

## Proposition de stage M2

### **Génération d'un écoulement atmosphérique réaliste au moyen d'une grille de turbulence active**

Dans le contexte du développement durable et de la transition énergétique, la compréhension des mécanismes induits par la turbulence extérieure sur les engins du transport est un enjeu majeur afin d'établir des méthodes de contrôle actif de la traînée et donc la consommation énergétique en conditions réelles. L'objectif de ce stage est justement de répondre à cette problématique en développant un outil sophistiqué capable de générer un écoulement turbulent reproduisant les principales caractéristiques d'un vent atmosphérique. Pour y parvenir, le stage portera sur le développement d'une grille dite active qui combine des servo-moteurs pour piloter des ailettes montées sur la grille. Un exemple de grille active peut être visualisé à l'aide de ce lien : <https://www.youtube.com/watch?v=lxTKSq2v7BY>.



Cet équipement sera installé dans la petite soufflerie de recherche (S2). L'étudiant sera en charge de concevoir la boucle de rétroaction qui permettra d'asservir le mouvement des servo-moteurs qui contrôlent les volets illustrés dans la figure ci-dessus. La boucle de rétroaction sera commandée par une méthode de programmation génétique qui a déjà été validée au laboratoire PRISME pour le contrôle temps réel en boucle fermée d'un écoulement décollé au-dessus d'un profil d'aile. La mesure sera quand-à-elle effectuée par un fil chaud.

Le travail demandé consiste dans un premier temps à caractériser l'écoulement turbulent produit en aval de ce dispositif en fonction de paramètres physiques comme la vitesse de rotation des servo-moteurs. Une comparaison avec une grille régulière statique sera réalisée à partir de cette étude, le stagiaire procédera à l'optimisation des paramètres de contrôle (rotation, déphasage, ...) pour produire un écoulement turbulent avec des caractéristiques issues de conditions réelles.

### **Compétences recherchées**

- Elève-ingénieur de niveau BAC+5 ou étudiant(e) de M2 avec de solides compétences en dynamique des fluides et turbulence

Des connaissances en automatique seront appréciées.

- Bonnes capacités de programmation (Matlab / Simulink).

Goût prononcé pour l'expérimentation

Rigueur, autonomie, esprit de synthèse et de communication.

### **Candidature**

Envoyer une lettre de motivation, un CV détaillé, les relevés de notes (même partiels) des 2 dernières années et de l'année en cours, et une lettre de recommandation à :

[pierre-yves.passaggia@univ-orleans.fr](mailto:pierre-yves.passaggia@univ-orleans.fr)

[nicolas.mazellier@univ-orleans.fr](mailto:nicolas.mazellier@univ-orleans.fr)

**avant le 22 novembre 2021.**

**Lieu du stage :** Laboratoire Prisme, site Vinci à Orléans

**Date :** mars 2021 – septembre 2021

**Equipe :** Axe ESA (Pôle FECP).

**Encadrants :** Pierre-Yves PASSAGGIA / Nicolas Mazellier