

Ircam

Institution du dialogue art-science

Hugues Vinet

STMS, IRCAM-CNRS-UPMC
IRCAM, 1 place Igor Stravinsky
F-75004 Paris
hugues.vinet@ircam.fr

Jalons historiques et liens institutionnels

L'Ircam¹, organisme associé au Centre Pompidou, placé sous la tutelle du ministère de la Culture et de la Communication, a été fondé par le compositeur et chef d'orchestre Pierre Boulez dans le but d'établir un lieu d'expérimentation dans lequel « scientifiques et compositeurs explorent ensemble et d'une façon systématique les possibilités et les limites sonores liées aux techniques électroniques ». Ce projet visionnaire mené par Boulez en tant que directeur de l'Ircam jusqu'en 1991 a été poursuivi par ses successeurs Laurent Bayle (1992-2001), Bernard Stiegler (2002-2005) puis Frank Madlener (depuis 2006), qui se sont attachés à développer et renouveler le modèle original de coordination art-science-technologie tracé par son fondateur dans un sens à la fois d'extension, d'approfondissement et de démocratisation, ainsi que par l'établissement de nombreuses alliances et collaborations institutionnelles.

Plusieurs cycles de formation initiale destinés respectivement aux artistes et aux étudiants en sciences et technologies sont institués et hébergés à l'Ircam. En 1990 est créé un Coursus international de composition et d'informatique musicale, qui accueille chaque année une vingtaine de jeunes compositeurs sélectionnés parmi de nombreuses candidatures. Il sera étendu en 2007 dans le cadre du Coursus 2 par une seconde année de formation. En 1993 est créé le diplôme d'études approfondies national ATIAM², sous la direction du compositeur et chercheur Jean-Claude Risset, associant l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC), l'Université Aix-Marseille 2, l'Université du Maine et l'École Télécom ParisTech. A l'occasion de la réforme LMD des cycles universitaires français, cette formation est devenue un parcours

1. Institut de recherche et coordination acoustique/musique - <http://www.ircam.fr>

2. Acoustique, traitement du signal et informatique appliqués à la musique - <http://www.atiam.ircam.fr>

multi-mentions du Master Science et technologie de l'UPMC associé à Télécom ParisTech. L'Ircam ayant également constitué en 1999 une équipe de recherche sur le design sonore, discipline émergente s'attachant, en lien avec les acteurs de l'industrie, au rôle fonctionnel du son dans notre environnement quotidien, un aboutissement récent de ce projet a été la création en 2011 d'un Master Design sonore³ en collaboration avec l'École supérieure des beaux-arts du Mans (ESBAM), l'École nationale supérieure de création industrielle (ENSCI) et le Laboratoire d'acoustique de l'Université du Maine (LAUM), accueilli à l'ESBAM.

La structuration de relations institutionnelles liées aux activités de recherche de l'Ircam a été rendue possible par la création en 1995 d'une unité mixte de recherche initialement intitulée Ircam-CNRS, accueillie à l'Ircam, et également placée sous les tutelles du CNRS et du ministère de la Culture et de la Communication. Issue du Centre d'information et de documentation Recherche Musicale (CID-RM) fondé par le compositeur et musicologue Hugues Dufourt, l'unité, successivement dirigée par Hugues Dufourt (1995-1998), Hugues Vinet (1995-2010) puis Gérard Assayag (2011-2013) a été constituée à partir d'un noyau de chercheurs et s'est progressivement étendue à l'ensemble des activités de recherche de l'Ircam. En 2010, l'UPMC alors présidée par Jean-Charles Pomerol, en est devenue tutelle universitaire. L'unité, actuellement dénommée STMS pour sciences et technologies de la musique et du son – cet acronyme désignant le périmètre de ses travaux, rattachée à titre principal au CNRS à l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I), se présente comme un laboratoire d'interface interdisciplinaire, fédérant un large spectre de disciplines, de la physique (acoustique) aux sciences humaines (cognition, musicologie), avec pour cœur de métier le traitement du signal sonore et l'informatique musicale. Une nouvelle équipe-projet commune INRIA, intitulée MuTant⁴ et consacrée aux technologies temps réel pour la musique (écoute artificielle, langages synchrones) y a été créée en 2013 sous la responsabilité d'Arshia Cont.

