

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DPHY-2025-14**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Châtillon

Département/Dir./Serv. : DPHY/CMT

Tél. :

Responsable(s) du stage : Jérémy Bonhomme ;  
Raphaël Levy

Email : jeremy.bonhomme@onera.fr  
raphael.levy@onera.fr

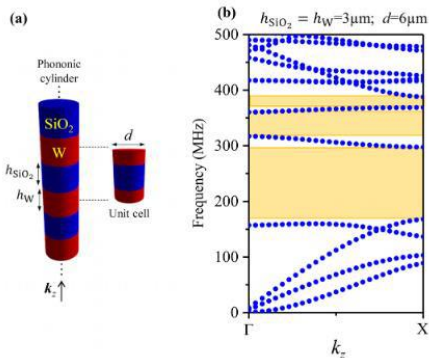
### DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Cristaux phononiques, métamatériaux, MEMS

Type de stage :  Fin d'études bac+5  Master 2  Bac+2 à bac+4  Autres

**Intitulé : Bouclier phononique pour la dépendance à l'environnement**

Le département DPHY de l'ONERA développe des **capteurs résonants MEMS**, notamment des bases de temps, des gyromètres et des accéléromètres pour des applications spatiales depuis la conception et le design jusqu'à l'intégration dans des boîtiers de démonstration avec électronique dédiée. L'une des limitations des performances de ses capteurs est leur **sensibilité à l'environnement** et plus particulièrement aux vibrations. L'une des techniques envisagées pour limiter cette dépendance est d'insérer un bouclier entre l'élément sensible et l'environnement. Les **cristaux phononiques** sont des assemblages de matériaux permettant de manipuler les ondes acoustiques de manière nouvelle, notamment par l'ouverture de **bandes interdites de fréquence**.



**L'objectif du stage est de développer des modèles éléments finis et analytiques permettant de concevoir des cristaux phononiques optimisés pour isoler efficacement les capteurs MEMS des vibrations.** L'étude consistera au choix d'une structure et de matériaux permettant d'ouvrir une bande interdite dans la gamme de fonctionnement de capteurs de l'équipe, puis l'optimiser pour maximiser les perturbations induites par une source de vibrations. Des premiers démonstrateurs expérimentaux pourront être fabriqués dans la salle blanche de l'ONERA et testés. Le stage pourra déboucher sur une thèse sur la conception de résonateurs phononiques.

*Note : L'ONERA est une Zone à Régime Restrictif (ZRR) qui nécessite une enquête administrative et une autorisation du ministère de la défense.*

**Méthodes à mettre en oeuvre :**

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche théorique     | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse             |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée     | <input type="checkbox"/> Travail de documentation        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 3 mois Maximum : 6 mois

Période souhaitée : Février – août 2025

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis : Mécanique des ondes, calcul éléments finis, microtechnologies

Écoles ou établissements souhaités :  
École d'ingénieur en physique, équivalent M2