

Stage Master 2/Ingénieur : Implémentation et évaluation d'un modèle d'IA (Deep Learning) pour la détection d'oiseaux par radars météorologiques (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 en France et en Europe soulève des questions environnementales et sociétales majeures concernant les interactions entre les infrastructures et la biodiversité. Cette problématique est au cœur des travaux du département « Biodiversité & Interactions » de France Energies Marines (FEM), qui porte le projet de R&D [AVOCET](#), dans lequel s'inscrit ce stage.

Le projet vise à améliorer la caractérisation des flux migratoires d'oiseaux terrestres en milieu marin afin de mieux évaluer les risques de collision avec les éoliennes offshore. Il s'appuie sur les réseaux de radars météorologiques français et britanniques, qui permettent d'observer les mouvements biologiques (insectes et oiseaux) le long des façades côtières européennes. L'exploitation de ces données doit contribuer à mieux décrire les routes migratoires au cours des migrations pré-nuptiales et post-nuptiales, et à estimer les densités d'oiseaux à proximité des parcs éoliens en mer, existants ou projetés.

Mené en collaboration avec Météo-France (Toulouse) et l'Université de Leeds (Royaume-Uni), le projet vise notamment à développer des méthodes fiables de classification des échos radar. En effet, les radars météorologiques détectent différents types d'échos - précipitations, échos de mer ou de sol, échos biologiques (oiseaux et insectes) - qu'il est nécessaire de distinguer pour fiabiliser les estimations des flux migratoires. Ce stage s'inscrit dans le work package 2 (WP2) du projet AVOCET, consacré au développement d'un outil de classification supervisée des échos radar météorologiques fondé sur l'apprentissage profond (*deep learning*).

Description du stage

Le ou la stagiaire contribuera aux travaux menés dans le WP2 en prenant en charge **l'implémentation et l'évaluation d'une approche de classification des échos radar météorologiques, fondée sur un réseau de neurones convolutifs 2D**, appliqué à des images radar en coordonnées cartésiennes.

Plus spécifiquement, les missions confiées au ou à la stagiaire seront les suivantes :

- **Préparer et enrichir les jeux de données** : prendre en main un premier jeu de données radar françaises et britanniques, déjà collectées et annotées, et participer à une seconde campagne d'annotation d'images radar afin de constituer des jeux de données adaptés à l'entraînement et à l'évaluation du modèle.
- **Adapter et entraîner le modèle de *deep learning*** : mettre en œuvre le modèle de classification 2D et étudier l'apport de son réentraînement (*fine-tuning*) à partir des données annotées supplémentaires.
- **Évaluer les performances du modèle** : mesurer sa capacité à distinguer les échos biologiques (oiseaux et insectes) des autres catégories d'échos, à l'aide de données indépendantes, afin d'analyser la capacité du modèle à généraliser à différents radars et contextes d'observation.

Le ou la stagiaire travaillera en étroite collaboration avec la post-doctorante en charge de ces développements, ainsi qu'avec les partenaires scientifiques du projet. Ce stage contribuera à établir un benchmark de référence comparant les résultats obtenus aux autres approches développées par la postdoctorante du projet.

Valorisation scientifique

Le ou la stagiaire sera également amené(e) à valoriser les résultats de ses travaux à travers différentes activités :

- Présenter l'avancement et les résultats de ses travaux lors des réunions scientifiques du projet AVOCET, en anglais.
- Rédiger un rapport de stage et présenter les résultats lors de la soutenance.
- Selon l'avancement du stage et les résultats obtenus, contribuer à la préparation d'un article scientifique.

Profil et compétences

Formation initiale

Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2 avec une formation en écologie quantitative et analyses de données ou mathématiques appliquées (ou équivalent)

Connaissances spécifiques

- Compréhension générale de la télédétection radar
- Notions en apprentissage automatique (*machine learning*), idéalement en apprentissage profond (*deep learning*).
- Programmation en Python et manipulation de données

Qualités professionnelles

- Esprit d'analyse et de synthèse
- Autonomie, rigueur et sens de l'organisation
- Curiosité scientifique
- Appétence pour le travail en équipe
- Capacités rédactionnelles en français et anglais

Les + :

Des connaissances en écologie de la migration des oiseaux, une première expérience avec des bibliothèques de *deep learning* (PyTorch, TensorFlow...) et/ou des serveurs de calcul haute performance, et un intérêt marqué pour l'approche d'intelligence artificielle appliquée au suivi de la biodiversité et aux énergies marines renouvelables seraient un plus.

Informations pratiques

Type de contrat	Stage
Durée du contrat	6 mois
Gratification	960€ brut mensuel
Lieu de travail	Plouzané (29), siège de France Energies Marines
Date de prise de poste	01/03/2027 (date flexible)
Date limite de candidature	15/11/2026

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-2026-324

Date : 22/10/2026