ABIOP+

Prise en compte du biofouling au moyen de protocoles de quantification utiles à l'ingénierie

DURÉE : 45 mois (2019-2022) | BUDGET : 2 014 k€


© Thomas Pavy

CONTEXTE

La biocolonisation des éléments immergés, aussi appelée biofouling, pourrait avoir un impact significatif sur les liaisons mobiles fond-surface telles que les lignes d'ancrages et les câbles dynamiques. Elle induit également une modification de l'environnement marin dans lequel sont déployées les structures, notamment via l'effet récif. Or, la biocolonisation n'est pas entièrement comprise, surtout si l'on considère les sites très dynamiques, peu profonds (< 200 m) et éloignés des côtes, caractéristiques des zones d'implantation des systèmes de récupération d'énergies marines renouvelables. **Le biofouling est donc un paramètre crucial à quantifier et qualifier pour être correctement pris en compte.**

OBJECTIF

Caractériser qualitativement et quantitativement le biofouling en fonction des sites et des composants concernés grâce à des protocoles innovants, peu coûteux et applicables au niveau mondial, reposant sur de solides analyses de données

PRINCIPALES RÉALISATIONS

- Caractérisation fine sur 30 mois du biofouling à 5 sites d'énergies marines renouvelables en Atlantique et en Méditerranée
- Elaboration d'un nouveau protocole de caractérisation du biofouling incluant une adaptation aux lignes d'ancrage synthétiques, et permettant de faire évoluer les standards
- Développement d'une méthode d'analyse d'images pour la reconnaissance de groupes d'espèces basée sur l'apprentissage profond, la classification et la segmentation
- Développement d'un protocole, d'un dispositif expérimental et d'un modèle numérique pour quantifier la résistance thermique du biofouling
- Sélection d'une solution de gestion du biofouling éprouvée in situ
- Identification des modes de biodégradation des matériaux

CONCLUSION

ABIOP+ a mis en évidence la forte variabilité spatiale et temporelle des communautés d'organismes constituant le biofouling sur des sites offshores. Il a également abouti au développement de protocoles et d'outils numériques performants pour une meilleure prise en compte de l'impact de la biocolonisation des composants immergés, dans les études de dimensionnement des systèmes et des parcs. Enfin, le projet a permis d'identifier une solution antifouling innovante et validée pour un usage en conditions statique et dynamique.

TECHNOLOGIES

ÉTAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR

Études préliminaires | Design | O&M

RESSOURCES GÉNÉRÉES

- **Bases de données :** banque d'images sous-marines, métabarcodage d'ADN, taxonomie basée sur la morphologie, paramètres influençant la biocolonisation, caractéristiques du biofouling, coefficient d'échange thermique multi-espèces
- **Modèle numérique** de prédiction du coefficient d'échange thermique du biofouling
- **Standard et recommandations :** gamme fiabilisée de masses volumiques du biofouling utilisables dans les études de sensibilité, détermination de la sensibilité des composants, modélisation numérique de la résistance thermique, quantification automatique du pourcentage de recouvrement à partir d'images
- **Rapports :** comparaison de solutions de gestion du biofouling, identification des communautés microbiennes impliquées dans la dégradation des matériaux
- **1 publication** de rang A : Portas *et al.* (2022)

PARTENAIRES

Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat de 756 k€, gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme des Investissements d'Avenir. Il a également eu le soutien financier du Pôle Mer Méditerranée et des régions Bretagne, La Réunion, Normandie, Pays de La Loire et SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur.

© France Energies Marines, 2023