

## CFA/VISHNO 2016

**Analyse des transitions entre régimes dans les instruments de la famille des flûtes**S. Terrien<sup>a</sup>, C. Vergez<sup>b</sup> et B. Fabre<sup>c</sup><sup>a</sup>The University of Auckland, 31 selbourne street, Grey Lynn, 1021 Auckland, Nouvelle-Zélande<sup>b</sup>Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France<sup>c</sup>Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, UMR 7190, LAM-IJLRA, 4 Place Jussieu, 75005 Paris, France  
s.terrien@auckland.ac.nz

LE MANS

**CFA2016/204****Analyse des transitions entre régimes dans les instruments de la famille des flûtes**S. Terrien<sup>a</sup>, C. Vergez<sup>b</sup> et B. Fabre<sup>c</sup><sup>a</sup>The University of Auckland, 31 selbourne street, Grey Lynn, 1021 Auckland, Nouvelle-Zélande<sup>b</sup>Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, 4 impasse Nikola Tesla, CS 40006, 13453 Marseille, France<sup>c</sup>Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, UMR 7190, LAM-IJLRA, 4 Place Jussieu, 75005 Paris, France  
s.terrien@auckland.ac.nz

La diversité des régimes produits par les instruments de la famille des flûtes a été mise en évidence à de nombreuses reprises : régimes statiques, périodiques, ou non périodiques. De nombreux aspects de la dynamique de ces instruments demeurent cependant mal compris : quels sont, par exemple, les mécanismes physiques sous-jacents au changement de registre ou à la production de régimes non périodiques ?

Pour les musiciens comme pour les facteurs d'instruments, les transitions entre régimes revêtent pourtant une importance particulière : d'une part elles correspondent à des changements de notes, et d'autre part la production d'un régime donné est conditionnée par les paramètres de facture (liés à la fabrication de l'instrument), et de contrôle (ajustés en permanence par l'instrumentiste). On cherche ici à caractériser les transitions entre régimes dans les flûtes, en lien avec diverses problématiques de facture et de jeu.

Différentes approches sont mises en place. Des approches expérimentales d'une part, avec des mesures sur musicien et sur bouche artificielle. Par ailleurs, un modèle physique de l'instrument -un système dynamique à retard de type neutre - est étudié, par intégration temporelle d'une part, mais également par collocation orthogonale et continuation, donnant ainsi accès aux diagrammes de bifurcations.

Croiser les résultats de ces différentes approches permet de mieux appréhender les mécanismes physiques responsables de l'apparition des régimes non périodiques d'une part, et du phénomène d'hystérésis observé lors des changements de régimes d'autre part. Cette approche croisée permet également d'étudier le travail du facteur et l'influence du musicien. Le rôle majeur de la géométrie interne du canal des flûtes à bec est ainsi mis en évidence, et l'influence de la dynamique de la pression dans la bouche du musicien sur les seuils de changement de régimes est caractérisée.