

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DEMR-2024-20**

(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DEMR/CME

Tél. : 05 62 25 28 74

Responsable(s) du stage : Michael Ridel

Email : michael.ridel@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Compatibilité électromagnétique - Architecture électrique

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres**Intitulé : Commande - contrôle d'un banc expérimental d'architecture électrique distribuée**

Sujet :

L'utilisation de l'énergie électrique pour la propulsion des aéronefs ouvre la voie à de nouvelles configurations et plus particulièrement à la propulsion distribuée plus efficaces du point de vue aéro-propulsif, et offrant de nouvelles capacités de reconfigurations pour la gestion de l'énergie et la sécurité. Les différentes études menées par l'ONERA (concepts AMPERE et DRAGON, démonstrateurs D08 DEP-SFD) montrent que l'intégration de ces nouvelles chaînes propulsives nécessite la mise en œuvre de fortes puissances électriques, via une montée en tension et/ou en courant dans un environnement extrêmement contraint, remettant en cause les solutions d'architectures électriques actuelles et les règles d'installation (ségrégation courant fort-courant faible, distances d'éloignement entre faisceaux de câbles...) qui en découlent.

Pour mener à bien ces études d'intégration multi-physiques de ces nouvelles chaînes, l'ONERA se dote actuellement d'un banc expérimental d'architecture de propulsion distribuée : TROPHEA (Testbed for Research On PHysics of Electrical Architectures). Ce banc modulaire a pour vocation de mettre en œuvre fonctionnellement un ensemble d'équipements permettant d'émuler des topologies d'architectures électriques reconfigurables réalistes de moyenne puissance et les phénomènes physiques associés (CEM, Thermique, arc et décharges). Ce banc expérimental est composé de 8 bancs de motorisation de 10 kW, d'une architecture électrique distribuée (boîtier de commutation compris) installée dans une structure d'accueil représentative géométriquement d'un tronçon de fuselage et de 4 sources d'alimentation pouvant être émuloées en mode batterie et/ou pile à combustible.

L'objectif de ce stage est de participer à la suite du développement de la chaîne de commande-contrôle et d'acquisition initié en 2023.

Pour mener à bien cet objectif, le travail demandé se résume comme suit :

- Prendre en main les logiciels liés aux bancs moteur/alternateur via une interface sur PC (USB/CAN...).
- Développer et améliorer la solution logiciel existante, composée d'une interface CANopen et d'une interface graphique (Python/Qt)
- Caractériser dynamiquement le banc moteur avec une émulation de la partie "alternateur" pour être représentatif d'une charge de type hélice (fonction quadratique). Le couple de l'hélice dépend de sa vitesse de rotation qui elle dépend de la poussée désirée pour équilibrer la condition de vol et plus particulièrement la vitesse de l'avion.
- Mettre en œuvre un boîtier d'interface dSpace permettant d'assurer la commutation automatique des cœurs de distribution électrique à partir d'un modèle Simulink Matlab.
- Réaliser une simulation HIL (Hardware In the Loop) couplant le banc moteur à une simulation Matlab d'un drone de type EVTOL. Ce simulateur sera couplé à une visualisation X-Plane.

- Mettre en œuvre un boîtier d'interface dSpace permettant d'assurer la commutation automatique des cœurs de distribution électrique à partir d'un modèle Simulink Matlab.

Il est à noter que le stage sera réalisé en collaboration avec l'unité IDCO du département "Traitement de l'information et Systèmes" (DTIS).

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

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

Possibilité de prolongation en thèse : **Non**

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

Période souhaitée : février - aout 2024

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Génie électrique, notion en informatique scientifique et industrielle (bus CAN / Python / Matlab/Simulink, ...), des connaissances aéronautiques (performances, qualités de vol) seraient un plus.

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecole d'ingénieurs (ENSEEIH, ISAE Supaéro...) ou Universitaire