



# **Soutenance de thèse d'Aurélie LABETOULLE**

**Aurélie LABETOULLE soutiendra sa thèse intitulée "Utilisation de non-linéarités variables en temps pour améliorer le transfert énergétique ciblé en vibro-acoustique", préparée au LTDS.**

## **/// Résumé de la thèse**

Différents dispositifs de contrôle vibro-acoustique, passifs ou actifs, ont déjà été développés afin de réduire les vibrations qui sont susceptibles d'endommager des systèmes mécanique et structurel principaux. Parmi ces dispositifs, on retrouve des absorbeurs non-linéaires, comme le Nonlinear Energy Sink (NES), qui permet un transfert énergétique ciblé sur une large bande de fréquences, contrairement aux systèmes linéaires qui sont efficaces sur une bande de fréquences étroite. Cet amortisseur a déjà fait l'objet de nombreuses études conduisant à l'émergence de différents types de NES.

L'objectif de cette thèse est d'étudier le transfert d'énergie entre un NES comportant une non-linéarité à coefficients variables en temps et un système principal faiblement couplé. Ce système à deux degrés de liberté constitue une cellule unitaire d'une chaîne d'oscillateurs. Le comportement de cette chaîne soumise à des sollicitations harmoniques est également étudié.

L'étude analytique de la cellule à deux degrés de liberté est présentée et permet de détecter différentes dynamiques. Les prédictions des comportements sont ensuite comparées à des résultats obtenus par intégration numérique des équations du système. Afin d'améliorer l'efficacité du NES, c'est-à-dire la dissipation d'énergie, une optimisation stochastique est réalisée en utilisant des méthodes telles que le kriging et le clustering. Deux types de non-linéarités cubique sont considérées, la première est constante et la seconde est variables en temps. Elles sont toutes deux optimisées et leurs efficacités sont comparées. Une application expérimentale présentant le contrôle d'un mode acoustique à l'aide d'un résonateur électro-acoustique est également réalisée. Enfin, la chaîne de cellules couplées est présentée dans le domaine continu et différents régimes de ce système basé sur une activation mono-modale sont prédits.

### **/// Composition du jury**

Seguy Sébastien, Maître de conférences HDR, ICA, INSA Toulouse : rapporteur

Bergeot Baptiste, Maître de conférences HDR, Lamé, INSA Centre Val de Loire : rapporteur

Chesné Simon, Professeur des Universités, LaMCoS, INSA Lyon : examinateur

Lo Feudo Stefania, Maître de conférences, Quartz, ISAE-Supmeca, Paris : examinatrice

Gourdon Emmanuel, ICTPE, (Professeur), LTDS, ENTPE : co-directeur de thèse

Ture Savadkoohi Alireza, Directeur de Recherche, LTDS, ENTPE : co-directeur de thèse