

## **Micro-résonateurs imprimés en 3D pour applications vibroacoustiques**

**Contact :** Christophe Droz ([christophe.droz@ec-lyon.fr](mailto:christophe.droz@ec-lyon.fr))

**Groupe de recherche :** ViAME (LTDS – CNRS UMR 5513)

### **Résumé**

Le contrôle vibroacoustique par métamatériaux localement résonants est un sujet particulièrement dynamique, aussi bien dans le monde industriel qu'académique. L'essor des méthodes de fabrication additive contribue à cet engouement. Ce projet vise à consolider un savoir-faire spécifique aux micro-résonateurs créés par impression 3D. Le travail proposé consiste à étudier le concept de micro-résonateurs distribués pour le contrôle vibratoire des structures soumises à des excitations dynamiques. Une fois intégrés sur un guide d'ondes, ces résonateurs miniatures altèrent la propagation des ondes et produisent à basse fréquence un phénomène s'apparentant aux résonances locales rencontrées dans nombre de métamatériaux. Celui-ci, en stoppant la propagation des ondes sur une plage de fréquences choisie, réduit significativement la signature vibratoire globale de la structure ainsi traitée. Ce projet participera à l'élaboration d'une stratégie de conception robuste de réseaux de micro-résonateurs distribués au large spectre applicatif. Cela inclura de la conception de nouveaux designs, de l'impression 3D et la validation des modèles à partir de mesures par vélocimétrie laser.

**Mots-clés :** Impression 3D ; Contrôle Vibratoire ; Métamatériaux ; Noise and Vibration Harvesting ; Résonateurs

**Equipe d'accueil :** Ce travail sera réalisé à l'Ecole Centrale de Lyon, au sein du groupe de recherche Vibroacoustique et Matériaux Enrichis du LTDS. L'étudiant bénéficiera des interactions avec les doctorants du projet VIPER (Vibroacoustics of Periodic Media), projet européen piloté par le groupe ViAME.

**Durée du stage :** 5-6 mois

**Niveau requis :** MSc.2 ou équivalent et compétences approfondies en dynamique des structures, acoustique, logiciels CAD et/ou modélisation par éléments finis.

## 3D-printed small-scale resonators for vibroacoustic applications

**Contact :** Christophe Droz ([christophe.droz@ec-lyon.fr](mailto:christophe.droz@ec-lyon.fr))

**Research group:** ViAME (LTDS – CNRS UMR 5513)

### Abstract

Vibroacoustic control by means of locally resonant metamaterials have been the subject of intense research activities both in academia and industry. The growth of 3D printing capabilities has contributed to the development of numerous prototypes and industrial solutions. This work aims to consolidate an expert methodology for the design and manufacturing of 3D-printed micro-resonators. These add-ons are distributed along a surface and alter the propagation of guided waves in specific frequency bands. The resulting phenomena is similar to the one occurring in metamaterials and results in an overall vibration response suppression/reduction of the treated structure. This project aims the development of a robust distributed tuned mass dampers conception strategy with a broad spectrum of applications. This will include the conception of new designs, 3D printing, dynamic testing and model validation.

**Keywords:** 3D printing; Vibration control; Metamaterials; Noise and Vibration Harvesting; Resonators

**Hosting group:** This work will be conducted at Ecole Centrale de Lyon, in the Vibroacoustics and Complex Media Research Group of LTDS. The student will benefit from interactions with a number of researchers and PhD students linked to the EU Project VIPER (Vibroacoustics of Periodic Media) coordinated by the group.

**Duration:** 5-6 months

**Requirements:** MSc.2 or equivalent. Solid background in structural dynamics, acoustics, CAD software and/or finite element modelling.