

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DAAA-2025-02**  
 (à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Châtillon

Département/Dir./Serv. : DAAA / ADSE

Tél. : 0146734613

Responsable(s) du stage : Vincent Bouillaut

Email : vincent.bouillaut@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Aéroélasticité, dynamique des structures

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

#### **Intitulé : Identification et suivi en temps-réel des modes responsables d'un départ en flottement**

Sujet : L'aéroélasticité est l'étude de l'effet d'un écoulement d'air sur une structure souple. Dans certains cas, le fluide autour d'une surface portante peut entraîner un couplage de deux modes de vibration. Lorsque ce couplage devient instable, on parle d'instabilité de flottement qui peut aller jusqu'à la destruction de la structure s'il n'est pas contrôlé. Lorsque ce phénomène est étudié en soufflerie, la métrologie embarquée sur les maquettes ne permet pas d'avoir une information directe sur l'état du couplage des différents modes de vibration de la structure. En effet, il est possible de mesurer l'amplification des vibrations, la conséquence, mais pas le rapprochement des fréquences et la variation des amortissements, la cause. Des méthodes d'identification "temps-réel" existent, mais les conditions initiales des essais en soufflerie peuvent rendre leur mise en place particulièrement complexe. Le but de ce stage est d'appliquer des algorithmes d'identification à des données issues de précédents essais de flottement en soufflerie. Il s'agira d'identifier les axes d'amélioration, pour ceux déjà implémentés à l'ONERA, et de comparer les performances des différents algorithmes existants dans le corpus scientifique [1]. Selon l'avancement, un type d'identification basé sur les matrices de Loewner pourra être implémenté [2]. La possibilité d'identifier en temps-réel les fréquences et amortissements dans les essais de flottement en soufflerie permettrait d'assurer d'avantage de sécurité et de contrôle lors des futures campagnes.

[1] G. Mercère, L. Bako, S. Lecoeuche, "Propagator-based methods for recursive subspace model identification", Signal Processing 88, 2008.

[2] A.C. Antoulas, S. Lefteriu, and A.C. Ionita, Chapter 8 of the book "Model Reduction and Approximation Theory and Algorithms", Edited by P. Benner, A. Cohen, M. Ohlberger, and K. Willcox, SIAM, Philadelphia (2016).

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 type="checkbox"/> Recherche expérimentale        | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse :    **Non**

**Durée du stage :**                      Minimum : 4                                      Maximum : 5

Période souhaitée : mars à août

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :  
 Modèles d'état, Algèbre Linéaire

Ecoles ou établissements souhaités :  
 Dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2