

Journée professionnelle

INNOVATION EN FACTURE INSTRUMENTALE

Paris, samedi 18 juin 2016
Ircam, salle Stravinsky

INNOVATION EN FACTURE INSTRUMENTALE

Paris, samedi 18 juin 2016
Ircam, salle Stravinsky

SAMEDI 18 JUIN

9h30 • **Accueil**

10h00-10h30

Les SmartInstruments, et la physique devient programmable

Adrien Mamou-Mani, responsable équipe Acoustique instrumentale, Ircam-STMS

10h30-11h00

Augmenter l'expressivité des instruments acoustiques: actionnement et contrôle gestuel

Dan Overholt, professeur associé à Aalborg University, Copenhague

(Conférence en anglais, traduction simultanée)

11h00-11h15 ■ PAUSE

11h15-11h45

La clarinette et l'innovation chez Buffet Crampon

Michaël Jousserand, ingénieur R&D, Buffet Crampon

11h45-12h15

De la paillasse de labo à l'atelier du luthier (et inversement): les tribulations de la nouveauté dans la facture instrumentale

Charles Besnainou, consultant, **Maurice Dupont**, luthier

12h15-13h

Démonstrations 1 (niveau -2)

13h-14h30 ■ DÉJEUNER

14h30-15h00

L'innovation en facture instrumentale: quels outils et quelles méthodes?

Marthe Curtit, coordinatrice innovation, Itemm

Robin Petit, projet de fin d'études, pôle d'innovation, Itemm, **François Gautier**,

enseignant-chercheur, Laum, **Bertrand David**, enseignant-chercheur, Telecom ParisTech

15h00-15h30

Acoustique, mesures et modélisations pour la facture instrumentale

Jérôme Selmer, directeur général délégué en charge de la politique R&D au sein d'Henri Selmer Paris, **Vincent Gibiat**, professeur des universités, université Toulouse-III-Paul-Sabatier

15h30-15h45 ■ PAUSE

15h45-16h15

Augmenter le clavier du piano: TouchKeys et le Magnetic Resonator

Andrew McPherson, Senior Lecturer (professeur associé), Center for Digital Music, Queen Mary University, Londres

(Conférence en anglais, traduction simultanée)

16h15-16h45

SYOS, le son sur-mesure pour les instruments de musique acoustiques?

Pauline Eveno, présidente SYOS

16h15-18h

Démonstrations 2 (niveau -2)

18h ■ Cocktail (Galerie, niveau -2)

● 10h00-10h30

SmartInstruments, et la physique devient programmable

Adrien Mamou-Mani, responsable équipe Acoustique instrumentale, Ircam-STMS

Les qualités sonores et de jeu d'un instrument sont généralement fixées par son fabricant. Toutefois, le contrôle actif de vibration peut être utilisé pour régler les propriétés vibratoires sans modification mécanique. Le projet SmartInstruments vise à fournir aux musiciens des outils informatiques permettant de transformer les qualités sans haut-parleur extérieur.

Je présenterai l'histoire, les aspects techniques du projet, ainsi que les usages et détournements de ces technologies faits par les artistes.

Adrien Mamou-Mani est chercheur en acoustique, responsable de l'équipe Acoustique instrumentale de l'Ircam et professeur d'acoustique musicale au Conservatoire national supérieur de musique et de danse de Paris. Ses recherches portent sur la mécanique vibratoire, l'acoustique, le contrôle actif de vibration et leurs applications à l'étude des instruments de musique et leur conception. Il a collaboré avec plusieurs fabricants d'instruments à cordes et à vent, en combinant savoir-faire traditionnel et nouvelles technologies. Titulaire du master ATIAM et d'un doctorat en mécanique et acoustique de l'université Pierre et Marie Curie, Adrien Mamou-Mani a été chercheur post-doctorant au Musée de la musique (Paris) et à l'Open University (Royaume-Uni). Il a reçu une bourse de la fondation Singer-Polignac puis une Newton Fellowship pour ces activités. Il a conçu et dirigé le projet SmartInstruments à l'Ircam depuis 2011 grâce à un financement de l'Agence nationale de la recherche (ANR IMAREV) et une unité projet innovation 2014 de l'Ircam.

