

Caractérisation expérimentale de guitares électriques

Offre de stage

Le son rayonné par une guitare électrique *solid-body* provient essentiellement du système électro-acoustique d'amplification. Pour étudier les différences sonores entre instruments, la plupart des études précédentes se sont donc légitimement focalisées sur les différents *pickups* captant le mouvement de la corde. Cependant, le comportement vibratoire de la guitare semble être important du fait du couplage entre les cordes et le corps via le chevalet et les frettes¹. Les éléments de lutherie (manche, corps, chevalet, touche ...) jouent donc un rôle dans la vibration de la corde (conditions aux limites, amortissements...).

Une thèse sur la guitare électrique *solid-body* est en cours au LAM. Elle concerne l'étude de l'influence d'un (ou plusieurs) élément(s) de lutherie sur le comportement vibratoire de la guitare et sur le son produit par l'instrument puis perçu par le guitariste et/ou l'auditeur. De précédents travaux au LAM ont étudié l'influence du matériau du corps², et celle du mode de jonction corps/manche³. L'objectif du stage proposé est d'étudier, à partir d'un lot de guitares (le plus identique possible, ne différant qu'en un seul élément de lutherie) spécialement fabriquées par les apprentis luthiers de l'ITEMM⁴, l'influence d'un élément de lutherie à la fois sur le comportement vibratoire des guitares et sur le son qu'elles produisent.

Les guitares feront l'objet d'une étude vibro-acoustique approfondie (mesures d'admittance sur guitares en cours de fabrication puis montées, en conditions de laboratoire puis en conditions de jeu...). Ceci nous permettra de quantifier similarités et disparités vibratoires entre chacune des guitares, ainsi que d'évaluer la variabilité au sein d'un même processus de fabrication. Des enregistrements sonores des notes produites par les guitares seront effectués puis analysés avec des méthodes de traitement du signal (extraction d'indicateurs pertinents du point de vue psychoacoustique) en vue de caractériser l'identité sonore de chaque guitare. Selon l'avancement des travaux, on pourra développer un modèle analytique des couplages et fonctions de transfert entre les différents éléments de la chaîne de production du son.

Compétences attendues

Méthodes expérimentales en vibration et acoustique, traitement du signal : niveau M1 ou 2^e année d'école d'ingénieur.

Durée du stage

3 à 5 mois

Lieu

Equipe Lutheries Acoustique Musique (LAM) de l'institut Jean Le Rond d'Alembert (IJLRA)
11, rue de Lourmel, 75015 Paris

Encadrement

Arthur Paté, doctorant, équipe LAM, [pate\(at\)lam.jussieu.fr](mailto:pate(at)lam.jussieu.fr)

Jean-Loïc Le Carrou, maître de conférence, équipe LAM, [jean-loic.le_carrou\(at\)upmc.fr](mailto:jean-loic.le_carrou(at)upmc.fr)

1. *Investigating Dead Spots of Electric Guitars*, H. Fleischer et T. Zwicker, Acta Acustica vol.85, 1999
2. *Guitare électrique : quel rôle pour les éléments de lutherie ?*, J.-L. Le Carrou, J. Frelat, A. Mancel et B. Navarret, Congrès français d'Acoustique, 2010
3. *Etude vibroacoustique et perceptive de guitares électriques*, Mémoire de stage ATIAM, A. Paté, 2011
4. Institut Technologique Européen des Métiers de la Musique, www.itemm.fr