

CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018
14^{ème} Congrès Français d'Acoustique



Modélisation multimodale de guides d'onde complexes appliquée à la facture des instruments à vent

J.-B. Doc^a et S. Félix^b

^aLMSSC, Cnam Paris, 292 rue Saint-Martin, 75141 Paris, France

^bLAUM, CNRS UMR 6613, Le Mans Université, avenue Olivier Messiaen, 72085 Le Mans, France
jean-baptiste.doc@lecnam.net

La famille des vents compte de nombreux instruments construits autour de formes géométriques complexes, comportant des courbures et/ou des variations de section (bocal, pavillon...). Une prise en compte réaliste de ces géométries dans un calcul d'impédance d'entrée est cruciale, particulièrement dans le contexte actuel d'optimisation numérique de la perce d'instruments. Une modélisation fine de la forme des instruments est encore limitée à des méthodes numériques lourdes, peu propices à l'optimisation numérique.

Ce travail a pour but d'appliquer la méthode multimodale aux problématiques rencontrées en facture instrumentale. Cette méthode permet une modélisation réaliste de la géométrie des instruments à vent pour un faible coût numérique, et avec des raffinements que ne permettent pas les méthodes analytiques classiques. Parmi ceux-ci on peut citer la prise en compte du rayonnement acoustique pour des guides de forme complexe.

Cette première étude vise à étudier l'influence de la géométrie d'un instrument à vent sur ses résonances et son rayonnement acoustique. L'impédance d'entrée et les champs de pression et de vitesse rayonnées sont calculés pour un claron droit (tube cylindrique avec un pavillon en sortie). Une étude paramétrique sur la géométrie de l'instrument met en avant la précision de la méthode multimodale et sa capacité à estimer des quantités variées, telles que la directivité ou l'intensité rayonnée, pouvant venir en aide à la facture instrumentale.