● 10h30-11h00

Augmenter l'expressivité des instruments acoustiques: actionnement et contrôle gestuel

Dan Overholt, professeur associé, Aalborg University, Copenhague

(Conférence en anglais, traduction simultanée)

Un travail expérimental avec plusieurs violons acoustiques/électriques sera présenté. Le traitement du signal embarqué utilisé permet les modifications et l'augmentation des sons acoustiques rendant possible pour les musiciens d'explorer les sons au-delà du timbre traditionnel du violon. Les recherches se concentrent sur l'augmentation de l'expressivité du violon vers de nouvelles possibilités timbrales et non sur des simulations de corps de violons existants. La présentation porte sur plusieurs approches pratiques d'augmentation avec capteur et actionneurs et sur de nouveaux modes de jeu pouvant être appliqués aux cordes frottées ou autres instruments, permettant un contrôle créatif grâce aux possibilités des processeurs de traitement du signal. L'augmentation acoustique et les effets audio peuvent être contrôlés par les mouvements d'un musicien. Par exemple, le suivi de geste par des capteurs inertiels (IMU) et d'autres capteurs pourront être utilisés pour augmenter l'expressivité de la performance du musicien.

Dan Overholt est professeur associé à Aalborg University à Copenhague. Ses recherches portent sur les avancées technologiques pour les interfaces interactives et des nouveaux algorithmes pour le traitement du signal audio, plus précisément sur les nouvelles techniques pour la création musicale et les sons interactifs. Il est impliqué dans le développement d'interfaces tangibles et de stratégies de contrôle pour traiter le geste humain, permettant l'interaction avec différents systèmes audiovisuels. Dan Overholt est aussi compositeur, improvisateur, inventeur et fabricant d'instruments. Il joue

internationalement avec ses nouveaux instruments de musique et ses traitements sur mesure. Il est titulaire d'un doctorat en Media Arts and Technology de l'université de Californie à Santa Barbara (UCSB), ainsi qu'un master en Media Arts and Sciences du Massachusetts Institute of Technology (MIT). Il est l'auteur d'environ 40 articles et 2 brevets (un en cours).

● 11h15-11h45

La clarinette et l'innovation chez Buffet Crampon

Michael Jousserand, ingénieur R&D, Buffet Crampon

L'évolution des instruments de musique est issue d'une évolution longue incrémentale provenant de l'expérience du facteur. L'évolution d'un instrument implique en premier lieu son acceptation par le marché. À travers l'exemple de la clarinette, nous observerons les principales évolutions de cet instrument, la boucle de conception traditionnelle et les nouveaux outils à disposition du facteur.

Michael Jousserand est ingénieur-maître en science des matériaux et diplômé de la Fédération nationale des écoles de musique d'influence jazz. À l'issue de son diplôme de recherche technologique génie des matériaux, il entre chez Buffet Crampon en 2006 en tant qu'ingénieur recherche & développement. Depuis, son travail porte non seulement sur les matériaux, la compréhension et l'optimisation des processus de fabrication des instruments de musique à vent mais, également, sur leurs fonctionnements aussi bien du point de vue mécanique qu'acoustique. Dans cette démarche, il participe activement au développement des nouveaux produits avec des solistes internationaux et coordonne la mise en place des technologies et procédés nécessaires à leur réalisation de manière transversale sur l'ensemble des sites de production du groupe. Michael Jousserand est responsable scientifique des projets CAGIMA (Conception acoustique globale d'instruments de musique à anches) et INVENTHEA (Instrument à vent hybride électronique et acoustique) financés par l'Agence nationale de la recherche. En plus de ces activités, il enseigne, depuis 2009, à l'IUT Science et génie des matériaux de l'université d'Évry (91).

● 11h45-12h15

De la paille de labo à l'atelier du luthier (et inversement): les tribulations de la nouveauté dans la facture instrumentale

Charles Besnainou, consultant, **Maurice Dupont**, luthier

Un musicien professionnel met environ 10 à 15 années d'apprentissage pour maîtriser complètement son instrument, toute nouveauté dans ses automatismes n'étant pas bienvenue. Pour un luthier, l'acquisition de l'excellence est encore plus longue à assimiler - de l'ordre de 20 à 25 années - il hésitera toujours à modifier quelque chose qui lui donne satisfaction. Pour les industriels de la facture instrumentale, les innovations internes sont rares, et celles venant de l'extérieur sont systématiquement cataloguées NIH (Not Invented Here!). Il faut donc posséder des qualités particulières pour accepter les nouveautés dans le champ de la lutherie et de la pratique musicale.

