

CONSULTATION PUBLIQUE SUR UN PROJET DE FERME PILOTE D'HYDROLIENNES

ANNEXE 3 – Document de justification de la dénomination de démonstrateur innovant

Le présent document détaille les raisons pour lesquelles le projet FLOWATT a été qualifié de démonstrateur. Les principaux arguments avancés sont les suivants :

- Adéquation du projet FLOWATT avec la zone de démonstration au Raz Blanchard ;
- Nombre de concurrents limités au sein de l'Union Européenne.

1. Adéquation du projet d'Hydroquest avec la zone de démonstration au Raz Blanchard

La zone sur laquelle FLOWATT va déployer son projet est une zone qui avait déjà été investiguée par les entreprises Naval Energies et EDF Renouvelables dans les années 2010, dans le cadre d'un précédent projet de ferme pilote (Projet Hydrolien Normandie Hydro). Ce projet n'a finalement pas abouti suite à l'abandon de la filière hydrolienne par Naval Energies en 2018, bien que toutes les autorisations pour exploiter la zone aient été obtenues.

HydroQuest, développeur de technologie hydroliennes actionnaire de la société de projet **FLOWATT**, avait déjà mené avec succès par le passé, la modification des arrêtés de la concession du site d'essais de Paimpol-Bréhat détenu par EDF Hydro, et a pu bénéficier de cette expérience pour reprendre la concession d'EDF Renouvelables dans le Raz Blanchard en optimisant les coûts et les études complémentaires.

Les étapes de cette reprise et la consultation associée sont présentées ci-dessous :

1.1. Autorisations

- Le projet initial (Projet Hydrolien Normandie Hydro – PHNH, porté par EDF Renouvelables et Naval Energies, et son raccordement par ENEDIS) a été autorisé par Arrêtés Préfectoraux :

- le 24/03/2017 portant l’Autorisation Environnementale Unique (AEU) du code de l’environnement,
- le 23/03/2017 approuvant les conventions relatives à Concession d’Utilisation du Domaine Publique Maritime (CUDPM) ;
- Le projet a été abandonné par EDF/Naval en septembre 2018 ;
- HydroQuest a racheté la société de projet PHNH à EDF le 10/12/2020 ;
- Les AEU et les CUDPM ont été prorogées de 3 ans le 19/03/2020, alors que le processus de rachat de PHNH avait été entrepris ;
- Qair Marine a rejoint HydroQuest le 21/02/2021 au sein du projet PHNH en tant qu’actionnaire majoritaire, ils répondent ensemble à l’Appel à projets Systèmes Energétiques, Villes et Territoires Durables (AAP SEVTD) de l’ADEME avec le projet PHNH renommé FLOWATT ;
- Le projet FLOWATT est lauréat de l’AAP SEVTD en avril 2022 ;
- Sur la base du dossier cas par cas présenté par FloWatt modifiant le type d’hydrolienne et la puissance totale du projet, le préfet de la Manche décide le 11/04/2022 de ne pas soumettre le dossier à une nouvelle Autorisation Environnementale ;
- Un Porter-à-connaissance est déposé en Préfecture le 28/11/2022 pour obtention des Arrêtés définitifs ;
- La convention d’utilisation du CUDPM par Normandie Hydro est transférée à FloWatt par Arrêté préfectoral le 16/03/2023.
- Les AEU et les CUDPM sont à nouveau prorogées de 3 ans le 17/03/2023 du fait des délais d’instruction du Porter-à-connaissance, ceux-ci nécessitant des avis pour les aspects sécurité maritime, de la Commission Nautique Locale qui s’est tenue le 11/05/2023 et le 03/07/2023 pour la Grande Commission Nautique ;
- Les Arrêtés Préfectoraux modifiant les AEU et les CUDPM sont signés le 13/10/2023 par le préfet de la Manche.

Le porteur du projet FLOWATT est le seul des développeurs hydroliens à avoir une expérience réussie (sur le site de Paimpol-Bréhat) en développement de projets et en reprise de concession en France. La puissance déployée, la taille des machines et leur configuration sont comparables à celles de Naval Energies qui détenait la concession jusqu’à sa cession.

