

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS-2023-30**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DTIS/M2CI

Tél. : 05 62 25 26 44

Responsable(s) du stage : N. Bartoli, T. Lefebvre

Email : nathalie.bartoli@onera.fr  
thierry.lefebvre@onera.fr

## DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Conception et Optimisation des Systèmes

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

**Intitulé : Hybridation de données et construction de plan d'expériences multi-fidélité pour l'aérodynamique**

Sujet : Au cours du processus de conception d'un aéronef, il est nécessaire de recourir à des essais en soufflerie afin de valider les différentes performances de l'appareil, les calculs numériques ne permettant pas encore d'atteindre les précisions requises. Néanmoins, les essais en soufflerie sont relativement coûteux et l'on souhaite améliorer leur efficacité en minimisant le nombre de configurations nécessaires à la validation du concept. Les pistes envisagées visent à prendre en compte les différents calculs numériques déjà réalisés sur la configuration et à quantifier l'incertitude inhérentes aux différents points d'essais.

Le stage proposé s'inscrit dans cette problématique et vient en appui aux premiers travaux communs entre un département scientifique et le département des souffleries de l'ONERA. Les tâches qui seront confiées au stagiaire seront les suivantes:

- en lien avec le département des souffleries, contribuer à identifier les paramètres importants pour caractériser à la fois les bases de données d'essais et les simulations numériques. Il s'agira en particulier,
  - de collecter des données de simulations numériques et les intégrer dans la base de données
  - de collecter les incertitudes des différents paramètres expérimentaux et les intégrer dans la base de données
- en lien avec le département scientifique, contribuer à la mise en forme des données pour les rendre exploitables par des logiciels de machine learning utilisés dans l'équipe, réaliser différentes tests de construction de métamodèles numériques (comme les processus gaussiens par exemple) et contribuer à l'analyse des résultats.
- mettre en place un processus d'enrichissement de la base de données de manière à réduire l'incertitude dans certaines régions de l'espace à identifier. Différents critères existent dans la littérature pour le cas mono-fidélité et seront à adapter sur le cas multi-fidélité et ensuite à appliquer sur la base de données aérodynamique hybride.

Le stagiaire sera accueilli au sein de l'équipe M2CI localisée à Toulouse et, accompagné d'un ingénieur de recherche, pourra ponctuellement se rendre aux souffleries du Fauga Mauzac.

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

**Méthodes à mettre en oeuvre :**

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

Possibilité de prolongation en thèse : **Oui**

**Durée du stage :**

Minimum : 4 mois

Maximum : 6 mois

Période souhaitée : février - septembre

### **PROFIL DU STAGIAIRE**

Connaissances et niveau requis :

Mathématiques appliquées / aérodynamique

Base en python souhaitée

Ecoles ou établissements souhaités :

Université ou école d'ingénieurs

GEN-F218-3