

GRAME

Centre national de création musicale

Yann Orlarey, Dominique Fober, Stéphane Letz

GRAME, Centre National de Création Musicale

11 cours de Verdun-Gensoul, F-69002 Lyon

orlarey@grame.fr

GRAME est une institution musicale dont la vocation principale est le développement et le rayonnement de la création musicale contemporaine. Créé à Lyon en 1982, GRAME est en convention pluri-annuelle avec l'État, la Ville de Lyon et la région Rhône-Alpes, mais reçoit également le soutien de la SACEM, de la SPEDIDAM, du FCM, de l'Institut Français, de l'ANR, de l'Union européenne. GRAME a été labellisé *Centre national de création musicale* du ministère de la Culture en 1997. A ce titre ses missions recouvrent un champ assez large, allant de l'accueil en résidence de compositeurs, d'interprètes et d'artistes de diverses disciplines, à l'organisation de manifestations artistiques en France et à l'étranger, en passant par la recherche scientifique dans le champ de l'informatique musicale.

Une quinzaine de compositeurs français et étrangers sont invités en résidence chaque saison. Ils trouvent à GRAME un accompagnement et contexte de travail pluridisciplinaire favorisant l'innovation et les convergences entre art et sciences technologiques. Les productions réalisées à GRAME sont multiformes, tout en recouvrant des dispositifs instrumentaux variés, du soliste à de larges effectifs. De nombreux projets abordent les relations musiques/images, l'interactivité, les performances en réseau, la captation du geste etc., pour des concerts, spectacles, opéras, expositions et installations. Fortement investi dans une démarche de diffusion et de rayonnement de la création musicale, GRAME produit à Lyon, en alternance, deux manifestations de dimension internationale, avec l'invitation de nombreux artistes étrangers : la Biennale Musiques en Scène devenue aujourd'hui l'un des principaux festivals de la création musicale en Europe (12 000 spectateurs en 2012), et Les Journées Grame, en résonance directe avec l'activité de résidence des studios du centre. GRAME développe également une activité de diffusion internationale importante, notamment en Europe, Asie et Amérique du Nord. Depuis 1997, des actions sont mises en place chaque année en Asie, notamment en Chine, Taiwan et Corée du Sud. Des partenariats réguliers et conventions ont été établis avec le Conservatoire de Shanghai, le Conservatoire central de Pékin et le Digital arts center de Taipei. Parmi les grands événements internationaux, l'exposition « Mobilités, sons et formes » réalisée par GRAME au TFAM (Taipei Fines Arts Museum), de juin à août 2010, a accueilli près de 150 000 visiteurs.

Toutes ces activités artistiques sont sous-tendues par une interaction art-science forte où la composante informatique est très présente. Rappelons que la musique s'est très tôt, dès le milieu des années 1950, intéressée aux possibilités de l'informatique en matière de synthèse sonore et de composition musicale. Depuis les problématiques se sont considérablement diversifiées et approfondies, mais l'interaction forte entre questionnements artistiques et propositions scientifiques ou technologiques en reste l'un des moteurs essentiels. Dans ce cadre GRAME s'est spécialisé autour de trois thèmes de recherche : les systèmes communicants temps réels, les systèmes de représentation de la musique et de la performance, et les langages de programmation. Le lecteur souhaitant plus de détails trouvera à l'adresse <http://www.grame.fr/publications> des publications disponibles sur ces thèmes. Ces travaux sont souvent menés en collaboration avec d'autres équipes françaises (Ircam, Labri, Inria, UJM, Mines ParisTech...) ou étrangères (CCRMA/Stanford, KTH/Stockholm, ILSP/Athènes, CNMAT/Berkeley) dans le cadre par exemple de projets de recherche ANR, européens ou autres.

Les systèmes communicants temps réels : JACK et NETJACK

Le travail des musiciens en studio, comme sur scène, fait appel à une palette de plus en plus large d'outils et de logiciels. Certains proposent un environnement de travail complet où un grand ensemble de fonctionnalités sont déjà présentes, ce qui conduit souvent à des logiciels complexes et surdimensionnés pour une utilisation courante. Une autre approche consiste à privilégier au contraire des outils plus simples et plus spécialisés, mais qui peuvent communiquer entre eux et collaborer en se basant sur une infrastructure commune.

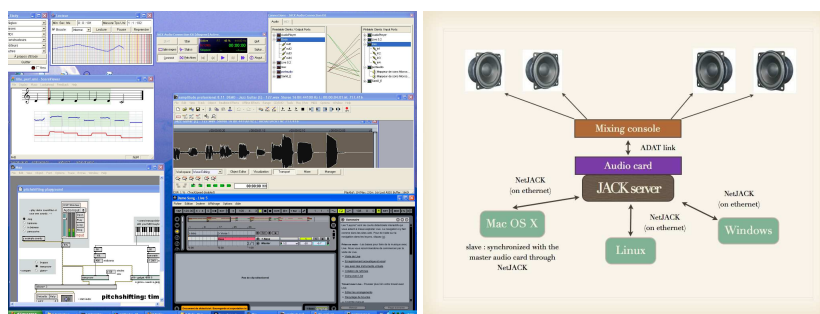


Figure 1. Session JACK sur Windows, utilisation de NETJACK en studio

Dans la continuité de ses travaux dans les années 1980 avec MidiShare, GRAME collabore au développement du serveur basse latence audio/MIDI JACK¹. Le serveur JACK permet à tout un ensemble d'outils de travailler de concert. Grâce à son principe de câbles virtuels, il permet au musicien ou à l'ingénieur du son de brancher librement, suivant ses besoins, les sorties audio et MIDI d'un logiciel vers l'entrée d'un

1. <http://jackaudio.org/>

autre comme on peut le faire avec des appareils réels. En outre JACK sait répartir et coordonner efficacement le travail des logiciels musicaux entre les différents processeurs des machines actuelles, pour une utilisation optimale de la puissance de calcul. L'objectif de NETJACK est d'étendre le modèle de JACK à un réseau de machines.