1.2. Consultations déjà menées

- Depuis 2011, le développement de projets d’hydroliennes dans le Raz Blanchard a fait l’objet d’une concertation approfondie avec les élus, les administrations, les associations locales et les pêcheurs qui ont été placés au cœur du développement de la conception des projets ;
- Le projet de ferme pilote hydrolienne a fait l’objet d’une procédure d’enquête publique au titre de son AEU qui s’est tenue entre le 18 août et le 19 septembre 2016 ;
- Depuis 2020, les évolutions apportées au projet FLOWATT ont fait l’objet de nombreux échanges avec la mairie de la nouvelle commune de La

Hague aboutissant à une présentation devant les membres du conseil municipal le 13/09/2023 ;

- Une rencontre avec l'association Raz Blanchard Hydroliennes a également été réalisée en mairie avec la maire et plusieurs conseillers municipaux le 07/09/2023 ;
- Les représentants des autres activités maritimes (trafic maritime, pêche, SNSM, PREMAR, SHOM, plaisance, phares & balises...) ont été rencontrés à l'occasion des deux commissions nautiques ;
- Le projet FLOWATT est également mentionné dans le cadre du Débat Public « La Mer en Débat » sur la façade MEMN dans la Fiche n°8 "Quelles sont les évolutions majeures sur la façade MEMN ?"¹.

1.3. Pertinence de la proposition technique de FLOWATT

La proposition technique de FLOWATT démontre une pertinence et une antériorité uniques sur le développement du site du Raz Blanchard.

1.3.1. Antériorité de la réalisation de travaux in situ

- En récupérant l'ancienne concession de Naval Energies et EDF Renouvelables, HydroQuest a également récupéré des jeux de données ADCP (mesures du courant marin) qui lui ont permis de disposer d'informations précises facilitant le dimensionnement des hydroliennes dès 2020. Ces données ADCP ont été analysées par HydroQuest dans le cadre du projet européen Interreg France-Manche-Angleterre « TIGER »².
- Le partenariat historique entre Hydroquest et l'Université de Caen, qui a réalisé de nombreux travaux de simulation des dynamiques hydro-sédimentaires dans le Raz Blanchard (projets THYMOTE, HYD2M et OceanQuest et TIGER, 1 thèse CIFRE en cours), a également contribué à la connaissance du site du Raz Blanchard et a permis d'anticiper la conception des machines.

1.3.2. Avantages technologiques d'HydroQuest pour le Raz Blanchard et pour la préparation à la commercialisation

- HydroQuest est le seul acteur industriel qui prévoit de développer une hydrolienne de 5 MW à terme. Le projet FLOWATT prévoit déjà le déploiement des turbines parmi les plus puissantes au monde (2,8 MW).
- La baisse des coûts de l'hydrolien sera notamment permise par un effet d'échelle (augmentation de la taille des machines). La hauteur de la

¹ Gouvernement français, RTE, « Quelles sont les évolutions majeures sur la façade maritime ? », janvier 2024, https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2023-11/MEMN_Fiche_08_Evolutions_maritimes_facade.pdf

² Site internet du projet TIGER : <https://interregtiger.com/>

colonne d'eau sera néanmoins un facteur limitant pour la plupart des technologies qui exploitent des turbines à axe horizontal. L'augmentation du diamètre des machines d'HydroQuest impactera essentiellement la largeur des hydroliennes, et assez peu (ou pas) leur hauteur, permettant à la machine d'être adaptée à des profondeurs d'une trentaine à une soixantaine de mètres, sans dégradation de la ressource énergétique.

- L'un des enjeux de la filière, afin de tendre vers la réduction des coûts, est aussi la limitation du nombre des opérations de maintenance. HydroQuest projette la réalisation d'opérations de maintenance tous les 7 ans pour sa ferme pilote. Cette hypothèse, qui reste à valider, est crédibilisée par les choix technologiques d'Hydroquest: absence de pitch (système de d'orientation des pales) et de yaw (système d'orientation de la nacelle), faible sensibilité à la turbulence et aux orientations du courant (notamment grâce au retrait des carénage entre la version de la machine testée pendant 2 ans à Paimpol-Bréhat et la version prévue pour FLOWATT).

2. Concurrence au sein de l'Union Européenne

Les acteurs issus de l'Union Européenne susceptibles de se positionner, à notre connaissance, sont les suivants :

- **Magallanes** (Espagne): Cette technologie flottante est actuellement en test à échelle 1 (1.5 MW) sur le site de test écossais de l'EMEC. Lors de la phase de concertation associée au développement hydrolien dans le Raz Blanchard en 2017, de fortes réticences des riverains avaient été exprimées vis-à-vis de l'impact visuel de projets industriels. A cet égard, les technologies flottantes seraient à considérer avec beaucoup de précaution dans cette zone.
- **Tocardo** (Pays-Bas): Après une liquidation en 2019, la société a été rachetée par **HydroWing Ltd** et **QED Naval Ltd**, toutes deux basées au Royaume-Uni. Elle a signé en 2022 un MoU aux Philippines. Son système est composé de plusieurs turbines de 275 kW à 500 kW assemblés sur une structure mécanosoudée. Le système a fait ses preuves dans des zones estuariennes et démarre ses tests en pleine mer.
- **Minesto** (Suède): Les « kites » de Minesto sont des systèmes ancrés au fond de la mer, naviguant au gré des courants à mi-hauteur d'eau. Minesto a déployé un système à échelle 1 (100 kW) au large des îles Féroé, exploité commercialement. La puissance déployée reste pour le moment limitée, même si un second démonstrateur a été installé en février 2024, pour une puissance de 1,2 MW.
- **Andritz Hydro** (Autriche): ce turbinier a été choisi par SIMEC-Atlantis Energy pour déployer 3 turbines de 1.5 MW sur le projet MeyGen, en Ecosse. Il a également été choisi par DP Energy pour proposer le projet Uisce Tapa dans la Baie de Fundy au Canada.

