

Le 15 juillet 2019

## Innovation EMR

# L'éolienne flottante WindQuest en test à Brest : un axe vertical, un flotteur plus petit et moins cher

Jusqu'au 19 juillet, le bassin d'essai du centre Ifremer de Brest est le théâtre de nouveaux tests pour l'éolienne innovante WindQuest développée par l'[entreprise HydroQuest](#). Dotée d'un axe vertical, cette éolienne pourrait, d'après les premières estimations, être installée sur un flotteur 40 % plus petit que celui d'une éolienne flottante à axe horizontal classique. Une innovation qui permettrait de diminuer d'autant les coûts de fabrication.

A la différence des éoliennes classiques à axe horizontal que l'on peut voir à terre ou en mer, l'éolienne flottante développée par la [société HydroQuest](#) a la particularité d'avoir un axe vertical. « Elle ressemble à un batteur à œufs géant avec des pâles verticales d'une hauteur de l'ordre d'une centaine de mètres, décrit Benoît Paillard, responsable du projet WindQuest chez HydroQuest. Elle est taillée pour produire au maximum 10 mégawatts, une puissance nominale équivalente à celle des éoliennes à axe horizontal des autres projets flottants».

## Un axe vertical : une solution pour réduire les coûts de fabrication

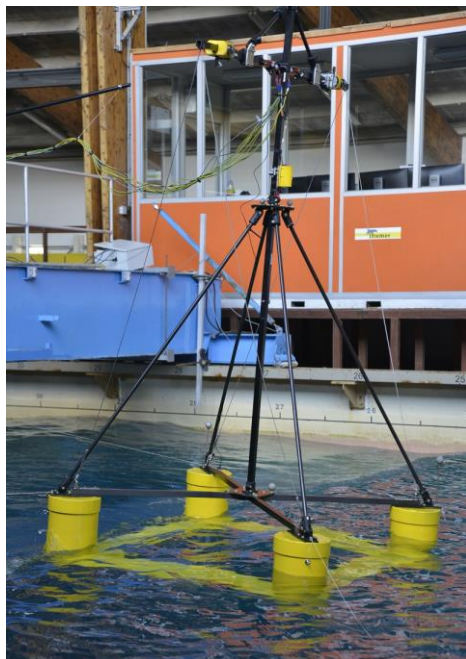
« Cette forme originale présente plusieurs avantages, explique Benoît Augier, responsable du bassin d'essai du Centre Ifremer de Brest. C'est au pied du mât que se concentre la plus grande partie de sa masse. Son centre de gravité et son centre de poussée se situent ainsi 20 % plus bas que ceux des éoliennes à axe horizontal. Plus stable, l'éolienne peut ainsi être installée sur un flotteur de taille réduite de 40 %. Ce qui implique des coûts de fabrication moindres et par conséquent, un coût final du kWh moins cher ». C'est là tout l'enjeu

de l'éolien en mer, et des énergies renouvelables en général : parvenir à développer une technologie capable de concurrencer les autres sources d'énergies.

Autre avantage : l'éolienne WindQuest tolère beaucoup mieux les variations d'orientation des vents que les éoliennes classiques qui doivent orienter leur rotor en fonction. « Le vent peut varier de 40°, cela ne changera presque pas le rendement de WindQuest », ajoute Benoît Augier.



Vue de l'éolienne WindQuest  
© HydroQuest



© Ifremer

## Le comportement du flotteur filmé sous toutes les coutures

Le 8 juillet 2019, une série d'expérimentations a démarré au bassin d'essai de l'Ifremer pour caractériser le comportement des structures de l'éolienne sous l'effet de la poussée générée par la rotation des pâles. La première étape consiste à tester « l'attitude » du flotteur qui supportera l'éolienne.

« A l'occasion, de ces premiers tests, le modèle de flotteur baptisé Nautilus, dessiné par l'entreprise espagnole Tecnalía, est ici surmonté d'un double ventilateur qui a pour but de simuler la poussée que génère la rotation des pâles, explique Benoît Augier. Nous testons ainsi et comparons l'attitude du flotteur face aux deux types de poussée que génèrent l'éolienne WindQuest et une éolienne classique ». Grâce aux quatre caméras qui entourent le bassin, l'équipe Ifremer filme et mesure les mouvements des deux objets (roulis, tangage, lacet, cavalement, embardée, pilonnement). Elle utilisera ensuite ces images pour reconstruire en trois dimensions le comportement en mer des deux types d'éoliennes et analyser leurs différences.

## Des tests en soufflerie et en mer suivront en 2020 et 2021

Une fois cette étape réalisée, il est prévu en 2020 de tester ce même flotteur mais dans des conditions de poussée dynamique. « *L'effet de poussée des éoliennes varie constamment avec les mouvements du flotteur. Il est donc important de tester ces conditions plus proches de la réalité* », ajoute Benoît Augier.

### Autres tests en perspective :

- fin 2020 : expérimentations à la soufflerie de l'[Ecole nationale supérieure de mécanique et d'aérotechnique](#) (ENSMA) avec le laboratoire P' à Poitiers. Objectif : caractériser les performances aérodynamiques de l'éolienne dans des conditions de mouvements paramétrés du flotteur.
- début 2021 : construction d'un démonstrateur à l'échelle 1/8<sup>ème</sup> qui sera testé en mer sur le site d'essais de l'[Infrastructure de Recherche TheoREM](#) situé à Sainte Anne du Portzic. Objectif : caractériser la performance de la structure globale (éolienne, flotteur et ancrage) dans des conditions réelles de mer.

## L'Ifremer



Dans son projet d'institut « Horizon 2030 », l'Ifremer s'est fixé pour ambition de devenir un moteur de l'innovation au sein de l'économie bleue. Le secteur des énergies marines renouvelables est un des premiers ciblés, vu les nombreux projets scientifiques menés : projets de recherche fondamentale, mais aussi de conception et de validation de démonstrateurs. Les actions de l'Ifremer concernant les EMR portent sur la connaissance de l'environnement et de la réponse des structures, les impacts environnementaux de ces structures, ainsi que le développement de démonstrateurs et d'innovations technologiques. Ce dernier champ d'expertise s'appuie sur des moyens d'essai originaux, avec notamment un bassin générateur de houle ou des bancs d'essais matériaux à Brest, une veine de circulation de courant et de houle à Boulogne-sur-Mer ainsi qu'une station expérimentale en mer en rade de Brest (Sainte-Anne du Portzic). L'Ifremer a d'ailleurs mutualisé ses moyens d'essai avec ceux de l'Ecole Centrale de Nantes dans le cadre de l'[infrastructure de recherche TheoREM](#) (Test facilities for hydrodynamics and marine renewable energy).

## HydroQuest

Créée en 2010, **HydroQuest** est une entreprise basée à Grenoble et récemment à Brest. Spécialisée dans la conception d'hydroliennes marines et fluviales, elle a mis au point une **technologie unique à flux transverse à double axe vertical**. HydroQuest a développé un certain nombre de démonstrateurs et fermes pilotes, et a aujourd'hui en opération et connectés au réseau une ferme fluviale à la Feyssine et un démonstrateur marin sur le site EDF de Paimpol-Bréhat. Suivant ce même concept original, elle développe à travers le projet WindQuest, son premier concept d'éolien flottant.

