

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS-2024-18**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DTIS/M2CI

Tél. : Julie Gauvrit: 01 80 38 66 45
Eric Nguyen Van: 05 62 25 28 30

Responsable(s) du stage : Julie Gauvrit, Eric
Nguyen Van, Sebastien Defoort

Email : julie.gauvrit-ledogar@onera.fr,
eric.nguyen_van@onera.fr,
sebastien.defoort@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 : Conception préliminaire d'un avion de transport régional à hydrogène, focus sur les systèmes pile à combustible et distribution de carburant cryogénique.

Sujet : Afin d'atteindre une empreinte carbone neutre, l'industrie aéronautique fait face au défi de passer d'une source d'énergie carbonée à une source d'énergie décarbonée. Pour ce faire, l'hydrogène est considéré comme un vecteur énergétique sérieux car il permet de réduire à zéro l'impact carbone des avions de transport commerciaux lors des opérations et il est possible de mutualiser les investissements et sites de productions décarbonés avec d'autres industries.

L'hydrogène peut être utilisé soit en combinaison avec une pile à combustible, soit directement brûlé dans une turbine à gaz. Selon la littérature scientifique actuelle, la première solution semble adaptée aux avions de type aviation générale alors que la seconde est plus adaptée aux avions de transport de type A320 à cause de la puissance requise élevée.

Dans le cas de l'avion de transport régional de type ATR42/72, aucune solution ne montre d'avantage clair et l'on peut même considérer des systèmes hybrides : pile à combustible, turbine à gaz et/ou batterie. On se pose donc la question de savoir quel système de propulsion serait le plus avantageux sur un avion de transport régional, en terme d'impacts sur la conception de l'avion, d'efficacité énergétique mais aussi de complexité et de sécurité d'opération.

Un premier travail s'étant concentré sur la solution avec turbine à gaz, on cherche désormais à renforcer la modélisation de la propulsion hydrogène et à étendre l'étude à la solution avec pile à combustible. En particulier, le système de distribution du carburant reste une importante source d'incertitude, à cause de sa nature cryogénique, les modèles utilisés habituellement ne couvrant pas ce cas d'usage.

Le ou la candidat.e sera amené.e à travailler sur les tâches suivantes:

- Définition et modélisation d'un système de distribution de carburant, se basant sur la propulsion lanceur et les systèmes cryogéniques.
- Implementation d'un modèle paramétrique dans le logiciel de conception multidisciplinaire FAST-OAD.
- Evaluation de l'impact du système de distribution de carburant sur les performances des configurations avions en cours d'étude.
- Développement de la solution avion 100% pile à combustible sur la base des avions en cours d'étude et du nouveau modèle de distribution de carburant.

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

Méthodes à mettre en oeuvre :

Recherche théorique

Travail de synthèse

Recherche appliquée

Travail de documentation

Recherche expérimentale

Participation à une réalisation

Possibilité de prolongation en thèse : **Non**

Durée du stage : Minimum : 4 Maximum : 5

Période souhaitée : Février-Septembre

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Formation ingénieur aéronautique ou mécanique.

Connaissance en conception avion, conception multi-disciplinaire, système cryogénique, système de propulsion turbomachine et/ou pile à combustible sont des plus.

Bonne connaissance en programmation object. Connaissance en python est un plus. Maitrise du pack office.

Autonomie et initiative dans la recherche de solution.

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecoles d'ingénieurs