

Sujet de thèse

Analyse comparée de bio-colonisation de structures en présence de récifs artificiels et impact sur l'acceptabilité des Energies Marines Renouvelables

Lieu : Université de Nantes

Quelques semaines et quelques mois après leur immersion, les structures marines sont colonisées par diverses espèces marines. Lorsqu'elles sont fixées sur des sites offshore ceci présente deux enjeux particulièrement intéressants :

- le premier est que cette présence peut permettre de renouer avec une ancienne biodiversité ayant disparu ou d'enrichir le site avec une nouvelle biodiversité. Toutefois cette approche mérite d'être mesurée car il est aussi possible que cette structure capte des espèces invasives.

- le second enjeu est que ces structures sont sensibles à la présence de bio-colonisation en ce qu'elles augmentent les efforts hydrodynamiques et par conséquent limitent la fiabilité. Ceci implique des opérations de maintenance coûteuses renchérissant par là le coût d'exploitation et donc, pour ce qui est des énergies marines renouvelables, le coût de l'énergie.

Pour aborder scientifiquement ces enjeux, il est nécessaire aussi d'aborder un troisième volet qui est l'acceptabilité par les territoires que ce soit par les usagers de la mer avec en premier lieu le secteur de la pêche ou plus globalement la population et le secteur associatif.

La science est confrontée à un déficit de protocoles d'observations, notamment basés sur des nouvelles solutions de postes d'observations fixes par analyse d'image ou protocoles mobiles par plongeurs ou robots sous-marins.

Cette thèse s'inscrit dans ce triptyque en se focalisant sur l'analyse de la bio colonisation de structure en mer sur deux sites : un site existant sur lequel seront placés un certain nombre de coupons à 10 m de profondeur d'eau et un site qui sera implanté au large des Sables d'Olonne et sur lequel seront disposés les mêmes coupons. Ce site sera de plus équipé après un an de récifs artificiels. Par ailleurs, une étude jumelle de faisabilité sera réalisée au Massachusetts.

Cette thèse s'inscrit dans le projet international I2FLOW (Improve the environmental Integration of Floating Offshore Wind Turbines) entre l'Université de Nantes et l'Université du Massachusetts financé par WEAMEC en partenariat avec l'association Océan Récif Avenir.

Les objectifs de la thèse seront :

La thèse devra donc aborder trois sujets : l'analyse et le déploiement de protocoles spécifiques visant à minimiser les prélèvements en mer, le déploiement de coupons variés

en mer et l'organisation de plongées, la collecte et l'enregistrement de données. Ces actions seront mises à profit de développements scientifiques basés sur l'analyse de ces données en vue de produire des modèles dynamiques de colonisation incluant les incertitudes et l'effet récif sur cette bio-colonisation. Elle devra par ailleurs participer à l'animation d'un site Internet collaboratif permettant de disposer d'images prises par des plongeurs amateurs et analyser l'impact des solutions sur l'acceptabilité environnementale, structurale et sociologique. Pour cela, la thèse bénéficiera des logiciels d'analyse d'images développés actuellement à l'université de Nantes pour l'analyse images sous-marines. L'objectif est alors triple :

- qualifier, quantifier et modéliser la biodiversité sur ces structures en analysant l'effet des matériaux supports et la relation aux mesures environnementales ;
- modéliser à partir de ces observations les paramètres influents pour l'ingénierie (épaisseur, rugosité, masse) ;
- analyser l'impact de récifs sur la réduction de la bio colonisation notamment par la présence de prédateurs.

En parallèle, l'impact sociologique en relation avec des stagiaires de Master deux de cette stratégie sur l'acceptabilité.

Profil du candidat :

Formation BAC + 5 (Master ou Ecole d'Ingénieur) en biologie marine.

Un goût pour la plongée voire un Brevet, les approches numériques et la sociologie

Bon relationnel et sens de la communication.

Cette thèse sera localisée dans les locaux de l'Université de Nantes avec des séjours aux sables d'Olonnes. Des campagnes de mesure en mer sont prévues.

Début : 1 mars 2021

Contact MMS : bruno.cognie@univ-nantes.fr

Contact UN : Franck.schoefs@univ-nantes.fr