

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS -2019-04**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DTIS/M2CI

Tél. : 05 62 25 28 92

Responsable(s) du stage : Thierry Lefebvre
Nathalie Bartoli

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

Intitulé : Extension d'un processus d'optimisation multidisciplinaire à la multifidélité pour la conception avion avant-projet

Sujet : Un processus avant-projet avion met en relation différents modules du niveau semi-empirique (aérodynamique, performance, masse, équilibrage, ..) permettant d'évaluer et d'optimiser le design d'un appareil en fonction d'un cahier des charges initial. Néanmoins, dans le cadre de l'étude de nouvelles configurations, l'appel à des modèles plus physiques (type C.F.D. ou F.E.M) peut devenir nécessaire. Ces modèles étant plus coûteux en temps de calcul, des approches par modèles de substitution sont généralement utilisées lors de la phase de design d'un nouveau concept d'avion.

Suite à plusieurs stages récents, en collaboration avec le département structure de l'ISAE et l'université du Michigan (MDOLab), des processus d'optimisation aérodynamique, sous contraintes, sur les variables locales d'une voilure ont été mis en place au sein de la plate-forme. Cette optimisation s'appuie sur l'utilisation de modèles de substitution via une stratégie d'enrichissement adaptatif (stratégie EGO pour "Efficient Global Optimization" adaptée à la prise en compte de contraintes) et qui utilise une évolution du krigeage permettant de gérer un nombre élevé de variables de conception.

L'objectif du stage est de poursuivre le développement de ce processus d'optimisation en considérant la possibilité de recourir à plusieurs niveaux de fidélité des modèles utilisés (ex: possibilité d'utilisation du code aérodynamique CFD -ADflow- du MDOLab). La stratégie d'optimisation devra alors être étendue avec de nouveaux critères d'enrichissement prenant en compte l'information sur la fidélité du modèle.

La validation de ces développements sera faite sur différents cas tests de complexité croissante. Parmi ces cas tests, on s'intéressera particulièrement à une optimisation aéro-élastique utilisant un modèle de type FEM basé sur OpenNastran et un modèle CFD d'une voilure d'avion civil (cas test partagé avec le MDOLab). L'encadrement sera fait en collaboration avec J. Morlier de l'ISAE et J.R.R.A. Martins de l'Université du Michigan.

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 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 : Janvier à Juillet 2019

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :
mathématiques appliquées / aérodynamique /
aéronautique
Base en python souhaité

Ecoles ou établissements souhaités :
université ou école d'ingénieurs