

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DMPE-2025-12***(à rappeler dans toute correspondance)*

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : Département Multi-Physique pour l'Energétique (DMPE)

Tél. : (+33)5 62 25 28 51

Responsable(s) du stage : F. Simon / V. Lafont

Email : frank.simon@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

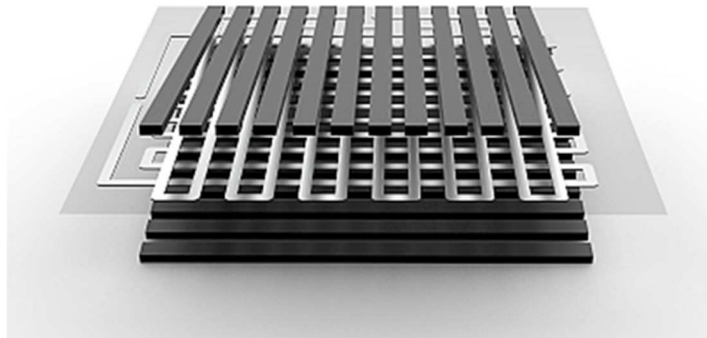
Thématique(s) : Acoustique

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres**Intitulé : Etude du comportement vibro-acoustique d'un haut-parleur plat iso-dynamique**

Sujet : Les matériaux absorbants employés en aéronautique en tant que traitements acoustiques sont qualifiés à l'aide de différentes techniques de mesure de laboratoire et/ou in-situ. En champ libre, cela suppose la mise en place d'une métrologie adéquate, soit un haut-parleur et plusieurs microphones pour évaluer le coefficient de réflexion procuré par le matériau en fonction de la direction des ondes incidentes. Le choix du haut-parleur est déterminant car devant satisfaire une hypothèse de rayonnement soit monopolaire soit de type onde plane, applicable également aux signaux mesurés.

Un haut-parleur est généralement constitué d'une membrane mobile circulaire, encastrée sur les bords et mis en mouvement par une bobine arrière placée dans un champ magnétique. La nature du rayonnement est alors liée au rapport « diamètre de membrane/longueur d'onde ». Pour les faibles rapports, le rayonnement peut être considéré comme monopolaire et, pour les forts rapports, considéré de type onde plane. Cela distingue, pour un diamètre donné, les régimes « basses » et « hautes » fréquences.

Obtenir un rayonnement de type onde plane en basses fréquences relève par conséquent d'une véritable gageure avec un haut-parleur traditionnel et nécessite un volume de caisson conséquent. Une façon de contourner le problème est d'employer un haut-parleur iso-dynamique dans lequel la membrane est directement mise en mouvement à l'aide d'un champ magnétique procuré par des aimants répartis uniformément de part et d'autre de la membrane pourvue d'une bobine à plat. L'épaisseur de l'ensemble reste alors faible et indépendante de la surface de rayonnement acoustique. Il est donc possible théoriquement de disposer d'une membrane plane de grande dimension assurant sur un volume conséquent un rayonnement spatial de type onde plane.



L'objectif du stage est d'étudier le comportement dynamique (vibratoire et acoustique) d'un point de vue analytique et expérimental de ce type de dispositif en partenariat avec D&P Audio, fabricant de ce type de technologie appelé "Push Pull Bipolar Magnet". Chaque cellule basse fréquence y est animée par deux bobines indépendantes et croisées (Figure : Crossed push-pull technology) susceptibles d'assurer une déformation « uniforme » d'une membrane tendue en mylar. Si la technologie est suffisamment mature pour être commercialisée (marque Dyptique audio), il n'existe pas de modèle validé par essais permettant de simuler l'ensemble du processus de génération de bruit depuis l'excitation par champ magnétique jusqu'au

rayonnement de la membrane, en passant par le comportement modal de la membrane pourvue de la bobine à plat.

Les spécimens fournis par D&P Audio seront des briques élémentaires et/ou des sous-systèmes de base. Les activités expérimentales seront susceptibles d'être conduites en chambre anéchoïque de l'ONERA.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input 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 : 4 Maximum : 5

Période souhaitée : mars-juillet 2025 ou avril-aout 2025

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Master dans le domaine de la vibro-acoustique et potentiellement audio

Ecoles ou établissements souhaités :

ISAE, Centrale Marseille, INSA Lyon, ENSIM, formation universitaire