Offre de stage de niveau Master 2
Printemps 2019

Jouabilité de l'archet

L'archet est un élément essentiel à la production sonore des instruments à cordes frottées. Les qualités de jeu d'un archet, telles qu'évaluées par les musiciens, peuvent être divisées en deux catégories : celles relatives à la jouabilité (aptitude de l'archet à faciliter l'exécution des gestes techniques) et celles relatives à la sonorité (influence de l'archet sur le son de l'instrument).

Des travaux récents ont permis de mieux comprendre l'influence des paramètres de fabrication et de réglage d'un archet sur son comportement mécanique [1,2]. Cependant, le lien avec les qualités de jeu reste difficile à établir, notamment parce que l'interaction entre le musicien et l'archet n'a pas été examinée.

L'obtention et l'entretien du mouvement vibratoire d'une corde frottée (mouvement de Helmholtz) sont essentiellement contrôlés par trois paramètres : la position de l'archet le long de la corde, sa vitesse et sa force d'appui. Ces paramètres de contrôle peuvent être mesurés à l'aide d'un dispositif de capture de mouvement, tandis que les vibrations de la corde peuvent être enregistrées au moyen de capteurs piézoélectriques au chevalet [3,4]. Ces mesures pourront être menées sur différents archets, dont les propriétés physiques auront été mesurées au préalable. Cette approche devrait permettre, d'une part, de savoir si le musicien adapte son geste (et dans quelle mesure) lorsqu'il joue différents archets, et, d'autre part, d'observer si la réponse de l'instrument s'en trouve affectée (par exemple, la durée des transitoires).

Le problème pourra également abordé du point de vue de la modélisation, en prenant en compte les caractéristiques dynamiques d'un archet dans un modèle physique de corde frottée. L'archet pourra par exemple être représenté au moyen d'un système mécanique à quelques degrés de liberté, dans lequel les degrés de liberté correspondant au contrôle du musicien (geste) pourront être pilotés avec des données cinématiques issues de la capture de mouvement. Cette démarche pourra indiquer dans quelle mesure les propriétés dynamiques de l'archet affectent le son vis-à-vis d'un même geste.

Mots clés : acoustique musicale, vibrations, psycho-acoustique, capture du mouvement

Lieu :
Le stage se déroulera dans l'équipe LAM de l'Institut Jean Le Rond d'Alembert d'une part, et au Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Mans d'autre part, suivant un calendrier à définir avec le stagiaire.

Encadrant.e.s :
Claudia Fritz, équipe Lutheries Acoustique Musique, Institut Jean Le Rond d'Alembert, Sorbonne Université (fritz@lam.jussieu.fr)
Frédéric Ablitzer, LAUM, Le Mans Université (frederic.ablitzer@univ-lemans.fr)

Bibliographie sommaire :

[1] Ablitzer, F., Dalmont, J.-P., Dauchez, N. *Static model of a violin bow: Influence of camber and hair tension on mechanical behavior*. The Journal of the Acoustical Society of America 131, 773–782, 2012. https://doi.org/10.1121/1.3651230

[2] Ablitzer, F., Dauchez, N., Dalmont, J.-P. *A Predictive Model for the Adjustment of Violin Bows*. Acta Acustica united with Acustica 98, 640–650, 2012. https://doi.org/10.3813/AAA.918544

[3] Wofford, T., Fritz, C., Fabre, B., Chouvel, J.-M. *Measurements and perceptions of interactions between musicians and cellos*. The Journal of the Acoustical Society of America 141, 2017. https://doi.org/10.1121/1.4988386

[4] Wofford, T. *Study of the interaction between the musician and the instrument. Application to the playability of the cello.* PhD dissertation, Sorbonne Université, 2018