

Stage Master 2 : Modélisation intégrée de l'éolien en mer (F/H/X)

Vous êtes à la recherche d'un stage au sein d'une structure à taille humaine, où l'innovation, la bienveillance et l'esprit d'équipe sont au cœur des projets ? France Energies Marines vous offre l'opportunité de contribuer à une recherche appliquée, reconnue par les acteurs du secteur et directement liée aux enjeux de la transition énergétique. Rejoignez-nous pour participer activement au développement d'une filière industrielle en plein essor... et construire ensemble le monde de demain !

L'institut France Energies Marines

France Energies Marines est un centre de recherche et d'innovation sur l'éolien en mer à l'impact industriel, économique et sociétal reconnu en France et à l'international.

Sa mission ? Lever les verrous auxquels est confronté le secteur de l'éolien offshore. Soutenu par l'Etat, porté par une équipe multidisciplinaire de plus de 90 collaborateurs, un réseau d'experts internationaux et des infrastructures uniques, l'Institut mène des projets de recherche multipartenariaux guidés par l'excellence.

Les résultats qui en découlent sont transférés à la filière sous la forme de prestations de recherche et d'expertise, de licences d'exploitation, de transfert de savoir-faire, ainsi que de participation à des comités d'experts et des réseaux.

Ces activités sont structurées autour de quatre départements complémentaires : Dynamique du Vent et de l'Océan, Systèmes et Performance, Biodiversités et Interactions, Ecosystème et Société. Des services transverses viennent accompagner ces activités.

Contexte

Le développement de l'éolien en mer nécessite des approches capables d'évaluer ses effets sur le fonctionnement des écosystèmes marins et sur les services écosystémiques qu'ils rendent. Ces effets s'expriment à plusieurs échelles : des modifications physiques locales à proximité des infrastructures jusqu'à des conséquences écosystémiques à l'échelle régionale. Il est donc indispensable de considérer l'ensemble de la chaîne d'impacts, de la physique à l'écosystème, puis aux activités humaines.

Pour identifier l'approche la plus pertinente, le travail s'appuiera sur les conclusions de l'atelier WKIMORE du Conseil international pour l'exploration de la mer, consacré à la caractérisation des modèles écologiques intégrés appliqués à l'éolien en mer. Il intégrera également des approches développées dans d'autres contextes, comme les installations pétrolières et gazières offshore, en évaluant leur transférabilité à l'éolien en mer. L'objectif est de proposer un nouveau cadre de modélisation intégrée.

Description du stage

Comment relier les modifications du milieu marin aux réponses des écosystèmes dans un contexte de développement de l'éolien en mer ? Ce stage propose de tester un cadre de modélisation intégrée.

Le travail s'appuiera sur des modèles utilisés par la communauté scientifique (CROCO, ERSEM, Ecopath with Ecosim...), tout en explorant de nouvelles façons d'articuler les processus physiques, biogéochimiques et écologiques. Le travail s'articule autour de quatre étapes :

1. Explorer et comparer les approches existantes (1,5 mois) : réaliser une revue critique des cadres de modélisation des impacts environnementaux de l'éolien en mer ; comparer les processus, les échelles, les besoins en données et les indicateurs ; identifier les possibilités de couplage et les verrous méthodologiques.

2. Concevoir une architecture de modélisation intégrée (1,5 mois) : proposer une stratégie de couplage entre modèles physiques, biogéochimiques et écosystémiques ; définir les variables d'échange et les mécanismes clés pour relier les modifications du milieu aux réponses de l'écosystème.

3. Développer et expérimenter un démonstrateur simplifié (2 mois) : construire un premier modèle pour tester la dynamique des composantes et leurs couplages. Ce laboratoire numérique permettra d'explorer différentes approches, d'évaluer leur fonctionnement et d'identifier leurs limites.

4. Valoriser les résultats et tracer les perspectives (1 mois) : rédiger un rapport scientifique présentant le démonstrateur et les enseignements des tests ; proposer une feuille de route vers un cadre intégré, en vue d'évaluer les impacts de l'éolien en mer du local au régional en mer du Nord.

Profil et compétences

Formation initiale

- Master 2 ou école d'ingénieur en modélisation environnementale/marine/halieuétique/bio-informatique.

Qualités professionnelles

- Analyse critique et esprit de synthèse.
- Capacité à formaliser et tester un cadre de modélisation.

Connaissances spécifiques

- Maîtrise de langages informatiques (Python, R, C++).
- Connaissance de l'environnement UNIX, et du Vibe Coding.
- Modélisation numérique & mécanistique environnementale.

Les + :

- *Intérêt multi disciplinaire : physique, géochimie, Ecologie.*
- *Écologie marine et fonctionnement des écosystèmes.*

Informations pratiques

Type de contrat	Stage de Master 2
Durée du contrat	6 mois
Gratification	960€ brut mensuel (selon niveau)
Lieu de travail	Le Havre, antenne Manche-Est Mer du Nord de France Energies Marines
Date de démarrage	01/02/2027 (flexible)
Date limite de candidature	08/11/2027

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

Modalités de candidature

- 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**.

N/Ref : FEM-SAS-2026-312

Date : 15/10/2026