

1998

Studio de Création et de Recherche en Informatique et Musique Electroacoustique

Ce document présente l'état du projet SCRIME (Studio de Création et de Recherche en Informatique et Musique Electroacoustique) mené par les chercheurs en informatique musicale membres du LaBRI¹ et des compositeurs issus du CNR² de Bordeaux. Ce projet consiste à mettre en place une structure durable permettant la collaboration entre chercheurs et artistes et s'appuyant sur plusieurs partenaires institutionnels : le conservatoire national de région, l'ENSERB, le LaBRI, et l'Université des sciences Bordeaux 1.

1 Présentation des partenaires du SCRIME

L'Université Bordeaux 1

L'Université Bordeaux 1 fait preuve depuis longtemps d'un dynamisme particulier dans le domaine de la culture. La présidence actuelle a créé une mission aux affaires culturelles pour concrétiser les activités qui ont lieu en son sein.

L'Université a offert d'installer le studio musical dans une maison individuelle, la *maison d'Elise*, actuellement en travaux.

Le LaBRI

Le LaBRI est un laboratoire de recherche en informatique de renommée internationale, rattaché principalement à l'Université Bordeaux 1 et secondairement à l'ENSERB. Il comporte 62 membres permanents et 39 doctorants. Les activités en informatique musicale du LaBRI se sont abritées au sein de l'équipe de programmation symbolique, dirigée par Robert Strandh, jusqu'à cette année. Aujourd'hui, elles jouissent d'une reconnaissance scientifique de la part du LaBRI. En effet, en 1999, une restructuration complète des équipes du LaBRI va conduire à la création d'une nouvelle équipe "Image et son" composée de trois thèmes : *Structuration et analyse d'images* et *Modélisation et synthèse d'images* qui sont deux thèmes bien confirmés et *Informatique musicale* qui est un thème émergent.

Le Conservatoire National de Région

Il y a à Bordeaux un vivier de jeunes compositeurs comme il y en a peu en France, grâce au travail de fond favorisant la création effectué au CNR depuis 10 ans. Ces compositeurs de réputation nationale, parfois internationale, sont en partie regroupés dans une association: Octandre. La qualité des activités musicales d'Octandre est reconnue dans la région et au delà.

L'ENSERB

L'ENSERB est une ENSI comportant deux filières, l'une en électronique et l'autre en informatique. Les enseignants de cette école sont aussi chercheurs dans un laboratoire d'informatique (le LaBRI) ou d'électronique (l'IXL et le LAP). Compte tenu du fait que l'informatique musicale est concernée par ces deux disciplines, le SCRIME peut puiser à l'ENSERB des ressources supplémentaires. De

¹Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique – Unité mixte de Recherche n.5800

²Conservatoire National de Région

plus, une troisième filière intitulée TIC (Techniques de l'Image et de la Communication) est en cours de création. L'opportunité de la création du SCRIME en coïncidence avec cette filière lui donnera une orientation particulière vers le traitement du son et l'informatique musicale.

L'ENSERB avait initialement proposé d'installer le studio dans ses locaux. A la suite d'expertises acoustiques, il s'est avéré que le bâtiment nécessitait de lourds travaux d'isolation afin d'éviter que les nuisances sonores perturbent les enseignements.

2 Mise en place du SCRIME

En 1996, l'ENSERB, l'Université Bordeaux 1 et le LaBRI s'associent au projet d'installation de studios de recherche et de création à l'ENSERB permettant la collaboration de chercheurs et de compositeurs. Le Conseil Régional d'Aquitaine, la Direction de la Musique et de la Danse du Ministère de la Culture, la Direction des Actions Culturelles d'Aquitaine et le Conseil Général de la Gironde s'associent financièrement à ce projet pour permettre l'achat de l'équipement initial des studios, leur fonctionnement et l'aménagement acoustique nécessaire à leur mise en place.

En 1997, pour des raisons acoustiques, le choix du lieu d'installation est remis en cause. L'Université Bordeaux 1 met alors à la disposition du SCRIME une maison en pierre de 100m², dite *la maison d'Élise*. Cette maison nécessite des travaux d'aménagement très lourds qui retardent l'installation des studios.

