

CFA/VISHNO 2016

Vibroacoustique des instruments à cordes : synthèse sonore par modèle hybride adaptée pour l'aide à la facture instrumentale

F. Gautier^a, F. Ablitzer^b, G. Paiva^c, B. David^d, M. Curtit^e, M. Sécaïl-Géraud^a, E. Brasseur^a et G. Michelin^a

^aLAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72000 Le Mans, France

^bLAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72085 Le Mans, France

^cLAUM / University of Campinas (Brazil), Rue Aristote, 72000 Le Mans, France

^dInstitut Mines-Telecom, Telecom-Paristech, 37-, 39 Rue Dareau, Paris, 75013 Paris, France

^eInstitut Technologique Européen des Métiers de la Musique, 71 Av. O. Messiaen, 72000 Le Mans, France

francois.gautier@univ-lemans.fr



LE MANS

CFA2016/534**Vibroacoustique des instruments à cordes : synthèse sonore par modèle hybride adaptée pour l'aide à la facture instrumentale**

F. Gautier^a, F. Ablitzer^b, G. Paiva^c, B. David^d, M. Curtit^e, M. Sécaïl-Géraud^a, E. Brasseur^a et G. Michelin^a

^aLAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72000 Le Mans, France

^bLAUM / ENSIM, Rue Aristote, 72085 Le Mans, France

^cLAUM / University of Campinas (Brazil), Rue Aristote, 72000 Le Mans, France

^dInstitut Mines-Telecom, Telecom-Paristech, 37-, 39 Rue Dareau, Paris, 75013 Paris, France

^eInstitut Technologique Européen des Métiers de la Musique, 71 Av. O. Messiaen, 72000 Le Mans, France
francois.gautier@univ-lemans.fr

Le son produit par un instrument de musique à cordes (guitare ou violon) résulte de l'excitation d'un système résonant (la corde) couplé à un système rayonnant (le corps sonore). L'objectif de la communication est de présenter, dans le cas de la guitare et du violon, les rôles joués par certains paramètres caractéristiques du corps sonore sur le son produit. La démarche proposée permet de définir des outils d'analyse et de synthèse qui peuvent aider le luthier à s'orienter dans certains choix de conception relatifs aux instruments qu'il fabrique. La méthodologie comprend plusieurs aspects : après la mesure au chevalet par une méthode adaptée et non classique (méthode du fil brisé), une analyse modale haute résolution permet l'identification des modes du corps sonore, tels qu'ils sont vus par la corde. Les paramètres modaux identifiés alimentent un modèle de synthèse physique de corde pincée ou frottée qualifié de modèle hybride dans la mesure où la description de la corde est semi-analytique et la description du corps sonore est expérimentale. Les sons de guitare synthétisés permettent de montrer l'importance du transitoire immédiat, qui est caractéristique du corps sonore. Les sons de violon synthétisés montrent l'importance de détails de la mobilité au chevalet, ce qu'illustrent des simulations effectuées au cours d'une phase de réglage de l'âme d'un violon. Le transfert de ces méthodes d'analyse et de synthèse à la communauté des luthiers donne lieu au développement de la plateforme d'aide à la Facture Instrumentale PAFI (<http://pafi.univ-lemans.fr/>).