3. Concurrence en Europe, hors UE

D'autres acteurs existent, mais hors Union Européenne (notamment au Royaume Uni). Ils ont récemment été récompensés dans le cadre de deux dispositifs: les appels d'offres annuels d'allocation des CfD (Contract for Difference, équivalent à nos compléments de rémunération) et l'appel à projets européen « Demonstration of sustainable Tidal Energy Farms ».

La mise en concurrence réalisée pour les projets hydroliens au Royaume-Uni en 2022 (à hauteur de 40,82 MW) et 2023 (à hauteur de 53,04 MW) a récompensé par complément de rémunération (de l'ordre de 200 €/MWh) des acteurs majoritairement issus du Royaume-Uni :

- **Simec-Altantis-Energy**, pour l'extension de son projet MeyGen : Près de 50 MW (28 MW en 2022, 21, 94 MW en 2023) – à noter que Simec Atlantis Energy disposait initialement de sa propre technologie et s'est séparé de cette branche de son activité – le turbinier s'appelle désormais Proteus.
- **Hydrowing / QED Naval** pour le projet de Morlais : 14,5 MW en 2023
- **Orbital Marine Power** : Près de 15 MW (7,2 MW en 2022, 7,2 MW en 2023)

Magallanes (Espagne) et **Verdant** (USA) sont lauréats pour 5,62 MW en 2022 et 4,5 MW en 2023 pour Magallanes, et 4,9 MW en 2023 pour Verdant.

De la même manière, la mise en concurrence réalisée dans le cadre de l'appel à projets Horizon Europe « Demonstration of sustainable Tidal Energy Farms » (HORIZON-CL5-2023-D3-01) clôturé en 2023 a sélectionné deux candidats écossais, **Nova Innovation** (projet Seastar à Orkney, 4 MW au total, 16 turbines) et **Orbital Marine Power** (projet Euro-tides, 9,6 MW au total), tous deux soutenus à hauteur d'environ 20 M€.

Les technologies citées ci-dessus (dans l'UE et hors UE) sont par ailleurs celles mises en lumière dans les rapports sur tendances et statistiques 2020, 2021 et 2022 d'**Ocean Energy Europe**.

Le rapport 2023 du Programme **Ocean Energy Systems de l'International Energy Agency** met en avant les mêmes acteurs, et y ajoute **SCHOTTEL Hydro** (Allemagne) dont la technologie était commercialisée jusqu'en 2023 par Sustainable Marine (avec notamment un projet en cours de développement sur le site de Fundy-FORCE en Nouvelle-Ecosse). La liquidation de Sustainable Marine en août 2023 suspend néanmoins les projets en cours. D'autres acteurs à des stades de développement moins avancés ou qui travaillent sur des turbines de plus petite puissance, sont également mentionnés dans ces rapports, mais n'apparaissent pas à ce stade comme des concurrents potentiels pour le déploiement d'une ferme pilote à l'échelle de plusieurs machines de plusieurs MW dans le Raz Blanchard.

En synthèse :

La majorité des technologies les plus matures sont localisées au Royaume-Uni, et il s'agit de 4 sociétés (Proteus, Hydrowing/QED Naval, Nova Innovation et Orbital Marine Power).

Dans l'Union Européenne, les acteurs les plus matures aujourd'hui à notre connaissance sont Magallanes et HydroQuest. La nature partiellement émergées des hydroliennes de Magallanes rend a priori plus complexe son intégration en face de la Baie d'Ecalgrain dans le Raz Blanchard, où la sensibilité paysagère de la population locale semble forte (au regard des premiers exercices de concertation menés localement en 2017).

Par ailleurs, HydroQuest avait acquis une avance considérable sur cette zone en ayant déjà repris et mis à jour les données de site (permettant d'anticiper le dimensionnement des machines), les études environnementales et autorisations administratives pour la ferme pilote FLOWATT (anciennement « Projet Hydrolien Normandie Hydro »). C'est par ailleurs le seul acteur qui a développé et éprouvé une machine de grande puissance à axe vertical avec une perspective très significative de baisse des coûts grâce à l'effet d'échelle et la limitation des opérations de maintenance.