

SOLCYP +

Sollicitations cycliques des monopieux d'éoliennes offshore

DURÉE : 46 mois (2017-2020) | BUDGET : 998 k€

CONTEXTE

L'éolien fixe représente aujourd'hui la technologie la plus mature du panel des systèmes d'énergies marines renouvelables. La fondation d'une éolienne fixe représente 15 % à 20 % de son investissement total et aucune réglementation ne cadre son dimensionnement. **Les fortes contraintes de rentabilité de l'énergie impliquent une augmentation constante de la puissance de la turbine et impactent directement le dimensionnement des fondations qui reprennent les efforts d'installation et d'opération (hautes fréquences du rotor et efforts cycliques de la houle).**

OBJECTIFS

- Proposer des recommandations pour prédire les effets d'un chargement cyclique latéral sur l'interaction sol-structure dans le cas d'un pieu rigide
- Caractériser le comportement de l'interface ciment-craie

PRINCIPALES RÉALISATIONS

- Constitution d'une base de données expérimentale de référence incluant les résultats d'essais en centrifugeuse puis analyse du comportement du monopieu sous chargement cyclique transversal dans du sable dense
- Caractérisation expérimentale et rhéologique de la mécanique de la craie et de l'interface ciment-craie
- Comparaison entre les sollicitations obtenues et les recommandations d'application normatives, définition d'une nouvelle méthodologie pour un pieu à échelle 1
- Prise en compte de la modification de l'état du sol liée à l'installation, calcul des déplacements et des efforts s'appliquant sur des pieux flexibles et rigides en fonction des cycles de chargement

CONCLUSION

Les outils développés permettent de mieux prendre en compte la restructuration du sol suite à l'effet du battage de pieu dans les terrains sableux ainsi que l'évolution des paramètres influant sur l'interaction sol-structure. Le projet a aussi rendu possible le développement d'une procédure de conception des monopiles rigides, sous sollicitations cycliques transverses. Une loi de comportement de sol carbonaté et de son interaction avec le ciment étend le champ d'application.



© EFill / Pixabay

TECHNOLOGIES



ÉTAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR



Conception



O&M

RESSOURCES GÉNÉRÉES

- **Etat de l'art** sur le comportement des matériaux carbonatés et des méthodes de caractérisation mécanique de la craie
- **Base de données** issues d'essais sur l'interface ciment-craie réalisés en boîte de cisaillement 3D
- **Base de données** d'essais de compression uniaxiale et triaxiale de craie brute et écrasée
- **Base de données** issues d'une centaine d'essais en centrifugeuse de pieu rigide et flexible sous chargements cycliques transverses après battage
- **Instrumentation par fibre optique** pour un suivi en continu des phénomènes physiques intervenant lors des essais
- **Modèle** de sollicitations cycliques transverses pour un pieu rigide
- **Modèle** de comportement de l'interface ciment-craie

PARTENAIRES



Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat de 353 k€, gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme des Investissements d'Avenir (ANR-10-IEED-0006-18).

