

DRACCAR-NEMO

Nouvelles méthodes pour la mesure et la modélisation de la turbulence éolienne en mer

DURÉE : 30 mois (2023-2026) | BUDGET : 1 400 k€

CONTEXTE

L'évaluation exhaustive des conditions de vent est une des étapes clés à mener en amont d'un projet éolien car elle est essentielle pour déterminer la faisabilité financière. Les caractéristiques du flux moyen (telles que la vitesse et la direction) sont relativement simples à évaluer à l'aide d'outils de modélisation ou de mesure. **En revanche, les incertitudes importantes quant à la caractérisation des fluctuations du vent, c'est-à-dire de la turbulence, à différentes échelles, a conduit les concepteurs d'éoliennes à adopter des approches très prudentes.**

OBJECTIF

Fournir des méthodologies et des outils pour une évaluation complète de la turbulence sur les potentiels sites éoliens offshore

PRINCIPALES RÉALISATIONS

Mesures de la turbulence atmosphérique

- Mise au point de la méthode de reconstruction de la turbulence avec un double lidar déployé à terre sur laquelle repose TwinDAR©
- Développement d'une méthode de correction spectrale du mouvement pour les lidars flottants, améliorant considérablement la précision de l'estimation de la turbulence
- Mise en œuvre du modèle multifractal universel pour les statistiques de turbulence d'ordre supérieur

Modélisation des écoulements turbulents

- Quantification de l'impact des effets côtiers et de la stabilité atmosphérique sur la turbulence éolienne en mer
- Mise au point d'une méthode améliorée d'estimation de l'énergie cinétique de turbulence (TKE) pour les modèles méso-échelle, permettant d'obtenir une meilleure concordance avec les observations issues de lidars

Reconstruction des paramètres de vents offshore avec des méthodes basées sur les données

- Étude exploratoire des approches statistiques et d'apprentissage automatique pour l'estimation des paramètres éoliens offshore à partir de mesures terrestres et de résultats de modèles numériques

CONCLUSION

Ces travaux ont permis de consolider les fondements scientifiques et technologiques de l'évaluation de l'éolien offshore en combinant des méthodologies lidar de pointe, des améliorations dans la modélisation de la turbulence et des approches émergentes d'apprentissage automatique, tout en contribuant directement au développement de TwinDAR©.



© ELG21/Pixabay

TECHNOLOGIES



ETAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR



Etudes
préliminaires

Conception

RESSOURCES GÉNÉRÉES

- **TwinDAR©**, une solution logicielle permettant d'obtenir des mesures de l'intensité de la turbulence conformes aux normes du DNV à partir de lidars profilants installés à terre
- **Algorithme de compensation de mouvement** permettant une mesure précise de la turbulence à partir de lidars flottants ou mobiles

PARTENAIRES



Ce projet bénéficie d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du plan d'investissement France 2030.



Avec le soutien financier de l'Ifremer, du Pôle Mer Méditerranée, des régions Occitanie et SUD Provence-Alpes-Côte d'Azur.



FRANCE
ENERGIES
MARINES