

Etude des effets des vagues sur les vibrations induites dans le mat d'une éolienne offshore par modélisation numérique intégrant l'interaction fluide structure

Laboratoire d'accueil :

Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées de Cherbourg (LUSAC)
Equipe : Ecoulements et Environnement

Contact :

Sylvain Guillou, Professeur des Universités
Tél : 0608581826 - e-mail : sylvain.guillou@unicaen.fr
Manel Sbayti, Maître de Conférence Contractuelle. Manel.sbayti@unicaen.fr

Les énergies Marines renouvelables constituent une source d'énergie très importante. La ressource du vent marin en fait partie. La première ferme d'éolienne nationale a été inaugurée en 2022 au large de Saint Nazaire. Elle été suivi par celle de Fécamp et Saint Briec. Le développement des éoliennes offshore est dans la phase industrielle. Il reste cependant des recherches à mener sur ce sujet. Le projet DRACCAR a pour but de travailler sur les interactions d'un mat de mesure implanté en baie de Seine avec son environnement directe (vagues, vent, courant, transport sédimentaire).

La présente étude s'inscrit dans ce contexte et ce projet. Elle se focalise sur l'étude des effets des vagues sur les vibrations induites dans le mat d'une éolienne offshore par modélisation numérique intégrant l'interaction fluide structure. Il s'agit de mettre en place une modélisation numérique permettant cette étude. Une phase de validation sur la base de données expérimentales à l'échelle du laboratoire sera faite. Elle sera suivie d'une application à l'échelle d'un mât d'éolienne marine. En fonction de l'état d'avancement des mesures réalisées sur le mât de Fécamp, une comparaison modèle mesure sera réalisée.

Le modèle pressenti est le modèle open source OpenFoam pour le calcul de la propagation de la vague dans le canal associé à un code de calcul par éléments finis de structure pour le calcul des déformations de la structure du mât. Un code de couplage sera utilisé pour effectuer un couplage implicite entre les codes fluide et structure. Ces travaux s'appuient sur les travaux antérieurs du groupe (Khouf et al., 2023, Brousseau et al., 2021, 2022).

MOTS CLES : EMR, Eolien offshore, Interaction fluide structure, simulations numériques, surface libre.

Expérience et compétences requises :

Formation en Mécanique des fluides et expérience en modélisation numérique.
Curiosité, autonomie, qualité rédactionnelle.
Intérêt pour une poursuite en doctorat.
Codage en C++

DATES : Démarrage février ou mars 2025 pour une durée de 5-6 mois.

Gratification : ~ 620 €/mois (4,35 €/heure net)

Encadrement : Pr. S.S. Guillou et Dr M. Sbayti

Pour postuler : envoyer un CV et une lettre de motivation à sylvain.guillou@unicaen.fr

Références :

Khoul L., Benaouicha M., Seghir A., Guillou S. (2023), Numerical modeling of liquid sloshing in flexible tank with FSI approach, World Journal of Engineering, Vol. 20 No. 1, pp. 131-142. <https://doi.org/10.1108/WJE-03-2021-0125>

Brousseau P., Benaouicha M., Guillou S. (2021), Hydrodynamic efficiency analysis of a flexible hydrofoil oscillating in a moderate Reynolds number fluid flow, Energies 14(14), 4370. <https://doi.org/10.3390/en14144370>

Brousseau P., Benaouicha M., Guillou S. (2021), Fluid-Structure Interaction effects on the deformable and pitching plate dynamics in a fluid flow, Applied Ocean Research Volume 113, August 2021, 102720.