

N/Réf : FEM/2013 -164

Objet : Fiche de poste pour un(e) **un(e) candidat(e) à un doctorat en acoustique sous-marine appliquée à l'observation des écosystèmes marins**

Contexte

France Energies Marines, Institut d'excellence dans le domaine des énergies décarbonées (IEED) dédié aux Energies Marines Renouvelables (EMR), se constitue actuellement sous la forme d'un Groupement d'Intérêt Public (GIP).

France Energies Marines apporte à la filière industrielle naissante des EMR des moyens, outils et compétences qui augmentent la compétitivité en mutualisant les coûts de recherche et de développement, en réduisant les risques et en accélérant l'acquisition des données et des connaissances. Le principe de cette structure repose sur un très large partenariat public-privé associant 33 membres, grands groupes, PME, collectivités régionales, établissements de recherche et de formation supérieure, pôles de compétitivité.

Le siège de France Energies Marines est situé à Brest. L'effectif actuel est de 12 personnes avec une montée en puissance conséquente à court terme.

Le programme de France Energies Marines, « P6 : *Impact environnemental* », concerne l'ensemble des technologies d'énergies marines renouvelables. Les objectifs sont de mener des travaux de recherche générique (se rapportant à tout type d'installation EMR) sur les impacts des EMR (installation et fonctionnement) sur les écosystèmes marins en privilégiant dans un 1^{er} temps les impacts potentiels majeurs et les sites d'essais (comme zone d'étude).

Définition de la fonction

Mission :

Sous l'autorité du Directeur Recherche & Développement de France Energies Marines et encadré par l'équipe de direction de thèse (Dr C. Gervaise & L. Chauvaud), il/elle mène des travaux scientifiques pour l'obtention d'un Doctorat en Acoustique dans le cadre d'une thèse portant sur la proposition de descripteurs acoustiques passifs des peuplements benthiques des sédiments durs.

Activités :

Contexte scientifique du sujet de thèse : Le benthos joue un rôle clé dans le fonctionnement des écosystèmes côtiers et présente également des enjeux économiques, patrimoniaux et emblématiques. Malgré ce rôle essentiel des organismes benthiques en écologie, la connaissance sur les rythmes biologiques (variabilité temporelle : cycles saisonniers, lunaires, journaliers, etc.) et sur la dynamique des peuplements/communautés benthiques (diversité, rythmes d'activité, biomasse...) est encore limitée. Combinées avec les efforts importants (humains et financiers) associés à la collecte de données *in situ*, de longues séries temporelles à haute résolution sont difficiles à obtenir, surtout en milieux rocheux. Néanmoins, le suivi et la surveillance à haute fréquence et sur le long terme du benthos et de ses réponses aux forçages naturels et anthropiques représente un enjeu majeur pour les écologistes (sciences fondamentales), les gestionnaires de l'environnement et les industriels (p. ex. études d'impact des installations d'énergies renouvelables).

Objectif de la thèse : L'acoustique passive permet l'observation opérationnelle non invasive d'un écosystème sur le long terme et en continu en utilisant les sons produits par les animaux constituant l'écosystème (biophonie). Cette technique novatrice de suivi par acoustique passive est une spécialité de l'équipe de direction de la thèse qui la développe au sein d'une discipline récente intitulée 'Ecologie des paysages acoustiques ». Le point clé de la thèse proposée est d'utiliser l'acoustique passive pour décrire l'état et la dynamique des peuplements de la macrofaune benthique (ex : oursins, bivalves, crevettes...) des sédiments durs, en fonction du temps et des forçages environnementaux (naturels ou anthropiques). L'apport de ces nouveaux descripteurs acoustiques sera évalué en complément des descripteurs classiques. En complémentarité de cette partie de recherche fondamentale en écologie environnementale, ce projet s'attachera à prendre en compte les données d'un site d'implantations d'hydroliennes (par exemple un site d'essai de France Energie Marines).