Les enjeux de diffusion et de démocratisation de l'Ircam ont été marqués par plusieurs événements importants : la constitution en 1993 du Forum Ircam⁵, groupe des utilisateurs des logiciels de l'Ircam et la création en 1998 du Festival Agora, principal moment fort, au cours du mois de juin, de présentation des œuvres produites à l'Ircam. Une nouvelle ampleur a été donnée à ces projets en 2012, avec l'extension du festival annuel, désormais appelé ManiFeste⁶, à une académie pluridisciplinaire destinée non seulement à l'interprétation et à la composition musicales, mais aussi à la conception du son et de la musique dans les autres arts du temps – théâtre, danse, cinéma. Une nouvelle formule collaborative du Forum Ircam, qui fédère plus de mille utilisateurs professionnels, artistes, chercheurs et

3. <http://esba-lemans.fr/content/option-design-sonore>

4. MUsic, Time, ANTicipation

5. <http://forumnet.ircam.fr>

6. <http://manifeste.ircam.fr>

enseignants, a aussi été inaugurée la même année. L'Ircam a également été associé à la fondation du Pôle de compétitivité Cap Digital et participe activement depuis lors à ses instances.

L'Ircam aujourd'hui

Projets artistiques

Une trentaine d'œuvres nouvelles sont créées chaque année en une cinquantaine de concerts et spectacles à l'Ircam ou sur d'autres scènes en coproduction avec de grandes institutions culturelles françaises ou étrangères. Les formes en sont multiples – musique de chambre ou orchestrale, opéras, danse, théâtre, installations, comportant généralement la diffusion de sons électroniques issus d'un traitement en temps réel de données issues de l'interprétation. L'accueil des artistes s'effectue dans différents cadres selon la nature des projets. Les compositeurs en création, sélectionnés par la direction artistique et coordonnés par le département Création, interviennent dans le cadre de commandes d'œuvres, dont l'élaboration des éléments technologiques fait l'objet d'un travail préparatoire en studio, conjoint à l'écriture de la partition. Ils sont assistés par un réalisateur en informatique musicale (RIM), qui assure la mise en œuvre technique de la production jusqu'au spectacle en lien avec les équipes de recherche. Le programme de compositeurs en recherche, coordonné par le département Interfaces recherche et création, est destiné à la réalisation d'expérimentations artistiques menées dans une équipe de recherche sur un temps plus long, éventuellement préparatoire à une production. Les résidences en recherche musicale poursuivent la même finalité, à la différence que la sélection des compositeurs est issue d'un appel à propositions international annuel⁷. L'accueil d'artistes en formation coordonné par le département Pédagogie et action culturelle comporte, en sus des cursus et académie déjà mentionnés, une offre de stages techniques consacrés aux différents logiciels de l'Ircam.

Activités de recherche et développement

La première mission des activités de recherche et développement de l'Ircam est de susciter un renouvellement de l'expression musicale contemporaine, en particulier par l'élaboration d'outils de création intégrant et étendant les différentes fonctions techniques liées à la composition. Le développement de méthodes de synthèse et de traitement sonores, issues de recherches en traitement du signal, a contribué de manière importante depuis le milieu du 20^e siècle à l'extension de la palette sonore à disposition du compositeur au-delà des sons instrumentaux. Les recherches en acoustique instrumentale concourent également à la production de nouveaux sons, à la fois par les perfectionnements des instruments existants qu'elles

7. <http://www.ircam.fr/rm-residence.html>

rendent possibles, ainsi que par l'élaboration de modèles physiques de synthèse sonore qui en résultent. La spatialisation sonore, portant sur la représentation, la simulation et la reproduction de scènes auditives dans l'espace représentent un autre champ important de recherche à l'interface entre acoustique des salles et traitement du signal, la dimension d'espace ayant acquis auprès de nombreux compositeurs, toutes tendances esthétiques confondues, le statut de catégorie musicale autonome. L'extension du matériau musical concerne aussi les techniques d'écriture instrumentale à travers la réalisation d'environnements de composition assistée par ordinateur (CAO), reposant sur une formalisation symbolique des structures musicales et permettant leur calcul algorithmique. L'établissement de liens entre ces représentations symboliques et les signaux sonores fait l'objet de nombreux travaux interdisciplinaires sur l'analyse automatisée des structures musicales à partir des signaux, les stratégies de contrôle de la synthèse sonore et de la spatialisation, l'aide à l'orchestration et la générativité à partir de modèles de séquences symboliques. Au-delà du renouvellement du matériau, ces langages informatiques spécialisés interviennent dans le processus de création comme supports de formalisation de la pensée musicale, ainsi que de son exécution en concert. L'Ircam a été pionnier dans la réalisation de systèmes, d'abord matériels puis logiciels, dédiés au traitement en temps réel des informations musicales pour la réalisation d'œuvres mixtes associant instruments et sons électroniques. Les directions actuelles des recherches dans ce domaine concernent, en informatique, la formalisation des processus temporels et interactifs et, en lien avec les communautés de recherche sur les interfaces homme-machine, la robotique et le traitement du signal, les problématiques d'interaction geste/son comme extension de la notion d'instrument. L'ensemble de ces travaux dans le champ de l'ingénierie et du traitement de l'information est alimenté en amont par des recherches à caractère plus fondamental en mathématiques, en musicologie et en perception et cognition humaines et participe aussi d'une activité de diffusion culturelle et de documentation des œuvres, également inhérente aux missions institutionnelles de l'Ircam.

