

Proposition(s) de stage sur le projet

## **Le Geste du Pianiste**

Encadrant : Jean-Christophe Valière, Institut Pprime UPR 3346, Université de Poitiers, ENSMA

[Jean.christophe.valiere@univ-poitiers.fr](mailto:Jean.christophe.valiere@univ-poitiers.fr)

### **Sujet 1 : Traitement de signaux musicaux visant à extraire des identifiants différenciant deux styles de pianistes ou d'extraits musicaux**

Dans le cadre d'une collaboration entre deux groupes de recherche de PPRIME et du conservatoire de Poitiers, des essais se sont déroulés dans l'auditorium du TAP (Scène Nationale) sur un piano de concert « Steinway ». Les pianistes ont joué à tour de rôle plusieurs courtes œuvres (Schuman), les sons ont été captés de deux manières, la première visait à respecter l'écoute humaine par prise de son binaurale, la seconde, à l'intérieur du piano, est été effectuée avec des moyens de prise de son professionnelle. Les mouvements tridimensionnels du corps du pianiste, avec une attention particulière des mouvements des membres supérieurs et des doigts, ont été enregistrés par un système de « motion capture » à l'aide de réflecteurs positionnés à même la peau et sur le piano et de 16 caméras hautes fréquences

Un premier stage a permis d'une part de mettre en évidence, au moyen de tests psychoacoustiques, des différences audibles entre les pianistes (dans certaines conditions) et d'autre part de faire verbaliser aux sujets les timbres ressentis sur les extraits musicaux choisis. Cette verbalisation s'appuie sur un vocabulaire (11 termes) défini antérieurement sur un panel de pianistes professionnels, par une équipe Canadienne.

Le stage proposé cherchera à trouver des identifiants, c'est-à-dire des signatures, temporelles, spectrales ou temps/fréquence par méthodes de traitement des signaux. Il s'agira dans un premier temps d'analyser la bibliographie sur l'analyse des signaux de piano mesurés et aussi de rechercher dans les articles d'acoustique musicale, les variations spectrales (et autres) induites par des changements de la dynamique (effets non-linéaires). Ensuite, il sera nécessaire de choisir des extraits musicaux mesurés lors de l'expérience, ceux qui sont les plus différenciés par les tests psychoacoustiques. Des approches globales (densité spectrale d'extraits entier ou de séquences choisies) ou locale (extraction d'enveloppe ou analyse temps/fréquences) pourront être mise en œuvre.

**MASTER 1 et 2 ou Ingénieur (2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> année) avec prérequis en traitement du signal (connaissance de matlab souhaité)**

---

### **Sujet 2 : Elaboration d'une petite cabine d'écoute**

Dans le cadre du même projet, nous élaborons une petite salle d'écoute sur la base d'une cabine de studio. Le matériel est acheté et des premiers plans ont été discutés. L'organisation de la salle pourrait être effectuée sur la base d'un schéma LEDE (Live-End Dead-End) mais un effort devra être porté au contrôle (ou au moins l'atténuation) des modes basses fréquences. Diverses solutions pourraient être employées comme des réseaux de résonateurs de Helmholtz.

**LICENCE Pro ou plus avec prérequis en acoustique élémentaire et acoustique du bâtiment**

---

Film : <https://lejournal.cnrs.fr/videos/chaque-pianiste-a-t-il-un-son-particulier>