

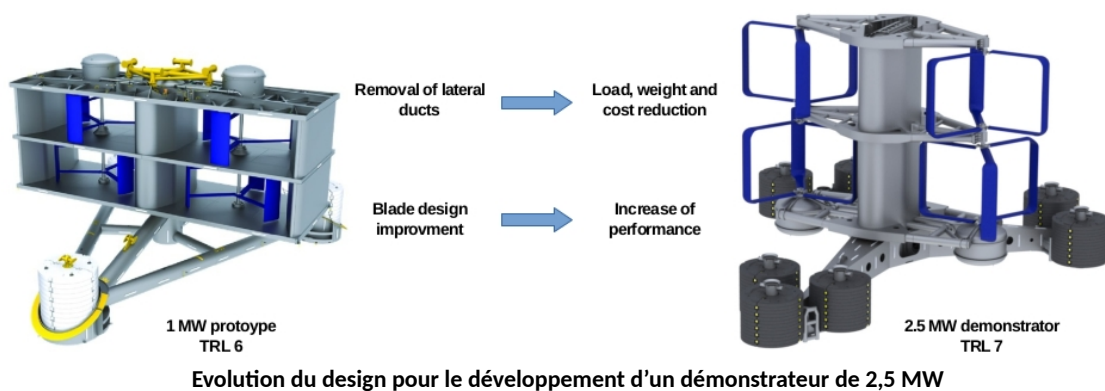
Sujet de stage :

Etude expérimentale du comportement hydrodynamique d'hydrolienne à axe vertical en présence d'écoulements instationnaires

Durée : 6 mois à partir de Mars 2025

Contexte :

Dans un contexte où la problématique environnementale est un enjeu sociétal majeur, le développement de toutes les filières de production d'énergies renouvelables est nécessaire. Parmi ces filières, il existe des concepts prometteurs basés sur la récupération de l'énergie hydro-cinétique des courants marins ou fluviaux : les hydroliennes. Dans ce contexte, la société HydroQuest développe et commercialise des hydroliennes à axe vertical, dont le principe de fonctionnement est décrit dans la thèse de T. Jacquier [1]. Un premier démonstrateur marin d'une puissance installée de 1MW a été testé avec succès sur le site d'essais en mer de Paimpol-Bréhat de 2019 à 2021. Les données recueillies ont servi de base de référence aux travaux de thèse de Martin Moreau [2] (soutenance en octobre 2023) visant à comparer le comportement de l'hydrolienne mesuré en conditions réelles et celui obtenu à échelle réduite en bassin d'essais à l'échelle 1/20. Dans le cadre du projet de ferme pilote au Raz-Blanchard FloWatt [3], HydroQuest développe une machine de nouvelle génération pour laquelle il est nécessaire de mener des études de R&D spécifiques. Ces études sont actuellement menées dans le cadre de la thèse de Yanis Saouli (2023/2026) [4] et du laboratoire commun Verti-Lab (partenariat HydroQuest/Ifremer).



Missions et organisation :

Au sein du laboratoire d'Hydrodynamique Marine de l'Ifremer et en collaboration avec le doctorant et HydroQuest, le/la stagiaire aura pour mission de compléter la base de données existante par des mesures complémentaires en bassin d'essais dans des conditions de fonctionnement instationnaires. Plus spécifiquement, l'objectif du stage est de caractériser la réponse de la machine en présence d'un écoulement perturbé (différents niveaux de turbulence, en présence ou non de vagues). Contrairement aux études précédentes pour lesquelles le pilotage des colonnes de rotors était réalisé à vitesse de rotation imposée, l'influence des lois de pilotage sur la réponse de la machine sera quantifiée. Cette étude est rendue possible grâce au respect de la similitude de l'inertie des colonnes.

Après un temps de prise en main du sujet, le/la stagiaire participera à une campagne d'essais dans le bassin à houle et courant de l'Ifremer. Lors de cette campagne, des mesures d'efforts, de couples et de vitesses de rotation des rotors seront réalisées, afin de caractériser les performances de la machine. De plus, des mesures de vitesse dans l'écoulement par des techniques laser (LDV 3C et PIV 2D) nous renseigneront sur la dynamique de l'écoulement. Une fois la campagne terminée, le/la stagiaire aura pour mission de traiter et

d'analyser les données. Les résultats obtenus devront ensuite être synthétisés pour être présentés dans un rapport d'essai.

Temps (mois)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
Prise en main du sujet / Bibliographie												
Campagne d'essais en bassin												
Traitement des données												
Analyse des résultats												
Rédaction												

Planning prévisionnel à ajuster

Profil de candidat(e) recherché :

Le/la candidat(e), étudiant(e) en dernière année de master ou d'école d'ingénieur, devra disposer d'une formation en mécanique des fluides avec une sensibilité expérimentale. Des compétences en traitement de données (Python ou Matlab/Octave) seront nécessaires. Le/la candidat(e) devra aussi faire preuve d'autonomie, de rigueur et de clarté dans la présentation écrite et orale de ses résultats, en français et en anglais.

Gratification : ~800€/mois

Lieu du stage :

Ifremer, Centre Manche – Mer du Nord
 Bassin d'essais
 150 Quai Gambetta
 62200 Boulogne-sur-Mer

Contacts :

Grégory GERMAIN – gregory.germain@ifremer.fr
 Yanis SAOULI – yanis.saouli@ifremer.fr

Références :

- [1] Thomas Jaquier. « Hydroliennes à flux transverse : développement d'un prototype HARVEST en canal ». Université de Grenoble, 2011.
- [2] M. Moreau, G. Germain, G. Maurice, Experimental flow conditions effect on a bottom mounted twin vertical axis tidal turbine compared to real sea conditions, EWTEC 2023.
- [3] Y. Saouli, R. Coquet, G. Germain et al., Experimental comparison of the flow-induced loading between a ducted bottom-mounted twin vertical axis tidal turbine at still and an unducted prototype, EWTEC 2023.