www.onera.fr

ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB

PROPOSITION DE SUJET DE POST DOCTORAT

Intitulé : Modélisation aéro-électrique de quadricoptère avec moteurs tolérants aux défaillances

Référence : **MEETYC LMFL L2EP – PDOC DAAA 2024-02**
(à rappeler dans toute correspondance)

Début du Post doctorat: 02/05/2024 (durée 18 mois)	**Date limite de candidature :** 31/03/2024

Mots clés : Drones – tolérance aux défaillances – moteurs polyphasés

Profil et compétences recherchées :

Formation : Doctorat en électrotechnique ou automatique

Compétences souhaitées :

Electrotechnique – Automatique – Aérodynamique

Contexte :

L'utilisation croissante des drones électriques pose un certain nombre de questions quant à la sécurité des biens et des personnes. Une des solutions envisagée est d'utiliser des moteurs électriques polyphasés plus résistants aux défaillances que les architectures traditionnelles.
Le laboratoire de Mécanique des Fluides de Lille et le Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance de Lille s'intéressent dans le cadre d'un projet financé par l'Institut Carnot ARTS à la modélisation de tels appareils, couplant une modélisation au niveau des machines électriques et au niveau de l'aérodynamique de l'appareil. L'objectif global étant de définir les lois de commande adaptées à la manœuvrabilité dans des cas de vol normal (sans défaillance) et de vol avec un ou des propulseurs dégradés électriquement (l'ouverture d'une phase du moteur ou un défaut d'une phase de l'onduleur).
Cette étude s'appuiera sur une installation expérimentale en cours de développement à l'ONERA Lille, sous la forme d'un banc multi rotor modulaire implanté en soufflerie, et qui fournira les données nécessaires à la modélisation.

Plan de travail envisagé :

- Mise à jour de la bibliographie.
- Prise en main du formalisme de la modélisation électrique.
- Prise en main de la modélisation aérodynamique et du système complet.
- Participation aux essais et / ou à leur dépouillement.
- Etablissement des modèles « vol normal » et vol « dégradé ».
- Reconfiguration des lois de contrôles et étude de la transition vol normal/vol dégradé.
- Valorisation des travaux sous la forme de publications scientifiques.

Références :

- Russell, C. and Conley, S., The Multirotor Test Bed – A New NASA Test Capability for Advanced VTOL Rotorcraft Configurations, Vertical Flight Society 76th Annual Forum and Technology Display, October 6-8, 2020.
- Misiorowski, M., Gandhi, F. and Oberai, A.A., Computational Study on Rotor Interactional Effects for a Quadcopter in Edgewise Flight, AIAA Journal 2019 57:12, 5309-5319.
- Tiago José Dos Santos Moraes, « Conception d'entraînements Multi-Machines Multi-Convertisseurs à haut niveau de fiabilité fonctionnelle », Thèse de Doctorat, Arts & Métiers ParisTech, Octobre 2017.
- Vu Duc Tan, "Fault-tolerant control of non-sinusoidal multiphase permanent magnet synchronous machine drives under constraints on current and voltage for automotive applications", Thèse de Doctorat, Arts & Métiers Sciences et Technologies, 2022.

Collaborations envisagées : L2EP – LMFL/ONERA

Laboratoire d'accueil : L2EP	**Directeur de thèse**
Lieu : L2EP - Arts et Métiers Sciences et Technologies – Campus de Lille. **Contacts** : L2EP : Ngac-Ky NGUYEN 03 20 62 15 61 ngacky.nguyen@ensam.eu LMFL/ONERA : Laurent PLANCKAERT 03 20 49 69 18 laurent.planckaert@onera.fr	Nom : Tél. : Email :

Pour plus d'informations : https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche