

Stage : Caractérisation expérimentale du comportement d'une hydrolienne à flux transverse en bassin d'essais

Durée : 5 à 6 mois à partir de Mars 2022

Contexte :

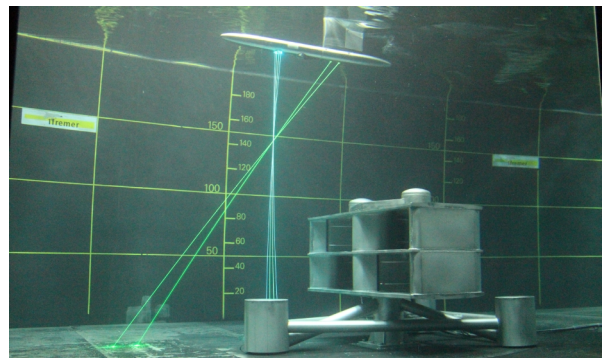
Dans un contexte où la problématique environnementale est un enjeu sociétal majeur, le développement de toutes les filières de production d'énergies renouvelables est nécessaire. Parmi ces filières, il existe des concepts prometteurs basés sur la récupération de l'énergie hydro-cinétique des courants marins ou fluviaux : les hydroliennes. La société HydroQuest développe et commercialise des hydroliennes marines et fluviales à axe vertical. Le principe de fonctionnement de ces hydroliennes 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.

Dans le cadre du développement de ses futures machines, la société souhaite fiabiliser ses outils de dimensionnement et notamment sa capacité à déduire des essais réalisés en bassin des informations fiables et utilisables dans les processus de conception. Cette fiabilisation ne peut se faire qu'à partir de la comparaison du comportement de l'hydrolienne mesuré en conditions réelle et celui obtenu à échelle réduite en bassin d'essais.

Pour mener ce travail, une thèse Cifre en partenariat entre HydroQuest et l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer) a démarré en octobre 2020 [2]. Après la conception et la fabrication d'un modèle réduit du démonstrateur (rapport d'échelle 1/20), une première campagne d'essais en bassin a été menée en novembre 2021. Une base de donnée importante a été générée et permet de caractériser le fonctionnement global de la maquette dans différentes conditions de fonctionnement.



Mise à l'eau du démonstrateur HydroQuest Ocean au large de l'île de Bréhat, 2019



Modèle réduit du démonstrateur et sonde LDV 3c dans le bassin à houle et courant de l'Ifremer, 2021

Missions et organisation :

Au sein du laboratoire Comportement des Structures en Mer de l'Ifremer et en collaboration avec le doctorant, le/la stagiaire aura pour mission de compléter la base de donnée existante par des mesures complémentaires en bassin d'essais dans des conditions de fonctionnement nouvelles. 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).

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 menées. Ces mesures permettent de caractériser les performances de la machine. De plus, des mesures de vitesse dans l'écoulement par des techniques laser (LDV et/ou PIV) nous

renseigneront sur la dynamique de l'écoulement [3]. 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

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 : ~650€/mois

Lieu du stage :

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

Contacts :

Martin MOREAU – HydroQuest et Ifremer – 03 21 99 50 77 – mmoreau@ifremer.fr
 Grégory GERMAIN – Ifremer – 03 21 99 56 31 – ggermain@ifremer.fr

Références :

- [1] Thomas Jaquier. « Hydroliennes à flux transverse : développement d'un prototype HARVEST en canal ». Université de Grenoble, 2011. ([lien](#))
- [2] M. Moreau, G. Germain, G. Maurice, A. Richard, and R. Coquet (2021). « HydroQuest : Feedback from Paimpol-Bréhat and validation of the design method ». In 14th European Wave and Tidal Energy Conference, Plymouth, 2021, pp. 2229 1–8. ([lien](#))
- [3] Benoît Gaurier. « Etude expérimentale des performances d'une hydrolienne, soumise aux effets de la turbulence et de l'interaction houle-courant ». Normandie Université, 2020. ([lien](#))