

CFA/VISHNO 2016

Saxophone cylindrique coaxial: une étude sur la production du sonJ.-B. Doc^a, C. Vergez^b, P. Guillemain^b et J. Kergomard^b^aCnam - LMSSC, Case courrier: 2D6P21, 2, rue Conté, 75003 Paris, France^bLaboratoire de Mécanique et d'Acoustique, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France

jean-baptiste.doc@cnam.fr



LE MANS

CFA2016/278**Saxophone cylindrique coaxial: une étude sur la production du son**

J.-B. Doc^a, C. Vergez^b, P. Guillemain^b et J. Kergomard^b

^aCnam - LMSSC, Case courrier: 2D6P21, 2, rue Conté, 75003 Paris, France

^bLaboratoire de Mécanique et d'Acoustique, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France
jean-baptiste.doc@cnam.fr

Les instruments de la famille des saxophones ont la particularité d'avoir une forme conique. Cela permet de produire des sons comportant des harmoniques paires, contrairement aux instruments à anche de forme cylindrique. Dans la littérature, une analogie entre les résonateurs cylindrique et conique a permis de montrer qu'en basse fréquence l'impédance d'entrée d'un tronc de cône pouvait être équivalente à celle de deux cylindres raccordés en parallèle. Cependant les réalisations pratiques d'un tel résonateur n'ont jamais permis de produire de manière contrôlée un son musical.

Dans un premier temps, cette étude vise à montrer que l'embouchure placée en entrée d'un saxophone cylindrique nuit fortement à la production du son. Le raccordement entre le bec et les deux cylindres en parallèle produit une résonance quart d'onde qui empêche la bifurcation des auto-oscillations vers les premiers registres de l'instrument. Également, la présence de l'embouchure ajoute de l'inharmonicité aux modes du résonateur.

Pour favoriser la production de sons, un alignement coaxial des deux cylindres est étudié. Cette configuration permet de limiter au maximum l'effet de l'embouchure sur les modes du résonateur, tout en assurant l'analogie avec les instruments à perce conique dans des conditions réelles de jeu.

Une étude paramétrique est réalisée grâce à des mesures d'impédance d'entrée d'un prototype de saxophone cylindrique coaxial. L'effet des différents paramètres géométriques du prototype sur les modes du résonateur est alors étudié. Également, une bouche artificielle asservie est utilisée pour réaliser des mesures de signaux de pression. Ainsi, des cartographies dans l'espace des paramètres de contrôle du musicien (pression d'alimentation, appui de la lèvre) sont réalisées et permettent une première étude sur la production du son avec un saxophone cylindrique.