

MUSCATTS

Approches multi-échelles à un site hydrolien

DURÉE : 18 mois (2018-2020) | BUDGET : 76 k€

CONTEXTE

Le manque de connaissance concernant les caractéristiques des chargements fluides aux différents sites hydroliens induit certaines limitations dans la méthodologie utilisée pour l'estimation de la fatigue des composants mobiles tels que les pales et les rotors. **Une prévision précise de la durée de vie des composants est nécessaire pour optimiser leur conception et compléter le planning des opérations de maintenance. La définition structurelle de chaque composant peut être révisée en conséquence et de nouveaux matériaux peuvent être intégrés si la durabilité prévue est insuffisante. La précision de la prévision de la fatigue est donc cruciale pour accompagner le développement des hydroliennes.**

OBJECTIF

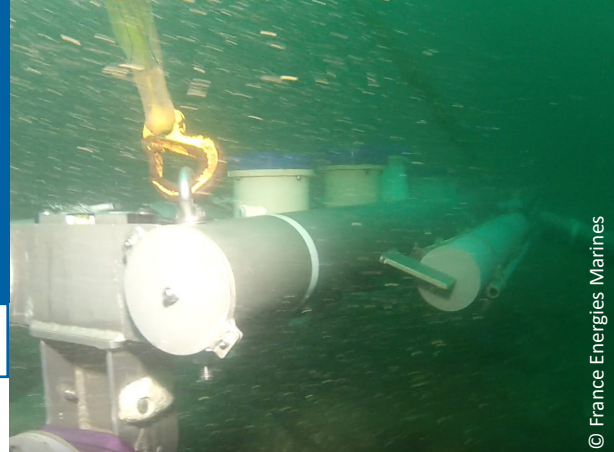
Améliorer l'identification des chargements fluides complexes en milieu hydrolien ouvert (houle + courant) afin d'améliorer la prédiction de performance et le dimensionnement en fatigue des composants mobiles.

PRINCIPALES RÉALISATIONS

- Description de la dynamique d'écoulement au site hydrolien à fort potentiel du Raz Blanchard
- Proposition de formulations pour la prise en compte des charges hydrodynamiques fluctuantes utilisées dans les calculs de fatigue
- Amélioration des modèles numériques pour simuler avec précision les flux complexes
- Proposition de recommandations pour les spécifications d'essais en bassin

CONCLUSION

Les mesures de la vitesse de courant collectées par 2 profileurs acoustiques couplés à 4 faisceaux ont permis de caractériser la turbulence en 3D sur toute la colonne d'eau dans le Raz Blanchard. En supposant une hydrolienne alignée selon la direction du courant dominant, MUSCATTS a montré que les principaux paramètres susceptibles d'affecter la structure sont : l'intensité de turbulence dans la direction longitudinale, la contrainte de cisaillement, la contrainte normale et l'échelle de longueur intégrale verticale. L'intensité de turbulence associée à la direction longitudinale s'est avérée plus élevée que celle estimée sur d'autres sites hydroliens à travers le monde. La dimension des tourbillons les plus énergétiques associés à la direction verticale est de l'ordre de 10 m.



© France Energies Marines

TECHNOLOGIES



ÉTAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR



Dimensionnement



O&M

RESSOURCES GÉNÉRÉES

- **Profils verticaux en 3D** de la vitesse de courant et des paramètres turbulents (intensité de turbulence, échelle intégrale, composantes du tenseur de Reynolds)
- **2 publications de rang A** en open access :
 - Thiébaud *et al.* (2020) Characterization of the vertical evolution of the three-dimensional turbulence for fatigue design of tidal turbines. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, Vol. 378, 20190495
 - Thiébaud *et al.* (2020) Assessing the turbulent kinetic energy budget in an energetic tidal flow from measurements of coupled ADCPs. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, Vol. 378, 20190496

PARTENAIRES



Ce projet a bénéficié d'un financement de la Région Bretagne.



france-energies-marines.org

