

# Modes de vibrations non-linéaires pour les élastomères et les tissus mous

Bruno Cochelin

LMA, Centrale Marseille

## Résumé :

Actuellement au LMA, on peut recenser au moins trois projets qui concernent des tissus biologiques soumis à des vibrations non-linéaires sous écoulement. Il s'agit des lèvres du joueur d'un instrument de musique de la famille des cuivres, des cordes vocales humaines lors de la phonation, de la luette et du voile du palais lors du ronflement. Pour chacun de ces projets d'étude, des bancs expérimentaux sont réalisés, en remplaçant les tissus biologiques par des élastomères que l'on espère représentatifs. Ma contribution à ces analyses est de développer des méthodes numériques de continuation de régimes vibratoires pour des systèmes non-linéaires complexes, éventuellement couplés.

Pour cet exposé, dans un premier temps je présenterai rapidement le concept de "modes non-linéaires de vibrations" et montrerai des exemples variés en mécanique des structures puis en acoustique non-linéaire. Ensuite, j'aborderai plus en détail le calcul de ces modes non-linéaires pour les structures hyper-élastiques en grandes déformations, discrétisées par éléments finis. Les limites de l'approche seront pleinement discutées.

Dans un second temps, j'aborderai les régimes d'auto-oscillations complexes que l'on peut simuler dans le même esprit, avec le logiciel Manlab développé au LMA.