



Proposition de thèse au LHEEA CNRS-Ecole centrale Nantes

OPTIMISATION DE FERMES D'EOLIENNES COUPLEES AVEC LES MOUVEMENTS A GRANDE ECHELLE DANS LA COUCHE LIMITE ATMOSPHERIQUE

Photo By: Bel Air Aviation - Helicopter Services

Le développement rapide actuel de la technologie des turbines éoliennes flottantes de grande puissance soulève l'espoir d'une importante réduction du coût de l'électricité qui sera produite dans des grandes fermes d'éoliennes au large. Cette production pourrait couvrir une partie importante des besoins mondiaux d'électricité à un horizon temporel réaliste. Les turbines de haute puissance qui seront installées dans les prochaines années s'étendront très probablement jusqu'à la limite externe de la couche logarithmique de la couche limite atmosphérique se trouvant de ce fait en interaction forte avec les structures cohérentes à grande et très grande échelle qui, comme mis en évidence par des études récentes, possèdent la plus grande partie de l'énergie cinétique et des tensions de Reynolds dans les couches limites à grand nombre de Reynolds, et notamment la couche limite atmosphérique (CLA). Si la physique des turbines éoliennes isolées et celle des couches limites sans éoliennes sont elles déjà relativement bien comprises, celle du système complètement couplé ne l'est pas.

Le sujet de thèse proposé est la compréhension du couplage « dans les deux sens » de la couche limite atmosphérique avec une ferme d'éoliennes de grande puissance installée au large. L'étude sera basée sur des simulations numériques (simulations aux grandes échelles, LES), des analyses de stabilité et des modèles réduits qui prendront en compte simultanément le forçage des turbines sur la couche limite et le forçage des structures cohérentes de la couche limite sur les turbines. Une attention particulière sera dédiée au calcul des réponses les plus amplifiées par le système couplé. L'analyse évoluera de fermes périodiques dans des CLA neutres simplifiées vers des conditions plus réalistes et, si le temps le permet, inclura l'analyse des cas avec CLA stable et instable.

Candidatures: Ingénieur(e), physicien(ne) ou mathématicien(ne) appliqué(e) de formation avec de solides connaissances en mécanique des fluides vous avez un goût prononcé pour la mécanique des fluides computationnelle et pour la description physique des phénomènes naturels. Une expérience dans le domaine de l'éolien et/ou de l'hydrolien, des simulations numériques, des systèmes Linux ainsi que la motivation à contribuer à la mise au point de systèmes de production d'énergie « verts » seront également appréciés.

Pour plus d'informations et pour connaître les modalités de candidature envoyez un email à carlo.cossu@ec-nantes.fr **avant le 10 May 2018.**

Contact : Carlo Cossu, *Directeur de recherche CNRS, LHEEA Centrale Nantes*

 carlo.cossu@ec-nantes.fr  <https://lheea.ec-nantes.fr>