

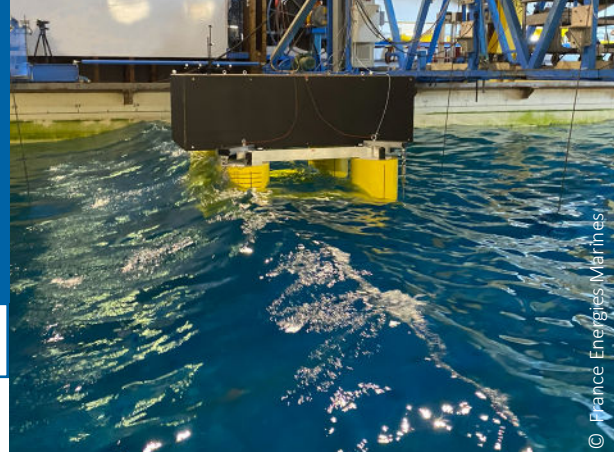
AFOSS-DC

Architecture et dimensionnement d'une sous-station offshore flottante pour des applications en courant continu

DURÉE : 36 mois (2022-2025) | BUDGET : 1 600 k€

CONTEXTE

L'éloignement croissant des futurs parcs éoliens offshore par rapport à la côte, ainsi que les pertes d'énergie inhérentes à ce type d'installation, font du courant continu haute tension (dit HVDC) une alternative compétitive. La conception de sous-stations électriques flottantes fonctionnant avec cette technologie soulève un certain nombre de questions qui nécessitent des travaux de R&D. Il faut en effet définir les composants électriques pour les applications HVDC en termes de poids, de volume et de sensibilité au mouvement du flotteur, tout en estimant les mouvements et vibrations typiques de la structure. Il est crucial de dimensionner le câble dynamique HVDC et son système de connexion.



© France Energies Marines

TECHNOLOGIES



ÉTAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR



Études préliminaires



Conception



O&M

OBJECTIF

Étudier la sous-station offshore flottante HVDC en tant que système, en analysant les exigences fonctionnelles, les contraintes d'intégration, les risques et la fiabilité

PRINCIPALES RÉALISATIONS

- Dimensionnement des architectures électriques et de l'agencement du *topside*
- Dimensionnement d'une plateforme semi-submersible et d'une plateforme à ancrage tendu (ou TLP) et analyse de mouvements
- Essais hydrodynamiques en bassin avec une maquette de TLP à l'échelle 1/50e
- Dimensionnement thermique et électrique de la section transversale des câbles électriques dynamiques et définition de leur configuration
- Analyse de fiabilité, du CAPEX et de l'OPEX du système
- Feuille de route pour la stratégie de qualification d'un tel système

CONCLUSION

AFOSS-DC a permis de déterminer les principaux modes de défaillance d'une sous-station flottante HVDC et d'évaluer sa fiabilité. Les différents composants critiques (architecture électrique, flotteurs semi-submersible et TLP, ancrages et câbles dynamiques) ont été dimensionnés, en intégrant une analyse de mouvements. Des essais en bassin à houle ont permis d'étudier concrètement cet aspect sur la plateforme TLP. Sur ces bases solides, une évaluation du CAPEX et de l'OPEX a été réalisée et une feuille de route pour qualifier un tel système a été élaborée.

RESSOURCES GÉNÉRÉES

- **Dimensionnement** : *topside* avec architecture électrique, flotteur semi-submersible, flotteur TLP, section transversale de câble dynamique, configuration des câbles dynamiques
- **Base de données** : essais hydrodynamiques en bassin sur une maquette de TLP avec un suivi du mouvement de la structure, des efforts induits par les vagues, de l'élévation relative des vagues et de la tension dans les ancrages
- **Analyses liées aux coûts** : fiabilité, CAPEX, OPEX
- **Recommandations** : stratégie de validation et de qualification d'une sous-station offshore flottante HVDC

PARTENAIRES



Avec le soutien financier des régions Occitanie, Pays de la Loire et SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur.



Ce projet a bénéficié d'un financement de l'Etat géré par l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre du plan d'investissement France 2030.



france-energies-marines.org