La multiplicité des partenaires intéressés par ce projet a nécessité l'établissement d'une convention, établie en Juin 1997, entre le CNR, l'ENSERB et l'Université Bordeaux 1. Elle établit en particulier que le SCRIME est administré par le LaBRI et codirigé par un scientifique (Myriam Desainte-Catherine) et un compositeur (Christian Eloy). Actuellement, cette convention a été signée par l'ENSERB et l'Université uniquement. Initialement destinée à définir l'administration du SCRIME, elle doit être complétée par des articles décrivant les activités pédagogiques afin de satisfaire tous les partenaires (le CNR et la Mairie de Bordeaux).

3 Activités

Cette section présente un bilan des activités menées depuis deux ans dans le cadre de la collaboration entre scientifiques et artistes. En effet, malgré l'absence de lieu et de matériel spécifique, un certain nombre de travaux ont pu être initialisés et des manifestations ont été organisées grâce à des réunions régulières de tous les membres du SCRIME.

3.1 Activités de recherche

Les projets de recherche peuvent être classés selon trois types de collaboration entre les artistes et les scientifiques. La figure 1 en présente une synthèse générale.

- [1] Les projets de recherche scientifiques sont fortement liés à la recherche fondamentale. Les artistes y jouent un rôle d'experts.
- [2] Les projets de recherche mixtes sont conçus conjointement par un artiste et un scientifique et donnent lieu à une collaboration où les activités des participants sont équilibrées.
- [3] Les projets de recherche artistiques sont proposés par des artistes et nécessitent une expertise technique ou scientifique.

3.1.1 Projets de recherche scientifiques

Ces travaux correspondent aux recherches qui ont été initialisées par les chercheurs dans des cadres formels (doctorats, DEA). L'aide à la composition qui est historiquement le domaine le plus développé au LaBRI comprend l'étude de modèles formels de haut niveau, statiques et dynamiques. L'analyse et la synthèse de sons et l'acoustique des salles sont étudiées dans le cadre de doctorats.

3.1.2 Projets de recherche mixtes

Deux projets d'analyse de musique électroacoustique ont été menés conjointement et ont donné lieu à deux articles soumis en revue. L'objectif de ces travaux est de mieux comprendre les besoins des compositeurs de musique électroacoustique afin de définir des outils logiciels de plus haut niveau et mieux adaptés à leurs pratiques.

- [1] L'analyse poïétique de "La chute d'Icare" de Jean-Michel Rivet, a permis d'exhiber des structures de données musicales utiles au compositeur au moment de la création.
- [2] L'analyse de "Balancement" de Pierre-Henry a été donnée en projet à des étudiants en informatique de l'ENSERB et à un étudiant de musicologie de l'Université de Bordeaux 3, élève de la classe de composition de musique électroacoustique du CNR. Le regroupement de ces compétences a permis une bonne reconstruction par ordinateur d'un extrait de la pièce à partir d'un seul son numérisé de tambour.

Un projet de modélisation d'instrumentistes, en ce qui concerne le jeu de clavier, est actuellement étudié par un informaticien et un compositeur.

3.1.3 Projets de recherche artistiques

Ces projets ont commencé à voir le jour dans le courant de cette année et sont encore embryonnaires. Nous mentionnerons principalement le projet pluridisciplinaire consistant à concevoir et mettre en place en milieu scolaire un éveil musical assisté par ordinateur. Ce projet réunit une équipe composée de compositeurs, pédagogues (conseillère pédagogique éducation musicale de l'inspection académique et institutrices), psychologue et électronicien. Il consiste à définir les matériels, les logiciels et les programmes pédagogiques pour le développement de la créativité des enfants par l'écoute, l'expérimentation, l'improvisation, la composition et le jeu instrumental.

Le premier prototype sera expérimenté à la rentrée 1999 en grande section de maternelle. Il sera composé d'un PC et d'un boîtier de commandes et il permettra aux enfants d'explorer des sons en temps réel.

Une autre projet artistique consiste à la mise en place logicielle et matérielle d'une exposition de masques et de voix. Une interaction entre les visiteurs et les masques doit déclencher des séquences sonores, ou des événements commandant les autres masques. Ce projet est à l'étude avec des électroniciens de l'ENSERB.

3.1.4 Collaborations locales

Nous entretenons des collaborations avec des équipes locales spécialistes dans des domaines connexes et indispensables au développement de nos projets.