La prise en compte d'enjeux sociétaux croissants liés aux technologies du son et de la musique a suscité une extension de l'expertise développée par l'Ircam dans le champ de la création contemporaine à d'autres domaines d'activité : production et lutherie musicales, industries culturelles (cinéma, télévision, jeu, multimédia), télécommunications, automobile et transports. La participation active de l'Ircam à de nombreux projets collaboratifs soutenus dans le cadre de programmes nationaux et européens, conjuguée à l'accroissement de ses soutiens institutionnels et contrats industriels, a permis une importante croissance de ses activités de R&D, dont le volume global a pratiquement quadruplé en vingt ans. Au cours de la période 2007-2012, l'Ircam a ainsi participé à 51 projets collaboratifs dont plus d'un tiers en tant que coordinateur, représentant un financement cumulé de plus de 13 M€, soit plus de 50 % de ses moyens de recherche et développement, personnel compris.

Le département Recherche et développement de l'Ircam comprend aujourd'hui une centaine de collaborateurs auxquels s'ajoutent une quarantaine de visiteurs par

an (chercheurs invités, stagiaires, compositeurs en recherche). Son organisation repose sur une structuration thématique en équipes, chacune d'elles participant à une ou plusieurs communautés de recherche et menant de manière verticale l'ensemble des activités relevant de son domaine : recherche fondamentale et appliquée, développement technologique, valorisation et vulgarisation. La liste des équipes actives en 2013 est donnée ci-après avec leur responsable :

- Acoustique instrumentale (René Caussé) ;
- Espaces acoustiques et cognitifs (Olivier Warusfel) ;
- Perception et design sonores (Patrick Susini) ;
- Analyse et synthèse des sons (Axel Roebel) ;
- Représentations musicales (Gérard Assayag) ;
- Interactions musicales temps réel (Frédéric Bevilacqua) ;
- Analyse des pratiques musicales (Nicolas Donin).

La coordination interdisciplinaire entre équipes s'effectue dans le cadre de nombreux séminaires et projets de recherche communs, ainsi que de groupes de travail associant la communauté artistique de l'Ircam sur des thématiques d'intérêt commun : orchestration, geste, rythme, etc.

Une particularité de la recherche de l'Ircam, en comparaison d'autres laboratoires publics, est qu'elle intègre une activité de développement technologique professionnel, qui produit et maintient de nombreux logiciels, intervenant à la fois comme supports des avancées incrémentales des recherches et comme outils de création. Les réalisations prennent deux formes principales : des modules fonctionnels, encapsulant un modèle ou un algorithme issu d'un travail de recherche et des environnements ouverts, reposant sur des langages spécialisés permettant de combiner les modules de base sous forme de fonctions composites. Cette structuration technique répond aux attentes des créateurs à la fois en termes de fonctions de manipulation de qualité et d'outils programmables permettant à des sensibilités artistiques variées de s'exprimer sous la forme de configurations particulières. L'Ircam développe et maintient une dizaine d'environnements logiciels, tous diffusés dans le cadre du Forum Ircam : Modalys, AudioSculpt, Diphone, Spat, OpenMusic, OMax, Antescofo, MuBu, CataRT, Gesture follower. Les modules fonctionnels sont quant à eux les principaux supports du transfert industriel et font l'objet de plusieurs dizaines d'accords de licence dont la collection d'insérables Ircam Tools⁸ destinés à la production sonore professionnelle.

Enjeux sociétaux

Les évolutions de l'Ircam montrent qu'une institution de recherche dédiée à la création artistique peut, au-delà de son rayonnement culturel, être vecteur

8. <http://www.ircamtools.com>

d'interdisciplinarité dans le champ scientifique et source d'innovation technologique susceptible de retomber dans de larges secteurs d'activité. Dans un contexte de globalisation croissante, la concentration de pôles de recherche liés à la création constitue un facteur de différenciation pour la France et pour l'Europe, représentatif d'une spécificité combinant enjeux culturels, scientifiques et économiques.