

Offre de post-doctorat

Lieu : Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, UMR CNRS 5509
Ecole Centrale de Lyon, 69134 Ecully Cedex

Début : Septembre 2025

Durée : 18 mois

Contact LMFA : Antonio Pereira (antonio.pereira@ec-lyon.fr), Marc Jacob (marc.jacob@ec-lyon.fr)

Contexte :

Ce post-doc s'inscrit dans le cadre du projet MAMBO (Méthodes Avancées pour la Modélisation du Bruit moteur et aviOn) financé par la Direction générale de l'Aviation civile (DGAC). Il se fera en collaboration avec AIRBUS et Safran Aircraft Engines (SAE).

Avec l'objectif d'augmenter la performance des avions, des nouvelles architectures de système propulsif sont en cours d'évaluation par les motoristes et avionneurs. On cite notamment le moteur à très haut taux de dilution (UHBR, en anglais pour « Ultra-High Bypass Ratio »), le moteur à hélices non-carénées (USF en anglais pour « Unducted Single Fan ») ou encore la propulsion distribuée. Le bruit émis par ces nouvelles conceptions reste une problématique majeure. La compréhension physique des mécanismes de génération ainsi que l'évaluation des technologies de réduction sont réalisées grâce à des différents types d'essais: en souffleries anéchoïques, essais statiques sur banc moteur ou essais en vol.

Objectif :

Ce travail de recherche s'inscrit dans le flux technologique du projet MAMBO qui vise à améliorer les outils et méthodes expérimentales dédiées à l'analyse du bruit du système propulsif. L'objectif poursuivi est d'étendre et valider des approches existantes d'analyse modale acoustique en conduit [1] à des architectures moteur non carénées.

Description détaillée :

Le travail va s'articuler autour de deux tâches :

La première consiste à analyser des données expérimentales d'essais maquette en soufflerie fournies par les partenaires du projet (Airbus et Safran Aircraft Engines) ainsi que de mener et participer à des essais acoustiques d'un banc « Open-Rotor » développé au laboratoire en parallèle du post-doc.

La deuxième tâche consistera à modéliser le rayonnement acoustique d'un module rotor-stator non caréné. L'objectif est d'exprimer le champ acoustique autour de la source sur une base de fonctions propres. Des modèles de source existants [2] expriment le rayonnement à partir de modes tournants pondérés par des fonctions de Bessel. D'autres bases de décomposition, telles que les harmoniques sphériques, sont à étudier. L'objectif sera ensuite de décomposer des données expérimentales mesurées par une antenne de microphones afin d'inférer des informations sur les mécanismes de génération du bruit, telles que leur localisation, la séparation des différents mécanismes, ainsi que leur contribution au champ acoustique rayonné.

Références :

[1] Pereira, A. & Jacob, M.C., 2022, Modal analysis of in-duct fan broadband noise via an iterative Bayesian inverse approach, to appear in *J. Sound Vib.* doi:10.1016/j.jsv.2021.116633.

[2] Roger, M. & Kucukcoskun, K., 2019, Near-and-far field modeling of advanced tail-rotor noise using source-mode expansions, *J. Sound Vib.*, 453, 328-354.