

**Leonard James**

Cellule Arts Numériques et Immersions Sensorielles, GIPSA-Lab, Grenoble

**Arnaud Petit**

Compositeur

## **Démarches collaboratives de recherche et de création au croisement des lutheries acoustique, augmentée et numérique: le projet *ORBIS***

La pièce *Orbis*, composée par Arnaud Petit, et interprétée par la harpiste Ghislaine Petit-Volta, propose un cadre de croisement singulier entre pensée artistique, facture instrumentale, avancées technologiques et problématiques scientifiques.

Cette œuvre pour harpe et électronique prend en effet racine dans la dualité de deux lutheries, l'une acoustique et l'autre numérique, explorant ainsi les dialogues, enchevêtrements et confrontations pouvant s'instaurer entre deux protagonistes :

La première est la harpe augmentée par Jakez François et Jean-Philippe Lambert pour les Harpes CAMAC. Il s'agit d'une harpe de concert complète, présentant la singularité d'être équipée de microphones piézo pour chaque corde. Couplé à un logiciel de traitement et de détection en temps réel, l'instrument ouvre un vaste champ de possibles, s'agissant de la capture détaillée de la trace du geste musical, du contrôle de processus, ou encore de l'augmentation sonore.

La deuxième est une harpe virtuelle par simulation physique, développée par James Leonard (GIPSA-Lab). Celle-ci se dresse tantôt comme un simulacre, miroir de sa contrepartie réelle, tantôt comme un instrument entièrement nouveau offrant un espace de création étendu et des champs d'expression originaux, libérés des contraintes morphologiques, gestuelles et acoustiques inhérentes à une lutherie réelle.

L'œuvre questionne ainsi les relations instrument/machine/algorithmes, jouant sur la faculté de l'instrumentiste à instaurer un dialogue avec lui/elle-même au travers de l'instrument simulé, et explorant des situations d'écriture paradoxales dans lesquelles ce dernier se révèle nécessaire afin d'outrepasser les limites imposées par la mécanique de l'instrument acoustique (en particulier concernant les limites usuelles qui s'imposent lors de l'écriture pour harpe, liées à la configuration de pédales de l'instrument et de la virtuosité des gestes instrumentaux qui en résultent).

Sur le plan scientifique et technologique, le projet *Orbis* présente de nouvelles avancées sur la modélisation physique et simulation en temps réel d'instruments virtuels de grande complexité, mettant notamment en œuvre divers leviers d'optimisation - dans la modélisation de la mécanique de l'instrument tout comme son implémentation et son calcul de simulation - pour arriver à un outil performant, robuste et exploitable en situation de création. Les outils permettant à l'instrumentiste d'articuler conjointement son jeu en lien étroit avec le déploiement de l'instrument numérique au cours de la pièce posent également des questions fondamentales, au titre du suivi de partition, de l'expressivité, de la performance humaine, ou encore de la robustesse.

Plus largement, ce contexte interdisciplinaire de recherche/création imbrique étroitement les questions de démarche compositionnelle, d'interprétation instrumentale et de développement technologique, l'ensemble se construisant - et se questionnant - au fil de temps de travail collaboratifs. Cette co-construction de savoirs, de pratiques, de sensibilités, d'outils et de

langages forme le noyau du projet *Orbis* et constitue un cas d'étude pratique mettant en lumière l'entrelacement et l'interdépendance systémique de nombreux acteurs et champs disciplinaires dans le cadre de démarches de création situées aux croisements des arts, sciences et technologies.

### **Biographies**

James Leonard est un musicien, artiste sonore et chercheur en Arts Numériques / Informatique Musicale au sein du laboratoire GIPSA-Lab (UMR 5216 - Grenoble) où il a cofondé la cellule de recherche Arts Numériques et Immersions Sensorielles (ANIS). Issu d'un parcours mixte entre informatique, musique et ingénierie du son, ses travaux de recherche portent sur les procédés numériques de création sonore et visuelle, en particulier sur la modélisation et simulation physique par réseaux masse-interaction, ainsi que sur l'interaction homme-machine dans le cadre de la création artistique, notamment l'immersion sensorielle (sonore, visuelle et gestuelle) et l'utilisation de technologies à retour d'effort permettant le couplage gestuel avec des objets simulés.

**Email :** [james.leonard@gipsa-lab.grenoble-inp.fr](mailto:james.leonard@gipsa-lab.grenoble-inp.fr)

Arnaud Petit est un compositeur français né le 15 janvier 1959. Etudiant au Conservatoire de Paris, il se forme à la composition auprès de Pierre Schaeffer, Guy Reibel et Luciano Berio. Il a enseigné à l'Ircam (1982-1991), à l'Université de Stanford, au Conservatoire de Paris (1988-1991) ainsi qu'au Conservatoire de Grenoble. Ancien pensionnaire de la Villa Médicis, McDowell Fellow, il a été artiste et professeur invité au Fresnoy, studio national, en 2015 et 2016. Il est, en 2018-2021, compositeur en résidence auprès de l'orchestre « les siècles » de François-Xavier Roth. Sa récente conférence au collège de France (2018) a paru aux éditions du seuil, et son opéra « la bête dans la jungle », d'après Henry James, sera donné à l'opéra de Cologne en 2022-23.

**Email :** [arnaud-petit@gmx.com](mailto:arnaud-petit@gmx.com)

### **Equipe Projet**

Arnaud Petit, composition

Jakez François, conception et fabrication de la harpe électrique augmentée

James Leonard et Jérôme Villeneuve, recherche et conception informatique pour la cellule ANIS du GIPSA-Lab de Grenoble

Ghislaine Petit-Volta, harpe électrique augmentée

Jean-Philippe Lambert, recherche et développement de la harpe électrique augmentée

Avec le soutien de CAMAC Harps et de l'Université Grenoble Alpes.

### **Références :**

Leonard, James, and Jerome Villeneuve. "Design And Implementation of Real-time Physically-based Virtual Musical Instruments: A Balancing Act." Proceedings of the Sound and Music Conference (SMC), 2020.