Acoustique : Catherine Sémidor (acousticienne à l'école d'architecture de Bordeaux), conception et réalisation d'un logiciel de simulation en acoustique de salles.

Électronique :

| THÈMES DE RECHERCHE | SCIENTIFIQUES | COMPOSITEURS |
|--|---|---|
| Projets scientifiques | | |
| Modèles formels pour l'aide à la composition musicale | Anthony Beurivé Kablan Barbar Myriam Desainte-Catherine | Gjon Gjevelekaj Pascal Joguet Christophe Havel Frédéric Le Gauffre |
| Simulation processus musicaux dynamiques | Myriam Desainte-Catherine David Huguet | Christophe Havel Serge Morand |
| Modélisation en acoustique de salles | Jean-François Dindart Robert Strandh | |
| Modélisation sonore et musicale en vue de l'analyse et la synthèse | Myriam Desainte-Catherine Sylvain Marchand Robert Strandh | Christian Eloy |
| Projets mixtes | | |
| Analyse et synthèse de musique électroacoustique | Myriam Desainte-Catherine | György Kurtag Edgar Nicouleau Jean-Michel Rivet |
| Modélisation du jeu de clavier | Robert Strandh | György Kurtag |
| Projets artistiques | | |
| Instrument d'éveil musical | Myriam Desainte-Catherine | Laurent Dupont György Kurtag |
| Masques et voix | Myriam Desainte-Catherine | Renaud Bourie |

Figure 1: Récapitulatif des travaux de recherche

- Jacques Boébion, électronicien à l'ENSERB : réalisation de capteurs spécialisés pour l'instrument d'éveil musical pour les enfants, étude et conception du matériel pour le projet "masques et voix".
- Daniel Bastard, électronicien à l'ENSERB : traitement d'images pour le projet "masques et voix".
- Éliane Garnier, électronicienne à l'ENSERB : conception d'une carte sonore basée sur le modèle de synthèse additive structurée élaboré au LaBRI.

Psychologie : Bénédicte Gourdon (psychologue de l'enfance, laboratoire de psychologie clinique et psychopathologie de l'Université de Bordeaux II), observation et analyse des séances d'éveil musical en milieu scolaire, expertise en ce qui concerne la motricité selon l'âge des enfants pour la conception de capteurs spécialisés.

Pédagogie : Anne-Marie Garcia (conseillère pédagogique éducation musicale, inspection académique), M. Brocard (directrice de l'école maternelle Georges Lassere), M. Pinault (institutrice de la classe des grands), pédagogie de terrain autour de l'instrument d'éveil musical.

Psychoacoustique : Laurent Demagny et Catherine Semal (laboratoire de psychoacoustique de Bordeaux II), mise en place d'expérimentations permettant de valider certaines hypothèses psychoacoustiques utiles à une définition de modèles de sons plus proches de la perception.

3.2 Activités de diffusion

20 février 1997 Amphi 700 : Concert-Lecture *Bernard Baritaud* à l'Université Bordeaux III.

13 mars 1997 Amphi 700 : Concert-Lecture *Jean Michel Rivet* à l'Université Bordeaux III.

17 mars 1997 Salle des Actes : Concert *de l'électroacoustique à l'instrumental* à l'Université Bordeaux 1, Christian Eloy.

21 mars 1997 Cap-Sciences : Concert *Musique et mathématiques* à Bordeaux Tom Johnson, Morand, Eloy, Gruand.

03 avril 1997 Amphi 700 : Concert hommage à Pierre Henry à l'Université Bordeaux III.

05 mai 1997 Salle des Actes : Concert Electroacoustique à l'Université Bordeaux 1, Compositeurs d'Octandre.

20 juillet 1997 Chioistro : Concert électroacoustique à Vérone (Italie), Bringuier, Rivet, Daney, Eloy.

06 novembre 1997 Festival Punto de Encuentro : Conférence et concert CNSM à Madrid (Espagne), Christian Eloy.

20 janvier 1998 Amphi Kassler : Concert *Autour de Jean Claude Risset*, à l'Université Bordeaux 1, Le Gauffre, Decoust, Eloy.

26 février 1998 Auditorium J. Cage : Concert électroacoustique à Perpignan Rivet, Baritaud.

27 février 1998 Auditorium J. Cage : Concert électroacoustique à Perpignan Participation de Le Gauffre, Daney.

