

ÉCORESPONSABILITÉ, FACTURE INSTRUMENTALE ET MUSIQUE, ÉVALUATION DES ENJEUX ET CONTRAINTES DES NOUVEAUX MATÉRIAUX POUR LA LUTHERIE

Octobre 2021 – Octobre 2024
Doctorant : Yvan Giro (Collegium Musicæ)

CONTEXTE

Le monde de la lutherie est confronté depuis plusieurs années à des contraintes de plus en plus importantes sur les matériaux employés pour la facture des instruments de musique : cette problématique a motivé les luthiers et luthières à explorer des alternatives aux bois traditionnellement employés pour la guitare acoustique, telles que des composites à base de fibres végétales. Cette thèse vise à étudier les enjeux associés à cette évolution de la facture instrumentale d'un point de vue vibro-acoustique, musicologique et perceptif.

UNE THÈSE DU COLLEGIUM MUSICÆ

Cette thèse s'inscrit dans l'axe-programme « L'instrument d'hier au service de celui de demain » du Collegium Musicæ : en effet, elle met en relation un travail de recherche organologique retraçant l'histoire des évolutions de facture de la guitare acoustique à table plate (de la guitare romantique européenne dont elle provient jusqu'aux standards actuels s'étant imposés au XXe siècle aux États-Unis), et une étude mécanique et vibratoire visant à établir les contraintes associées à l'utilisation d'un matériau donné dans la fabrication d'une table d'harmonie, reposant entre autre sur la méthode des éléments finis. Des simulations numériques s'appuyant sur des mesures vibratoires réalisées sur des instruments réels ont permis de synthétiser la mise en vibration de différentes guitares et de mener un test d'écoute.

RÉSULTATS

L'étude perceptive préliminaire réalisée durant la première année de cette thèse a permis d'une part de développer des outils nécessaires à la mise en œuvre d'un test d'écoute et d'autre part de les employer pour confronter deux groupes d'instruments mis à disposition par l'ITEMM : cinq guitares avec table d'harmonie en épicéa et cinq guitares avec table d'harmonie en composite à base de fibres de lin. Il était demandé aux participantes et participants de comparer les extraits sonores associés à chaque instrument sur différents critères. Certains écarts constatés entre les résultats de test et l'analyse des extraits soulève la question de la définition des termes employés dans l'étude (e.g. « homogénéité ») et les choix de descripteurs associés (e.g. niveau RMS).

Pour mieux comprendre le rôle qu'a le matériau dans la vibration de la guitare, il peut être pertinent de prendre en compte la géométrie de l'instrument même : une étude numérique a donc été réalisée pour quantifier le contrôle qu'exerce le luthier ou la luthière lors de la fabrication d'une table d'harmonie de guitare. En optimisant son schéma de barrage pour que ses fréquences de résonance approchent une cible donnée, il est possible de concevoir des instruments à la sonorité comparable à partir de matériaux différents.

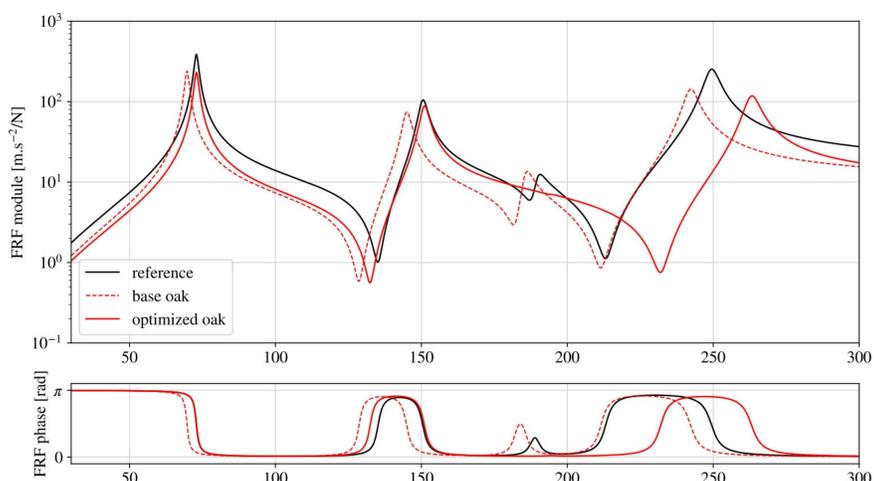


PERSPECTIVES

La suite de cette étude visera à la réalisation de prototypes de tables d'harmonies pour la validation de l'étude numérique réalisée durant la première année de cette thèse. Une nouvelle étude perceptive pourra être réalisée à partir de signaux de synthèse obtenus pour les tables fabriquées. Le choix des matériaux et la géométrie des tables fabriquées seront définis en prenant en compte l'histoire de l'instrument et les répertoires musicaux associés.

CO-ENCADREMENT

- Jean-Loïc Le Carrou (LAM/θ'Alembert, Sorbonne Université) ;
- Benoît Navarret (IREMus, Sorbonne Université) ;
- Sophie Dartois (MISES/θ'Alembert, Sorbonne Université) ;
- Angela Vincenti (MISES/θ'Alembert, Sorbonne Université) ;
- Romain Viala (ITEMM, LAUM).



Réponses en fréquence synthétisées pour différentes tables d'harmonie, avec un amortissement constant de 1%