

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



Comment l'optimisation peut-elle être une aide à la facture instrumentale ?

A. Ernoult^a, S. Missoum^b, M. Jousserand^c, P. Guillemain^a, C. Vergez^a et P. Sanchez^a

^aLMA, CNRS, UPR 7051, Aix-Marseille Univ., Centrale Marseille, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, F-13453 Marseille Cedex 13, France

^bAerospace and Mechanical Engineering Department, University of Arizona, Rm. N639, Tucson, Arizona, 85721, USA

^cBuffet-Crampon, 5 rue Maurice Berteaux, 78711 Mantes-La-Ville, France
ernoult@lma.cnrs-mrs.fr

Lorsqu'un facteur fabrique un nouvel instrument de musique à vent, il essaye d'optimiser certaines qualités musicales du son produit (la justesse, le timbre, etc). Il est souvent nécessaire de faire un compromis entre ces critères ce qui explique en partie la diversité des modèles existant pour un même type d'instrument.

Ce compromis, difficilement quantifiable, se fait en partie en modifiant la perce de l'instrument. Il est donc lié à la réponse acoustique du résonateur, elle-même caractérisée par ses paramètres modaux (fréquences de résonances, amplitude des pics, etc). Cependant, le lien entre ces grandeurs acoustiques et les qualités musicales sont difficiles à prédire. Il est donc complexe de déterminer a priori le compromis à faire entre ces différents critères acoustiques.

Certains algorithmes d'optimisation permettent de s'en abstenir à travers le front de Pareto. Ce front correspond à l'ensemble des configurations pour lesquelles l'amélioration d'un critère (par ex. la fréquence du premier pic) entraîne nécessairement la dégradation d'un autre critère (par ex. l'harmonicité). Cet outil permet donc d'explicitier la compétition entre ces critères. Le compromis de facture se fait donc, en toute connaissance, après la phase d'optimisation. Le front de Pareto semble donc adapté à l'aide à la facture instrumentale en proposant un ensemble restreint de géométries au facteur et non une unique solution dictée par les choix de l'acousticien.