Représentation de la musique et de la performance : GuidoLib et INScore

Alors que les technologies informatiques ont révolutionné les manières de concevoir et de produire la musique, de manière paradoxale, l'informatique musicale est restée très classique dans son approche de la notation musicale et fournit un support assez limité aux nouvelles formes de création. Il y a par exemple un fossé important entre les musiques interactives et la manière dont elles sont représentées ; les nouvelles technologies permettent d'interagir en temps réel avec des processus musicaux mais la dimension symbolique de la musique est généralement exclue de l'interaction. L'axe de recherche "Représentation de la musique et de la performance" s'inscrit dans cette problématique et vise à développer de nouveaux types de partitions musicales, centrées tant sur les besoins de la création contemporaine, que sur les applications dans les domaines de la pédagogie ou de l'analyse. Les travaux principaux portent sur un moteur de rendu de partitions musicales en notation symbolique, et sur un système de partitions augmentées, interactives, nommé INSCORE.

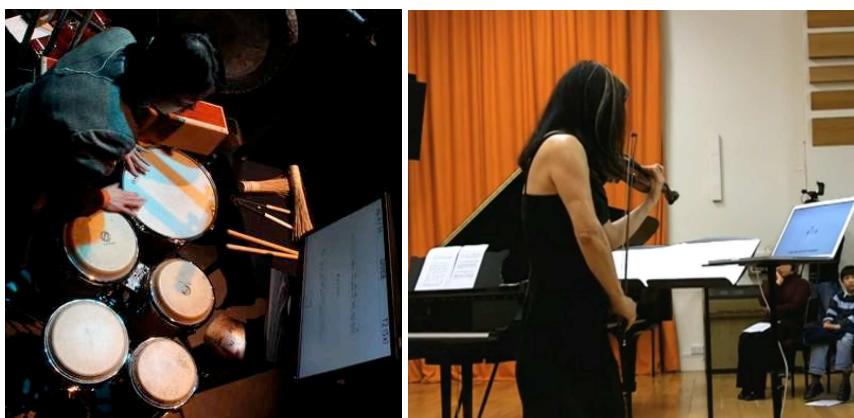


Figure 2. INScore en concert. À gauche *Alien Lands* de Sandeep Bhagwati. À droite *Calder's Violin* de Richard Hoadley

Initialement développé dans le projet de recherche Interlude [ANR-08-CORD-010], c'est un projet *open source*² qui a été rendu public fin 2010. Il a d'ores et déjà été utilisé dans *Alien Lands* une œuvre de Sandeep Bhagwati créée à Montréal en février 2011, ainsi que dans *Calder's Violin* une pièce de Richard Hoadley, créée par Mifune Tsuji en Octobre 2011 à Cambridge. A noter que la technologie INSCORE sera

2. <http://inscore.sourceforge.net/>

également utilisée en 2013 dans la cadre du projet *Miroirs distants* du compositeur Jean-Baptiste Barrière.

Langages de programmation : FAUST

Les langages de programmation musicaux, qu'ils soient utilisés pour la synthèse sonore ou l'écriture musicale, constituent un domaine de recherche important en informatique musicale. S'adressant souvent à des utilisateurs non informaticiens qui utilisent la programmation dans une démarche d'invention pure (voire de performance artistique avec le *live coding*), manipulant des données complexes, en interaction avec l'environnement avec souvent des contraintes temps réel fortes, les langages de programmation musicaux posent des questions pratiques et théoriques intéressantes.

Ainsi l'ambition du projet FAUST (*Functional Audio Stream*), développé depuis 2002 à GRAME, est de simplifier le développement d'applications audio-numériques performantes, tout en assurant leur déploiement sur une grande variété de plateformes matérielles et logicielles. Un programme FAUST dénote un processeur de signaux dont le compilateur FAUST génère au choix une implémentation en C++, C, Java, Javascript ou LLVM, en produisant généralement du code efficace. Il est en outre capable de faire de la parallélisation automatique, ainsi que de générer une description mathématique complète de la sémantique d'un programme FAUST à des fins de préservation. Des extensions multi-rates multidimensionnelles du langage sont en cours de développement en collaboration avec Pierre Jouvelot et son équipe au CRI.

Les principaux composants du projet FAUST sont accessibles depuis le dépôt sourceforge³ et le site dédié au langage⁴. On y trouvera notamment la distribution FAUST qui comporte le compilateur, plus de 40 fichiers d'architectures différentes, des bibliothèques, de nombreux exemples, différents scripts de compilation et la documentation, ainsi que FAUSTWORKS un IDE (*Integrated Development Environment*) pour FAUST. Par ailleurs FAUST est accessible en ligne sous la forme d'une application Web⁵ qui fournit tout le nécessaire pour développer avec FAUST à partir d'un simple navigateur Internet. Enfin LIBFAUST est une version embarquable du compilateur utilisée dans FAUSTGEN pour compiler et exécuter dynamiquement du code Faust dans l'environnement MAX/MSP, ainsi que dans FAUSTNODE qui s'intègre à la WebAudio API (spécification audio dans la norme HTML5).

3. <http://sourceforge.net/projects/faudiostream/>

4. <http://faust.grame.fr>

5. <http://faust.grame.fr/index.php/online-examples>