Charles Besnainou, ingénieur de recherche retraité du CNRS (Laboratoire d'acoustique musicale). Consultant en mécanique et acoustique des instruments de musique. Travaux de recherches marquants: cordes harmoniques, matériaux composites pour la lutherie, contrôle actif des structures vibrantes pour changer la voix des instruments à cordes, mesures des paramètres de rayonnement

acoustique par les méthodes de retournement temporel et de l'holographie acoustique, optimisation du rayonnement acoustique des instruments à cordes par le fractionnement de la table d'harmonie. Titulaire de nombreux brevets.

Maurice Dupont, luthier, chef d'entreprise des Ateliers de lutherie Maurice Dupont (quinze employés). Formation en ingénierie mécanique, puis en ébénisterie et lutherie des instruments à cordes. Président du jury de la section guitare des «Lauréats des métiers d'arts, meilleurs ouvriers de France». Réalisations importantes: commercialisation du niveau débutant au grand concert de guitares de styles classique, jazz et électrique. En particulier, il est à l'origine de la renaissance de la guitare jazz manouche de Selmer-Maccaferri immortalisée par Django Reinhardt. Outre une expertise reconnue dans la restauration d'instruments anciens, spécialiste de la viole de gambe et de la contrebasse.

● 14h30-15h00

L'innovation en facture instrumentale : quels outils et quelles méthodes ?

Marthe Curtit, coordinatrice innovation, Itemm

Robin Petit, projet de fin d'études, pôle d'innovation, Itemm, **François Gautier**, enseignant-chercheur, Laum, **Bertrand David**, enseignant-chercheur, Telecom ParisTech

Le pôle d'innovation des métiers de la musique de l'Itemm (Institut technologique européen des métiers de la musique) est engagé depuis plusieurs années dans une démarche de conception et de création d'outils d'aide à la facture instrumentale, à faible coût et utilisables directement en ateliers de lutherie. Laboratoires de recherche et artisans travaillent ensemble à la co-création des outils du luthier de demain. L'appropriation de ces nouveaux outils par les artisans ou futurs artisans (élèves de l'Itemm) sera illustrée à l'aide de nombreux exemples de projets de lutherie.

Marthe Curtit est ingénieure de l'université de technologie de Compiègne, spécialité acoustique et vibrations. Elle a été ingénieure d'étude au pôle d'innovation de l'Itemm, puis coordinatrice innovation Itemm.

● 15h00-15h30

Acoustique, mesures et modélisations pour la facture instrumentale

Jérôme Selmer, directeur général délégué en charge de la politique R&D au sein d'Henri Selmer Paris, **Vincent Gibiat**, professeur des universités, université Toulouse-III-Paul-Sabatier

Comme pour de nombreux facteurs d'instruments, l'innovation chez Henri Selmer Paris s'est longtemps appuyée sur un savoir-faire centenaire porté et développé par des équipes de compagnons et de techniciens qui mélangeaient avec talent empirisme, expérience et observation. Les évolutions des modèles étaient alors essentiellement orientées sur le son, la mise en vibration de l'instrument et l'homogénéité, à partir d'un cône qui est resté stable à travers le temps et la base comme le symbole de la signature acoustique Selmer au travers d'archétypes sonores comme le Balanced, le Mark VI ou le Super Action 80.

Ces dernières années, les exigences des musiciens nous ont obligés à une action plus agressive en termes de fabrication, avec des tolérances resserrées pour une répétabilité accrue des qualités des instruments, clarinettes, saxophones et becs, et, surtout, la mise en place d'outils modernes et performants de caractérisation, de modélisation et d'analyse des instruments à tous les stades de leur conception, de leur fabrication et de leur suivi.

Cette étape de recherche préalable, indispensable au développement, s'est initiée autour de la mesure de l'impédance acoustique à l'entrée, mais pas seulement, des instruments. À ce jour, cela représente une base de données de plus de 10 000 mesures concernant saxophones, bécasses et clarinettes, corrélées avec les essais musiciens qui restent le garant de notre signature. Initiée au début des années 1990, la mesure de l'impédance est aujourd'hui complétée par le calcul aux éléments finis appliqué à nos instruments dont la géométrie numérisée permet ainsi calcul complet de l'acoustique d'un instrument ou d'une partie d'instrument, calcul hybride éléments finis couplés à une mesure d'impédance comme condition d'extrémité permettant de comprendre l'effet d'une modification de perce sans avoir à réaliser l'instrument physique et, enfin, utilisation intensive à partir de profils numérisés d'impression 3D avec, cependant, toutes les précautions liées aux incertitudes géométriques de cet outil qui permet de dégrossir mais pas encore de valider aussi finement que le calcul et la mesure d'impédance nous le permettent.