Questions abordées : La connaissance de la variabilité naturelle ainsi que des réponses du macrobenthos aux forçages à l'échelle des peuplements est fondamentale à la compréhension des mécanismes d'impact dus aux pressions anthropiques liés à l'installation d'hydroliennes. Le projet contribuera à décrire cet état de référence par acoustique passive en définissant les « driveurs » (pilotes environnementaux) des signaux acoustiques d'origine benthique et leur variabilité, puis à suivre lors de la vie d'un projet hydrolien l'évolution de cet état de référence. Les questions abordées seront :

- 1) Quelle est la variabilité temporelle (rythmes) de la biophonie benthique des sédiments durs ?
- 2) Quels sont les paramètres environnementaux (courants, lumière, oxygène, température, etc .) qui pilotent la variabilité biophonique ?
- 3) Peut-on définir des indexes/descripteurs acoustiques de la diversité/ richesse macrobenthique (espèces) et de la structure des communautés des substrats durs?

Méthodologie : La mise au point aura lieu dans un premier temps sur des sites de la mer d'Iroise pour lesquels nous avons une expérience avérée puis expérimenté sur un site d'essai de FEM. Ces mesures in situ (paysages acoustiques et mesures océanographiques) auront lieu pendant les 3 années de thèse avec au moins un déploiement en continu sur l'année (sites de référence en Iroise). Cette approche permettra d'étudier la variabilité biophonique et ses pilotes environnementaux. Dans un deuxième temps et en parallèle des enregistrements sonores et de paramètres environnementaux sur de longues durées, des relevés faunistiques ponctuels seront effectués. Ces relevés seront utilisés pour établir une vérité terrain qui servira à identifier les espèces sonifères (contribuant le plus aux bruits biologiques) dominantes et pour valider l'index acoustique de richesse benthique. Des expérimentations en laboratoire sur les sons émis par les espèces sonifères identifiées *in situ* seront effectuées. Ces expériences serviront à établir des cartes d'identité acoustique de ces espèces ainsi que de leur comportement et, si possible, à tester les liens avec des forçages sur l'activité des animaux.

Profil recherché

<p>➤ Formation initiale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Profil 1 : Master 2 recherche ou diplôme d'ingénieur en acoustique ou traitement du signal ayant une expérience reconnue et une motivation particulière pour les applications marines ▪ Profil 2 : Master 2 recherche en Océanographie Physique et/ou Biologique avec une expérience validée sur le traitement des données et le traitement du signal ▪ 	<p>➤ Connaissances spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acoustique sous-marine passive ▪ Traitement du signal ▪ Méthodes statistiques ▪ Planification d'expérimentations et données réelles ▪ Réalisation d'expérimentations en laboratoire et en mer
<p>➤ Expérience professionnelle :</p> <p>Stage ou une première expérience reconnue en traitement de données issues de capteurs marins (dont l'acoustique)</p> <p>Stage ou une première expérience reconnue en observation de la biodiversité marine</p>	<p>➤ Qualités personnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grande rigueur scientifique ▪ Esprit d'initiative et d'ouverture pluridisciplinaire ▪ Goût pour la recherche appliquée (industrie) ▪ Goût pour le travail en équipe ▪ Capacité à communiquer des résultats scientifiques (oral, écrit), rédaction de publications scientifiques en langue anglaise

Termes pratiques

Date de prise de fonction, lieu de travail : dès que possible, à Brest, pour un contrat d'aide financière individuelle à la formation par la recherche de 3 ans.

Des séjours réguliers à prévoir à Grenoble (15 jours/trimestre)

Date de fin de dépôt des candidatures : 9 septembre 2013

Salaire mensuel brut de 1900€

Doctorat inscrit à l'Ecole Doctorale des Sciences de la Mer de l'Université de Bretagne Occidentale Equipe de direction de thèse multidisciplinaire (acoustique (Chorus, GIPSA Lab, Grenoble INP & écologie marine LEMAR,IUEM) : Directeurs de thèse C. Gervaise, L. Chauvaud, Encadrant L. Di Iorio J. Grall).

Mode de dépôt des candidatures : lettre de motivation et CV sous la référence FEM/2013-164 à contact@france-energies-marines.org