

ASSOCIATION DES  
LUTHIERS & ARCHETIERS  
POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA  
FACTURE INSTRUMENTALE

**‘Mesures acoustiques, enregistrements et psycho acoustique  
des instruments du quatuor’**

avec Pascal GAILLARD et Julien TARDIEU

***Préambule***

Il y a toujours eu, entre les praticiens et les scientifiques, un dialogue productif permettant aux uns de faire progresser leur savoir-faire en demandant aux autres d’objectiver autant qu’ils le pouvaient, leurs processus de fabrication.

Si quelques ouvrages existent maintenant pour expliquer de façon plus ou moins adaptée les bases de l’acoustique et de la perception des sons, un stage peut permettre de mettre en place rapidement les idées générales et les procédés d’analyse, ainsi que d’instaurer ce dialogue et permettre aux luthiers de faire très rapidement progresser leur expertise.

Ainsi, ce stage abordera à la fois les bases acoustiques, quelques éléments permettant de procéder à une analyse facile et efficace des phénomènes sonores sur ordinateur, avec pour objectif global de pouvoir comprendre les attentes des instrumentistes et adapter aux mieux les instruments produits à ces attentes.

***Objectifs du stage***

Donner aux stagiaires les moyens concrets d’aborder l’acoustique de manière globale par une approche technique, pratique et méthodique depuis la recherche de sonorité au cours de la fabrication jusqu’à la perception de l’auditeur.

Pour cela, les thèmes définis et les travaux dirigés permettront aux stagiaires d’acquérir au fur et à mesure de la semaine, les moyens d’appliquer les fondamentaux de l’acoustique au sein même de leur atelier et particulièrement dans leur relation aux musiciens.

Les thèmes abordés seront les suivants :

- les bases de l’acoustique
- l’enregistrement numérique
- l’analyse temps-fréquence sur ordinateur
- la perception des sons
- les tests psycho acoustiques
  - la compréhension du questionnement des musiciens (quelques notions de linguistique)
  - la formalisation des tests (quelques notions de perception)
  - le traitement simple des résultats
  - la formalisation des réponses

ASSOCIATION DES  
LUTHIERS & ARCHETIERS  
POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA  
FACTURE INSTRUMENTALE

***Thèmes définis***

- Quel rapport existe-t-il entre l'analyse d'un son et sa perception ?
- Comment quantifier une différence perçue entre deux sons ?
- Comment faire le lien entre le geste du luthier et la qualité du son perçue ?
- Faut-il choisir entre l'expression libre de l'auditeur ou le questionnement ?
- Peut-on classer et hiérarchiser des réponses à des stimuli ? Et quelles valeurs attribuer aux résultats ?
- Etc...

***Travaux dirigés***

1) Les caractéristiques acoustiques

Hauteur, justesse, intensité, sonorité, portée, timbre. Pour cela, nous utiliserons les sons enregistrés sur place par les stagiaires

2) nous évoquerons les tests auditifs et également les recherches en cours sur certains sujets de qualité de salles de spectacle ou d'instruments de musique afin d'imaginer ensemble des adaptations de ces protocoles afin de répondre au plus près à la demande des luthiers.

3) Les outils spécifiques de l'acoustique

Nous proposerons des explications complètes et des ateliers d'utilisation des analyses acoustiques pertinentes en audition et en acoustique (en particulier les analyses temps fréquences et les spectres).

***Applications de la formation acoustique à la lutherie***

Grâce aux étapes réalisées en début de formation, trois applications concrètes seront mises en œuvre.

**1re application** basée sur le savoir-faire des luthiers. À partir du réglage d'un chevalet, nous effectuerons des mesures de ses fréquences de résonances, puis après l'installation du chevalet sur un violon nous proposerons d'élaborer des tests d'écoute pour chaque étape du réglage.

**2e application** destinée à l'apprentissage des logiciels d'analyse acoustique. Les stagiaires réaliseront une analyse et une interprétation des résultats des tests d'écoute à l'aide du logiciel de catégorisation perceptive.

**3e application** qui mènera à la compréhension des mécanismes de la perception auditive.

Les verbalisations produites par les stagiaires au cours des écoutes seront traduites en termes de fonctionnement du système auditif.

Cet exemple, centré sur le réglage du chevalet, peut bien sûr être étendu à d'autres problématiques comme celles des archets, ad libitum...

Afin d'optimiser les applications possibles en atelier dès le retour de formation des stagiaires, il sera demandé aux inscrits de proposer un sujet d'étude pratique correspondant à leur propre expérience.

ASSOCIATION DES  
LUTHIERS & ARCHETIERS  
POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA  
FACTURE INSTRUMENTALE

***Outils pédagogiques***

- Matériels d'enregistrement
- Logiciel de tests et analyses psycholinguistiques
- Matériel de tests et de mesures des sons

Chaque stagiaire devra venir avec son ordinateur portable.

***Présentation des formateurs***

**Pascal GAILLARD** étudie la musique à l'École Nationale de musique de Brive. Après avoir obtenu ses diplômes de flûte traversière, solfège, écriture, contrepoint, déchiffrement et musique de chambre, il commence des études de musicologie à l'Université de Toulouse en 1985.

En collaboration avec le Laboratoire d'Acoustique Musicale (CNRS et Université Paris VI) il obtiendra un doctorat en musicologie et psycho acoustique.

Maître de conférences en musique à l'IUFM de Midi-Pyrénées puis à l'ESPE Midi-Pyrénées, Université Toulouse - Jean Jaurès depuis 2002, il est actuellement chercheur au laboratoire CLLE CNRS UMR5263 et parallèlement directeur de la Maison des Sciences de l'Homme et de la Société, USR3414 du CNRS.

En 2010, il crée le Plateau d'Etudes Techniques et de Recherche en Audition (PETRA), plateforme expérimentale financée par le CNRS. Cette année-là, il co anime le tout premier stage sur le thème de l'acoustique pour l'ALADFI à Caen.

L'équipe de chercheurs en acoustique et linguistique constituée à cette occasion lui permet de mener de nombreux travaux sur l'audition, dont une partie concerne la recherche dans le domaine de la musique (qualités des salles de spectacle, archets ou chevalets).

**Julien TARDIEU** étudie la batterie à l'école Agostini de Pau et joue dans différentes formations jazz, rock, musique électroacoustique, etc.

Il commence ensuite des études d'acoustique à Compiègne en 1998 et obtient un doctorat de psycho acoustique en collaboration avec l'IRCAM (l'Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique) et la Direction de l'Innovation et de la Recherche à la SNCF.

Après deux années de post-doctorat en psychologie de la musique à Sydney (Australie) il intègre en 2010 l'équipe de chercheurs de la plateforme PETRA de la Maison des Sciences de l'Homme de Toulouse (USR3414 du CNRS) au sein de laquelle il mène différents travaux de recherche sur la perception auditive.

Depuis 2011 il enseigne également la psycho acoustique au 2e semestre de licence 3 musicologie de l'Université Toulouse - Jean Jaurès.

*Il est demandé aux stagiaires d'arriver sur place la veille du stage.*

Mise à jour : mai 2016