

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



Méthodologie de conception pour de nouveaux instruments à anche

T. Colinot^a, P. Guillemain^b, J.-B. Doc^c, C. Vergez^b et M. Jousserand^d

^aLMA -UPR 7051, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille Cedex 13, France

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

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

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

L'évolution des instruments à vents est assurée par les facteurs d'instruments, par un processus de développement itératif d'essai-erreur demandant un grand savoir-faire et la réalisation de nombreux prototypes. Des avancées récentes dans les possibilités de modélisation et de simulation numérique appliquées aux instruments de musique rendent envisageable le développement d'outils numériques d'assistance aux luthiers. Nous engageons une réflexion sur l'utilisation de certains de ces outils, notamment les méthodes d'optimisation numérique basées sur l'impédance d'entrée et la synthèse par modèle physique envisagée comme une méthode de prototypage virtuel. De tels outils sont appliqués à la conception d'un saxophone cylindrique. Les dimensions de l'instrument conçu sont optimisées numériquement pour ajuster son impédance d'entrée à une mesure réalisée sur un saxophone alto professionnel. Les écarts de l'impédance de l'optimum obtenu à l'impédance cible font l'objet d'une analyse selon des descripteurs comme la hauteur des pics du module de l'impédance ou l'inharmonicité. Cette étude est complétée par la comparaison des résultats de synthèse numérique pour la cible et l'instrument conçu, notamment en termes de régimes produits en fonction des paramètres de contrôles imposés par le musicien. Malgré des différences notables sur les impédances, les comportements des deux modèles de synthèse présentent d'importantes similarités qualitatives. Cette étude permet de mettre en évidence l'importance de la synthèse numérique dans un contexte d'optimisation numérique appliquée à la facture instrumentale.