

## Stage Ingénieur d'études : Câbles sous-marins statiques et dynamiques

<b>Localisation</b>	INNOSEA France	<b>Pôle</b>	Production / R&D
<b>Région</b>	Pays de la Loire – Nantes	<b>Date de début</b>	Février / Mars 2018
<b>Contrat</b>	Stage temps plein / Césure	<b>Qualifications</b>	Formation d'ingénieur
<b>Expérience</b>	Débutant / Intermédiaire	<b>Durée</b>	6 mois
<b>Email :</b>	<a href="mailto:recrutements@innosea.fr">recrutements@innosea.fr</a>	<b>Rémunération</b>	Oui

### L'entreprise

INNOSEA est un cabinet d'ingénierie indépendant spécialisé dans le domaine des Energies Marines Renouvelables : éolien offshore (support fixe et flottant), hydrolien, énergie des vagues, Energie Thermique des Mers.

INNOSEA propose une expertise technique et des prestations d'ingénierie multidisciplinaires des systèmes offshore et des fermes de production d'énergie pour en accroître la rentabilité. INNOSEA commercialise des solutions d'ingénierie adaptées aux besoins de dimensionnement des machines et parcs de production d'énergies marines.

L'équipe d'INNOSEA comprend des spécialistes des EMR : ingénieurs et docteurs spécialisés dans l'aérodynamique, l'hydrodynamique, le calcul de structure et la géotechnique. L'utilisation de simulations numériques des structures offshore pour l'ingénierie et le management de projets EMR multidisciplinaire est un atout de la société.

### Description de la mission

- Sujet de la mission : Mise en place, implémentation de méthodologie d'analyse de câble statique et dynamique.

- Contexte : Les énergies renouvelables marines et terrestres et en particulier l'éolien sont en pleine expansion en Europe, avec plus de 150 GW installés dont plus de 13GW offshore. A l'échelle européenne, plusieurs fermes pilotes (éolien flottant, hydrolien, houlomoteur) sont en développement. INNOSEA accompagne ces porteurs de projet en s'appuyant sur sa spécialisation dans les études et la modélisation numérique liées aux énergies marines renouvelables et à l'éolien. INNOSEA est présent en France (Nantes), au Royaume-Uni (Edimbourg) ainsi qu'au Canada (Halifax). Le stage se déroulera sous la supervision d'un ingénieur offshore basé à Nantes.

La spécificité de l'éolien offshore comparé à l'éolien terrestre est dans l'utilisation de câbles de puissance soumis aux efforts hydrodynamiques. Les câbles sont dits statiques pour l'éolien posé et dynamiques pour l'éolien flottant car déployé entre le fond marin et la surface et donc soumis à des excitations dynamiques. Les enjeux pour le dimensionnement de ces câbles résident dans l'évaluation et la modélisation d'une part des efforts hydrodynamiques appliqués aux câbles et d'autre part des contraintes mécaniques dans les composants internes des câbles.

- **Objectif :**

Le stage s'articulera autour de deux axes :

- Dans un premier temps, le stagiaire s'intéressera à la problématique de la stabilité de câble sur le fond marin. Il devra mettre en donnée un modèle de stabilité de câble en prenant en compte les paramètres environnementaux du site et structurels du câble. Des comparaisons seront ensuite réalisées pour évaluer l'impact des développements réalisés dans OrcaFlex par Innosea (correction des vitesses sur le fond marin, nouvelle méthode de calcul des efforts hydrodynamiques) sur la stabilité du câble pour plusieurs cas tests.
- Dans un deuxième temps, le stagiaire s'intéressera à la fatigue des câbles dynamiques pour l'éolien flottant. Le stagiaire devra prendre en main les outils disponibles à INNOSEA permettant de calculer les contraintes mécaniques dans les différents composants des câbles dynamiques et donc déterminer l'endommagement subi par le câble pendant sa durée de vie. Le stagiaire sera en charge d'améliorer ces outils en se basant notamment sur la littérature.

## **Profil recherché**

3<sup>ème</sup> année en formation d'ingénieur ou universitaire avec une spécialisation dans l'offshore, cherchant à s'impliquer dans les énergies marines. Le stage requiert un niveau d'anglais opérationnel.

Le candidat devra montrer de bonnes connaissances en hydrodynamique et en mécanique / éléments finis. Une expérience théorique et / ou pratique en hydrodynamique et/ou projet offshore est souhaitable.

Capable de démarrer et de conduire une étude technique dans le domaine de l'hydrodynamique et mécanique, vous aurez la responsabilité technique d'exécuter ce projet. Votre autonomie et votre force de proposition seront essentiels.

## **Compétences souhaitées :**

Hydrodynamique, Mécanique, Eléments finis, Fatigue des matériaux, Connaissance Logiciels Orcaflex, DeepLines ou Flexcom, Bonne capacité de synthèse et de rédaction, Anglais, Autonomie.