

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DPHY-2026-07**

(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

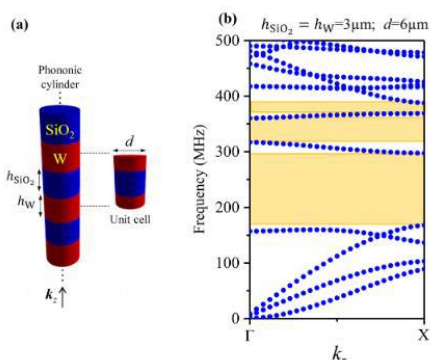
DESCRIPTION DU STAGE

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'intégrations dans des boîtiers de démonstration avec électronique dédié. L'une des limitations des performances de ses capteurs est leur **sensibilité à l'environnement** notamment les vibrations transmises par le boîtier. L'un des moyens envisagés pour limiter cette dépendance est d'insérer un bouclier entre l'élément sensible et l'environnement sous la forme de **cristaux phononiques**. 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**, ce qui permet de créer des réflecteurs ou amortisseurs quasi parfait.



L'objectif du stage est de développer des modèles éléments finis et analytiques permettant de concevoir de 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 :

- | | |
|---|--|
| ☒ Recherche théorique | ☐ Travail de synthèse |
| ☒ Recherche appliquée | ☐ Travail de documentation |
| ☒ Recherche expérimentale | ☐ Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 4 mois

Maximum : 6 mois

Période souhaitée : février – août 2026

PROFIL DU STAGIAIRE

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

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