09 avril 1998 *La rue* Enserb : Animation, présentation nouvelles technologies à Bordeaux, Serge De Laubier, Gyorgy Kurtag.

07 mai 98 Amphi 700 : Concert musique électroacoustique à Bordeaux, Baritaud, Daney, Bourie.

09 avril 1998 Amphi Enserb : Concert électroacoustique live à Bordeaux, Serge De Laubier, Gyorgy Kurtag.

→ **19 mai 98** Maison de Radio France : Séminaire *Empreinte* à Paris, Le Gauffre, Bourie, Daney, Zumelaga.

12 novembre 98 Infa Europe : Rencontre Franco-allemande à Biarritz, Participation de Jean Michel Rivet.

4 Perspectives

4.1 Recherche

Malgré l'absence de lieu de création, la collaboration entre scientifiques et artistes a commencé à fonctionner. Il est évident qu'elle prendra tout son essor lorsque grâce à un matériel de travail commun, compositeurs et scientifiques pourront échanger leurs idées plus concrètement et imaginer de nouveaux outils.

Nous souhaitons développer de façon équilibrée les trois types de projets de recherche que nous avons déjà expérimentés (scientifiques, mixtes et artistiques). Cet équilibre permettra de maintenir la liberté de création et la qualité des productions des deux composantes du SCRIME.

4.2 Pédagogie

4.2.1 Concerts-Lectures

Chaque création issue des recherches du SCRIME et aussi chaque création libre issue du studio seront présentées en public à l'Université. Le compositeur de l'oeuvre expliquera les processus de création des pièces données à écouter.

4.2.2 Stages

L'accueil de stagiaires est aussi une activité pédagogique que nous souhaitons développer. Celle-ci permet aussi de communiquer les travaux du SCRIME. Le nombre de stagiaires sera limité par les possibilités matérielles. En particulier, les étudiants de DESS et les élèves de l'ENSERB des deux filières pourront effectuer leur stage de fin d'études au SCRIME. Il sera mis en place un mécanisme similaire pour les élèves du CNR.

4.3 Résidence

Un compositeur étranger pourra être invité à réaliser une oeuvre dans le studio. Il bénéficiera des mêmes moyens matériels et promotionnels. Il sera invité aux groupes de travail du SCRIME.

4.4 Diffusion

Le rayonnement du studio et des travaux issus de celui-ci, ainsi qu'une meilleure connaissance et la diffusion la plus large possible des compositeurs travaillant au SCRIME, constitue un objectif majeur. Il pourrait donner lieu à des collaborations avec des instituts de communication ou gestion culturelle de l'université spécialisés dans ce type d'action.

Plusieurs contacts ont déjà été pris avec d'autres organismes français de recherche en informatique musicale et des collaborations sont en cours, notamment avec l'IRCAM (Gérard Assayag),

le GRM (François Delalande et Emmanuel Favreau), le Grame (Yann Orlarey). Notre principale collaboration internationale se fait avec Mira Balaban, universitaire en Israël.

4.5 Prospectives

Il est envisagé d'organiser des manifestations à caractère régional ou national telles que

- Colloques nationaux ou internationaux,
- Festivals de musique,
- Concours de composition musicale,
- Universités d'été dédiées à l'informatique musicale.

Dans un avenir proche, compte tenu des compétences développées à l'université et en particulier au LaBRI, il est aussi prévu l'intégration d'autres activités de recherche scientifiques et artistiques, telles que l'image et la photographie numérique.

5 Bilan financier

5.1 Équipement

Subventions pour l'année 1996/1997

- Conseil Régional : 200kF
- Université Bordeaux 1 : 160kF
- DRAC : 100kF
- DMD : 40kF
- ENSERB 5kF

Dépenses 1997/1998

- Studio de création :
 - console analogique de mixage 32 voix
 - Mac G3, système Protools 24 TDM
 - logiciels : Hyperprism, GRM tools
 - Système d'écoute
 - DAT
 - Boîte multi-effets numériques.
 - graveur CD
- Studio de développement : un PC et un système d'écoute.
- Diffusion : un système mobile 14 voix.
- Aménagement de la maison d'Élise.

Ce matériel a été entreposé provisoirement dans une salle de l'ENSERB. Cette salle n'étant pas isolée acoustiquement, il est utilisé par seulement quelques membres du SCRIME. Les crédits prévus pour l'isolation et le traitement acoustique ont été utilisés dans la maison d'Élise, lieu définitif des studios, non encore opérationnelle.