● 15h45-16h15

Augmenter le clavier du piano : TouchKeys et le Magnetic Resonator Piano

Andrew McPherson, Senior Lecturer (professeur associé), Center for Digital Music,
Queen Mary University, Londres

(Conférence en anglais, traduction simultanée)

Deux instruments avec un clavier augmenté seront présentés. Ces instruments offrent de nouvelles possibilités créatives aux pianistes. Le Magnetic Resonator Piano (MRP) est un piano à queue hybride acoustique/électronique, utilisant des électroaimants pour exciter les cordes. Le MRP permet un sustain infini, des crescendos depuis le silence, des harmoniques et des variations de hauteurs, ainsi que des nouveaux timbres, tout ceci produit acoustiquement par les cordes et la table d'harmonie. Le MRP est joué à partir d'un capteur qui mesure continûment l'angle de toutes les touches du clavier. Un autre projet, TouchKeys, mesure la position des doigts du musicien sur la surface de n'importe quel clavier électronique. Il permet au pianiste d'ajouter du vibrato, des variations de hauteur et d'autres techniques facilement et de façon intuitive en déplaçant les doigts sur la touche. Ces deux instruments étant conçus à partir des techniques au clavier bien établies, les pianistes peuvent utiliser ces nouvelles possibilités créatives sans avoir besoin d'années de réapprentissage.

Andrew McPherson est Senior Lecturer (professeur associé) au Centre for Digital Music (C4DM) de l'université Queen Mary à Londres. Compositeur et avec une formation d'ingénieur en électricité, il a étudié au MIT (master en Ingénierie en 2005) et à l'université de Pennsylvanie (doctorat en 2009) et a passé deux années post-doctorales à l'université Drexel. Il dirige aujourd'hui un laboratoire composé de huit personnes: Augmented Instruments Laboratory de C4DM, dont les recherches se concentrent sur l'extension électronique d'instruments traditionnels, les nouvelles interfaces pour la performance, les systèmes embarqués et l'étude de l'interaction musicien-instrument. Andrew McPherson est le créateur du Magnetic Resonator Piano utilisé par plus de vingt compositeurs et de TouchKeys, un kit de capteurs transformant le clavier en une surface de contrôle multi-touch expressive. EN 2013, TouchKeys a obtenu un financement Kickstarter, permettant une diffusion vers des musiciens dans plus de 20 pays.

● 16h15-16h45

SYOS, le son sur-mesure pour les instruments de musique acoustiques ?

Pauline Eveno, présidente SYOS

SYOS propose la personnalisation acoustique des instruments de musique pour offrir aux musiciens un son sur-mesure. Nos premiers produits sont des becs de saxophone. Grâce à notre expertise scientifique, nous pouvons relier les mots utilisés par un musicien pour décrire le son de ses rêves en une géométrie de bec permettant l'obtention de ce son. L'impression 3D nous permet de fabriquer ces pièces uniques de manière rapide et flexible.

Pauline Eveno est ingénieure de l'École centrale Marseille et docteur en acoustique de l'université Pierre et Marie Curie. Elle est passionnée par la musique depuis son plus jeune âge (flûte traversière, basse) et s'est naturellement tournée vers la recherche en acoustique musicale. Elle a réalisé sa thèse à l'Ircam et a travaillé pendant un an à l'université McGill à Montréal sur le comportement acoustique des becs de saxophone. Elle est élue membre du Groupe spécialisé d'acoustique musicale (GSAM) de la Société française d'acoustique. Elle a fondé en 2014 la startup SYOS.

Ircam

Institut de recherche et coordination acoustique/musique

L'Institut de recherche et coordination acoustique/musique est aujourd'hui l'un des plus grands centres de recherche publique au monde se consacrant à la création musicale et à la recherche scientifique. Lieu unique où convergent la prospective artistique et l'innovation scientifique et technologique, l'institut est dirigé par Frank Madlener, et réunit plus de cent soixante collaborateurs.

L'Ircam développe ses trois axes principaux - création, recherche, transmission - au cours d'une saison parisienne, de tournées en France et à l'étranger et d'un nouveau rendez-vous initié en juin 2012, ManiFeste, qui allie un festival international et une académie pluridisciplinaire.

