



Jeux et gestes : application à la guitare acoustique

Durée : 6 mois

Début : À partir de février 2023

Directeurs de stage : G. Paiva (Post-Doc LAM)

Co-encadrement : Y Giro (Doc), J-L. Le Carrou (EC LAM-SU) et B. Navarret (EC Iremus-SU)

Rémunération : montant forfaitaire CNRS (~550€ par mois, soumis à réévaluation) – Financement Collegium Musicae

Contexte

Depuis une dizaine d'année, la synthèse sonore par modèle physique d'instruments de musique s'est particulièrement développée, avec désormais des logiciels temps réel performants (par exemple, Pianoteq de l'entreprise Modartt). Ces logiciels intègrent, pour ce qui concerne les instruments à cordes, la modélisation d'une ou plusieurs cordes, le couplage au corps sonore, la modélisation du comportement vibratoire de ce dernier ainsi que son rayonnement. L'instrumentiste, pour sa part, est rarement intégré par un modèle physique. L'objectif du stage, qui viendra en appui de la thèse d'Yvan Giro et du post-doctorat de Guilherme Orelli Paiva, est d'intégrer à la synthèse sonore d'une guitare acoustique un modèle physique relatif au jeu et à la gestuelle de l'interprète.

Sujet

L'approche envisagée est de combiner une modélisation physique et une étude expérimentale sur instrumentiste, à l'image des travaux menés sur la harpe de concert [1, 2]. Le modèle physique intégrera les différentes techniques d'excitation de la corde en fonction de l'instrument et du style musical associé :

- Le plectre (médiateur), avec prise en compte de son épaisseur, sa forme et son matériau dont l'importance sur le son produit a déjà été expérimentalement démontrée [3, 4] ;
- Le bout du doigt sans ongle, sur lequel la corde glisse avant d'être relâchée, comme sur la harpe de concert [1, 2] ;
- Le bout du doigt avec ongle, comprenant une combinaison des deux précédents modèles.

La modélisation globale de l'instrument intégrera, bien évidemment des cordes pouvant vibrer suivant leurs deux polarisations, permettant ainsi d'intégrer les différences sonores produites par l'angle d'attaque et la surface de contact avec la corde lors du pincement. D'un point de vue expérimental, le défi sera d'effectuer des mesures tout en garantissant un contexte de jeu instrumental *crédible* ou *écologiquement valide*.

La modélisation de l'excitation intégrera les connaissances musicales et musicologiques du geste instrumental de la guitare acoustique [5]. Les diverses techniques du jeu avec plectre, en *flat picking* de la folk music, de la country music, du blues ou du jazz manouche, développées pour la clarté de l'articulation, la fluidité des lignes mélodiques et/ou du geste, l'extension de la dynamique exploitable de l'instrument, la diversité des intentions de jeu (dialectique percussif/mélodique) couplées aux variations timbrales, la précision et la puissance des attaques dans un contexte de jeu acoustique soliste et d'accompagnement à l'origine en plein air seront testées. Pour un pincement au doigt,

plusieurs possibilités d'exploration sont envisageables autour du jeu flamenco ou de la guitare classique (avec ongle ou uniquement à la pulpe du doigt).

Apport

Ce travail pourra apporter un éclairage sur les stratégies du jeu instrumental de la guitare acoustique en fonction des styles musicaux [6] et les choix de lutherie de l'instrument [7, 8, 9] (géométrie, mise en forme, matériau et barrage de la table d'harmonie ; matériau des cordes).

Résultats attendus :

- Modélisation paramétrique du geste de l'instrumentiste intégrant les paramètres physiques et la consigne d'entrée ;
- Synthèse sonore suivant différents types de gestes associés à un type de facture instrumentale ;
- Analyse des sonorités obtenues et des stratégies de l'instrumentiste en fonction du contexte musical.

Mots clés

Modélisation, Expérimentation, Acoustique, Vibrations, Interactions Musicien-Instrument

Profil

Master 2 en Acoustique, Vibrations, Modélisation, et intéressé(e) par l'objet musical et ses applications. La pratique instrumentale est un plus.

Contact

Jean-Loïc Le Carrou (jean-loic.le_carrou@sorbonne-universite.fr)

Références

- [1] D. Chadeaux, J-L. Le Carrou, B. Fabre et L. Daudet. Experimentally based description of harp plucking. *Journal of the Acoustical Society of America*, 131(1), pp. 844-855 (2012).
- [2] D. Chadeaux, J-L. Le Carrou et B. Fabre. A model of harp plucking. *Journal of the Acoustical Society of America*, 133(4), pp. 2444-2455 (2013).
- [3] S. Carral et M. Paset. The influence of plectrum thickness on the radiated sound of the guitar. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123(5), pp. 3380-3380 (2012).
- [4] A. Paté, J-L. Le Carrou, A. Givois et A. Roy. Influence of plectrum shape and jack velocity on the sound of the harpsichord: an experimental study. *Journal of the Acoustical Society of America*, 141(3), pp. 1523-1534 (2017).
- [5] K. Dehgan. L'histoire évolutive des méthodes pour la guitare. Parties 1 à 4. Ed. de la Rosace (2019-2020)
- [6] M. Papillon. L'anatomie du musicien: Technique et Performance - Guitares, Basses, Luths, Ukulélés, Mandolines, Ouds, Bandjos, Sitaires et Balalaïkas. Plaisir de jouer (2021).
- [7] A. Mitéran. Histoire de la guitare. Seconde édition augmentée, Ed. Zurfluh, Coll. Harmoniz (1997-2007).
- [8] F. de Ridder, D. Sinier et J. Casanova. La Guitare espagnole 1750-1950, , Camino Verde (2019).
- [9] F. Charle. L'Histoire des guitares SELMER - MACCAFERRI. Ed. François Charle (1999).