

**CFA '18 LE HAVRE ■ 23-27 avril 2018**  
**14<sup>ème</sup> Congrès Français d'Acoustique**



**Modélisation physique, simulation à bilan de puissance garanti et examen de régimes d'un appareil vocal simplifié**

F. Silva<sup>a</sup> et T. Hélie<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Aix Marseille Univ., CNRS, Centrale Marseille, LMA, Marseille, 4 impasse Nikola Tesla, CS40006, 13453 Marseille Cedex 13, France

<sup>b</sup>Equipe S3AM, IRCAM-CNRS-Sorbonne Université, UMR9912, 1, place Igor Stravinsky, 75004 Paris, France  
silva@lma.cnrs-mrs.fr

Nous proposons ici une modélisation minimale d'appareil vocal garantissant un bilan de puissance équilibré. L'approche retenue est celle des systèmes Hamiltoniens à ports qui met l'accent sur les transferts internes et externes de puissance. La modularité de ce formalisme facilite l'interconnexion de composants élémentaires (ici les plis vocaux, l'écoulement glottique et le conduit vocal) tout en garantissant la passivité de l'ensemble. Une attention particulière est portée à la non-linéarité responsable de la phonation : l'écoulement glottique entre les plis vocaux en mouvement. Une extension des travaux de Lopes et Hélie (CFA 2014, Acta Ac. United with Acustica 2016) permet d'aborder le cas asymétrique. Un schéma de simulation numérique du modèle préservant le bilan de puissance est ensuite exploité pour examiner des configurations représentatives de voix saines et pathologiques. On illustre par exemple les échanges énergétiques en présence de plis vocaux asymétriques. Dans un dernier temps, on examine les seuils de phonation et les régimes d'oscillation auxquels ce modèle minimal peut donner naissance.