Fondé par Pierre Boulez, l'Ircam est associé au Centre Pompidou sous la tutelle du ministère de la Culture et de la Communication. L'Unité mixte de recherche STMS (Sciences et technologies de la musique et du son), hébergée par l'Ircam, bénéficie de plus des tutelles du CNRS et de l'université Pierre et Marie Curie, ainsi que, dans le cadre de l'équipe-projet MuTant, de l'Inria.

www.ircam.fr

ÉQUIPES TECHNIQUES

ÉQUIPE TECHNIQUE IRCAM

Éric de Gélis, responsable technique (salle Stravinsky)

PROGRAMME

Olivier Umecker, graphisme

Comité d'organisation

Programmation scientifique et artistique: **Adrien Mamou-Mani**

Coordination: **Sylvie Benoit**

Avec le soutien du **ministère de la Culture et de la Communication**,
de l'**Ircam-Centre Pompidou**, du **CNRS** et de l'**UPMC-Sorbonne Universités**.



L'Ircam est associé au Centre Pompidou sous la tutelle du ministère de la Culture et de la Communication. L'Unité mixte de recherche STMS (Sciences et technologies de la musique et du son), hébergée par l'Ircam, bénéficie de plus des tutelles du CNRS et de l'université Pierre et Marie Curie, ainsi que, dans le cadre de l'équipe-projet MuTant, de l'Inria.

PARTENAIRES

CDC Atelier de Paris-Carolyn Carlson / Festival JUNE EVENTS

Centre national de la Danse - CAMPING
Centre Pompidou- La Parole, Les Spectacles vivants, Musée national d'art moderne
Cité de la musique - Philharmonie de Paris
Collegium Musicæ

Council on international education exchange (États-Unis)

Ensemble intercontemporain - ensemble associé de l'académie

La Villette

Le CENTQUATRE-Paris

Orchestre Philharmonique de Radio France

Pôle Sup'93

ProQuartet-CECM

Radio France

Théâtre des Bouffes du Nord

SOUTIENS

Pro Helvetia, Fondation suisse pour la culture

Réseau ULYSSES,

subventionné par le programme Europe créative de l'Union européenne

SACD

Sacem - Société des auteurs, compositeurs et éditeurs de musique

PARTENAIRES MÉDIAS

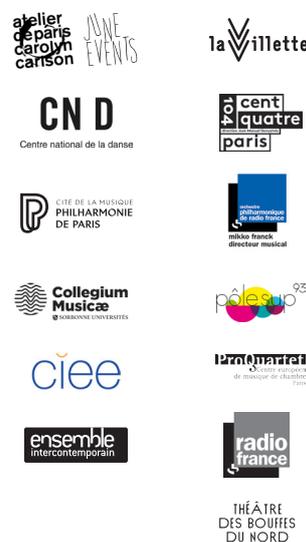
France Culture

France Musique

Le Monde

Philosophie Magazine

Télérama



L'ÉQUIPE

DIRECTION

Frank Madlener

COORDINATION

Suzanne Berthy

Natacha Moëgne-Loccoz, Maxime Moraud

DIRECTION R&D

Hugues Vinet

Jean-Julien Aucouturier, Sylvie Benoit,

Philippe Esling, Adrien Mamou-Mani,

Vasiliki Zachari

COMMUNICATION & PARTENARIATS

Marine Nicodeau

Mary Delacour, Alexandra Guzik,

Deborah Lopatin, Claire Marquet,

Noémie Meynial, Caroline Palmier,

Caroline Wyatt

PÉDAGOGIE ET ACTION CULTURELLE

Andrew Gerzso

Chloé Breillot, Murielle Ducas, Cyrielle Fiolet

PRODUCTION

Cyril Béros

Melina Avenati, Luca Bagnoli, Pascale Bondu,

Raphaël Bourdier, Jérémie Bourgogne, Sylvain

Cadars, Cyril Claverie, Éric de Gélis, Agnès

Fin, Anne Guyonnet, Jérémie Henrot, Anaëlle

Marsollier, Clément Netzer, Aurélia Ongena,

Justine Rousseau, Clotilde Turpin et l'ensemble

des équipes techniques intermittentes

CENTRE DE RESSOURCES IRCAM

Nicolas Donin

Sandra El Fakhouri, Roseline Drapeau,

Guillaume Pellerin

RELATIONS PRESSE

OPUS 64/Valérie Samuel, Claire Fabre,

Margaux Sulmon

