

Thèse de doctorat : étude expérimentale des efforts de vagues déferlantes sur les éoliennes en mer (F/H/X)

N/Ref : FEM-SAS-2024-319
19/07/2024

L'institut France Energies Marines

[France Energies Marines](#) (FEM) est l'Institut pour la Transition Energétique dédié aux Energies Marines Renouvelables (EMR). Sa mission : fournir, valoriser et alimenter l'environnement scientifique et technique nécessaire pour lever les obstacles auxquels est confronté cette filière en plein développement. Fort d'une équipe pluridisciplinaire de plus de 80 collaborateurs et d'un modèle de collaboration public-privé, l'Institut a une raison d'être : la R&D, qu'elle soit collaborative ou menée dans le cadre d'une activité de services.

Contexte

France Energies Marines mène avec ses partenaires industriels et académiques le projet DIMPACT+ qui vise à affiner les méthodes de calcul des efforts de vagues déferlantes sur les éoliennes en mer. L'impact de ces vagues peut engendrer des déformations structurelles locales et exciter certains modes de la structure. Les méthodes de calcul restent encore approximatives d'une part car le phénomène est très complexe et que les capacités des moyens de modélisation numérique mais aussi physique sont encore limités. L'un des axes du projet consiste justement à fournir des informations plus précises sur les propriétés des vagues incidentes et sur les efforts associés sur une maquette d'éolienne grâce à des essais dans le canal à houle d'Ifremer, en s'appuyant sur des méthodes de mesures innovantes.

Description du poste

La thèse de doctorat s'inscrit dans le projet collaboratif DIMPACT+ qui vise à affiner les méthodes de calcul des efforts de vagues déferlantes sur les éoliennes en mer. Le.a doctorant.e aura en charge la réalisation et l'analyse des essais qui auront lieu au canal à vagues de l'Ifremer à Plouzané. Ces travaux expérimentaux s'inscrivent dans la continuité d'une thèse réalisée dans le cadre du précédent projet DIMPACT et qui ont permis d'établir une relation empirique entre les différents paramètres influençant les efforts d'impacts de vagues déferlantes :

- la distance entre la structure et le point de déferlement,
- l'intensité du déferlement et les niveaux d'efforts d'impacts,
- l'inclinaison de la structure,
- la vitesse d'avance de la structure.

L'objectif principal de cette nouvelle thèse est de vérifier si ces relations, établies sur la base d'essais avec des vagues focalisées, restent valides pour des vagues déferlantes « quelconques » extraites de différents états de mer. A cette occasion, nous prévoyons d'apporter un certain nombre de modifications au dispositif expérimental développé précédemment. Les précédents essais ont motivé le développement d'une nouvelle technique permettant de compenser l'effet de la réponse de la structure, qui vibre sous l'effet du chargement hydrodynamique, sur la mesure des efforts d'impacts (voir [Tassin et al. 2024](#)).

Nous attendons une amélioration de la mesure des efforts en remplaçant les éléments de peau et en ajoutant des accéléromètres sur ceux-ci. Nous prévoyons également d'améliorer la caractérisation des vagues déferlantes à l'aide d'une mesure par stéréovidéo de la surface libre (voir [Le Page et al. 2024](#)) et de développer une nouvelle technique de mesure permettant de suivre l'évolution de la surface mouillée au cours d'un impact. Pour cela, nous nous appuyerons sur une technique basée sur l'utilisation d'une coque transparente et d'un éclairage LED tangentiel adaptée de nos précédents travaux sur les entrées et sorties d'eau (voir [Breton et al. 2020](#)).

En plus de la prise en charge des essais (conception, mise au point, réalisation, analyse), le.a doctorant.e réalisera des simulations numériques à l'aide d'un code de calcul potentiel complètement non-linéaire. Ces calculs serviront, d'une part, à préparer les essais, notamment pour ajuster la consigne du générateur de vagues pour obtenir le déferlement à l'endroit désiré. Ces calculs permettront, d'autre part, de caractériser les vagues numériquement et d'accéder à des quantités difficilement mesurables (ex : intensité du déferlement, cinématique dans la colonne d'eau). Ces résultats de simulations serviront également à l'établissement de modèles linéaires équivalents de déferlement qui ont vocation à être utilisés par les partenaires industriels. Le.a doctorant.e interagira avec d'autres partenaires du projet en charge des simulations numériques haute-fidélité de type CFD et du développement de modèles d'impacts semi-analytiques.

Le travail de thèse s'effectuera entre l'ENSTA-Bretagne, France Energies Marines et l'Ifremer où se dérouleront les expériences dans le canal à vagues. Compte tenu de l'importance de la partie expérimentale du projet, le.a doctorant.e sera principalement basé à l'Ifremer (Plouzané).

Profil et compétences

Formation initiale

Niveau Master en mécanique des fluides, mécanique, sciences de l'ingénieur, mathématiques appliquées ou tout autre domaine pertinent.

Connaissances spécifiques

Requises :

- Bonnes connaissances en hydrodynamique et mécanique des structures
- Expérience en programmation (par exemple, Python, Matlab, Fortran, C++, ...) pour la mise en place des modèles et l'analyse de données

Souhaitées :

- Une première expérience en conception mécanique et réalisation d'essais serait un plus
- Intérêt pour les Energies Marines Renouvelables

Qualités professionnelles

- Rigueur scientifique
- Bonne capacité rédactionnelle
- Bonne capacité à communiquer en anglais
- Motivation pour monter en compétences et acquérir de nouvelles connaissances
- Esprit d'équipe

Informations pratiques

- **Type de contrat** : Contrat de thèse à Durée Déterminée (CDD) de 36 mois
- **Statut** : cadre
- **Lieu de travail** : Plouzané (Siège de France Energies Marines et Centre Ifremer)
- **Date de prise de poste** : 01/10/2024
- **Date limite de candidature** : 01/09/2024

Conformément à la réglementation, à compétences égales, la priorité sera donnée aux personnes en situation de handicap.

Modalités de candidatures

- Les dossiers de candidatures doivent être composés d'un **CV** et d'une **lettre de motivation**.
- Pour candidater, rendez-vous sur le **site web** de France Energies Marines à la rubrique [Nous rejoindre](#).