

THYMOTE

Turbulence hydrolienne :
modélisation, observation, tests en bassin

DURÉE : 40 mois (2016-2019) | BUDGET : 1 382 k€

CONTEXTE

Les sites hydroliens sont par définition le lieu de courants extrêmes. Ces courants s'écoulent au-dessus de fonds rocheux à bathymétrie complexe ce qui engendre d'intenses mouvements turbulents. L'amélioration de la connaissance de ces processus turbulents est cruciale pour l'optimisation du rendement des turbines et pour minimiser leur fatigue structurelle. Le développement de la filière hydrolienne nécessite donc une connaissance plus fine des processus turbulents des sites hydroliens.

OBJECTIF

Combiner mesures et développement numérique pour obtenir des informations à haute résolution sur les écoulements turbulents des sites hydroliens.

PRINCIPALES RÉALISATIONS

- Mesures in situ des courants s'écoulant au-dessus de fonds rocheux à bathymétrie complexe et engendrant d'intenses mouvements turbulents.
- Tests en bassin.
- Développement de codes numériques.

CONCLUSION

THYMOTE a conduit au développement d'outils numériques permettant de mieux appréhender les processus turbulents présents sur les sites hydroliens. Les outils de calcul développés associés aux moyens de France Energies Marines sont désormais disponibles pour accompagner les acteurs de la filière hydrolienne dans la caractérisation fine de la turbulence sur les sites d'intérêts pour le déploiement de systèmes hydroliens.



TECHNOLOGIES



ÉTAPES DE LA CHAÎNE DE VALEUR



Études
préliminaires



Conception

RESSOURCES GÉNÉRÉES

- **4 cages de mesures et différents instruments pouvant y être fixés** : ADCP 5 faisceaux, hydrophone, récepteurs acoustiques, stéréo vidéo, appareil photo
- **Bases de données** : mesure des courant et de la turbulence obtenue avec un double profileur de courant ADCP - Raz Blanchard (Nord-Ouest de la zone d'AOT) - Septembre 2017 à mai 2018

PARTENAIRES



Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat de 491 k€, gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme des Investissements d'Avenir (ANR-10-IEED-0006-11).



THYMOTE

Turbulence hydrolienne :
modélisation, observation, tests en bassin



Liste des publications scientifiques issues du projet

2021

- Mercier *et al.* **Turbulence measurements: An assessment of Acoustic Doppler Current Profiler accuracy in rough environment.** *Ocean Engineering*, Vol. 226, 108819
-> <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2021.108819>

2020

- Sentchev *et al.* **Turbulence characterization at tidal-stream energy site in Alderney Race.** *Developments in Renewable Energies Offshore*, pp. 616-623
- Sentchev *et al.* **New insights on tidal dynamics and tidal energy harvesting in the Alderney Race.** *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, Vol. 378, 20190490
-> <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0490>
- Thiébaud *et al.* **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
-> <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0496>
- Thiébaud *et al.* **A comprehensive assessment of turbulence at a tidal-stream energy site influenced by wind-generated ocean waves.** *Energies*, Vol. 191, 116550
-> <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116550>
- Thiébaud *et al.* **Characterization of the vertical evolution of the 3D turbulence for fatigue design of tidal turbines.** *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, Vol. 378, 20190495
-> <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0495>
- Thiébot *et al.* **Numerical modelling of hydrodynamics and tidal energy extraction in the Alderney Race: a review.** *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, Vol. 378, 20190498
-> <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0498>

2018

- Ikhennecheu *et al.* **Experimental analysis of the floor inclination effect on the turbulent wake developing behind a wall mounted cube.** *European Journal of Mechanics-B/Fluids*, Vol. 72, pp.340-352
-> <https://doi.org/10.1016/j.euromechflu.2018.07.003>

2017

- Pinon *et al.* **Semi-analytical estimate of energy production from a tidal turbine farm with the account of ambient turbulence.** *International Journal of Marine Energy*, Vol. 19, pp. 70-82
-> <https://doi.org/10.1016/j.ijome.2017.05.003>

PARTENAIRES



Ce projet a bénéficié d'une aide de l'Etat de 491 k€, gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du Programme des Investissements d'Avenir (ANR-10-IEED-0006-11).