Subventions pour l'année 1998/1999

- Conseil Régional : 100kF (acquis en 1998)
- DRAC : 100kF (demandés en 1999)
- ENSERB : 25kF (acquis en 1998)
- Mairie de Bordeaux : 25kF (demandés en 1999)

Dépenses prévues en 1999

- Studio de prise de son :
 - 2 micros Schoeps, 1 Neuman, 2 capsules de contact et 2 micros de surface AKG
 - 6 pieds normaux + 2 pieds lourds avec perche à contrepoids
 - 6 pupitres (modèle orchestre)
 - boîtier connexion micros
 - câblage
 - panneaux matériaux isolants.
- Instruments MIDI : 1 échantillonneur EMU bien garni en mémoire et un gros synthétiseur multi-synthèse.
- Studio de création :
 - système de retour d'écoute en cabine avec interphone avec les 2 studios
 - console numérique Yamaha 02 R avec interface ADAT + câblage
 - ADAT
 - patch numérique AES EBU (16 entrées)
- Studio de développement :
 - 1 PC
 - 1 MAC G3 desktop 266 + moniteur 20"
 - 1 disque dur SCSI 2 ultra wide 9 gigas.
 - 1 audiomédia III
 - Logiciels : Max, Finale, Plug in Waves.
 - Installation, connectique etc.
- Diffusion : traitement acoustique d'un amphithéâtre de l'ENSERB.

5.2 Fonctionnement

Recettes

- Année 1996 : DMD 60kF
- Année 1998 : DMD 100kF

Dépenses

- Concerts, conférence Jean-Claude Risset.
- Missions : colloques scientifiques, missions de collaboration scientifique (USA, Paris), mission d'ordre administratif, petit matériel (disques, casques), documentation.

6 Membres du SCRIME

Direction scientifique : Myriam Desainte-Catherine.

Direction artistique : Christian Eloy.

- § **Olivier Alata** : Doctorant en électronique à l'Université Bordeaux 1,
- ℄ **Bernard Bariteau** : Compositeur,
- § **Kablan Barbar** : Maître de conférences en informatique à l'Université Bordeaux 1, chercheur au LaBRI,
- § **Anthony Beurivé** : Doctorant en informatique au LaBRI,
- ℄ **Thierry Bringuier** : Compositeur,
- ℄ **Jacques Daney** : Compositeur,
- § **Myriam Desainte-Catherine** : Maître de conférences en informatique à l'ENSERB, chercheur au LaBRI,
- § **Jean-François Dindart** : Doctorant en informatique au LaBRI,
- ℄ **Laurent Dupont** : Compositeur,
- ℄ **Christian Eloy** : Compositeur, professeur de composition en musique électroacoustique au CNR,
- § **Catherine Gilloire** : Professeur de son à l'école des Beaux-arts,
- ℄ **Christophe Havel** : Compositeur,
- § **David Huguet** : Étudiant en DEA d'informatique à l'Université Bordeaux 1,
- ℄ **Pascale Jakubowski** : Compositrice,
- ℄ **Pascal Joguet** : Compositeur,
- ℄ **György Kurtag** : Compositeur,
- ℄ **Guillaume Largillier** : Compositeur,
- ℄ **Frédéric Le Gauffre** : Compositeur,
- ℄ **Gjon Gjevelekaj** : Compositeur,
- § **Philippe Narbel** : Maître de conférences en informatique à l'Université Bordeaux 1, chercheur au LaBRI,
- ℄ **Thierry Pandelé** : Compositeur,
- § **Bernard Perrot** : Professeur de mathématiques à l'ENSERB,
- § **Sylvain Marchand** : Doctorant en informatique au LaBRI,
- ℄ **Patrick Méllé** : Compositeur,
- ℄ **Serge Morand** : Compositeur,
- ℄ **Edgar Nicouveau** : Compositeur, étudiant en Maîtrise de musicologie à l'Université de Bordeaux III,
- ℄ **Jean-Michel Rivet** : Compositeur,
- § **Robert Strandh** : Professeur en informatique à l'Université Bordeaux 1, responsable de l'équipe de recherche en programmation symbolique du LaBRI.

MS
AC