



## Réaffirmer le soutien à la filière de l'hydrolien dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

### **L'énergie hydrolienne est une source complémentaire d'énergie renouvelable pour la France et bénéficie d'importantes perspectives sur le marché mondial**

L'énergie hydrolienne, en plus d'être renouvelable et abondante, offre l'avantage d'une production électrique totalement prédictible, car l'intensité et le rythme des marées sont connus plusieurs centaines d'années à l'avance. Exploitée dans les fleuves et milieux estuariens, l'énergie hydrolienne peut produire quasi-continuellement.

La France dispose des courants parmi les plus forts au monde et présente un potentiel techniquement exploitable pour l'énergie hydrolienne de 3 000 à 5 000 MW<sup>1</sup>, soit 30% de la ressource européenne. Deux grandes zones bien identifiées concentrent le gisement le plus important : le Raz Blanchard en Normandie et le passage du Fromveur en Bretagne.

Le potentiel techniquement exploitable pour l'hydrolien s'élève, au niveau mondial, à environ 80 000 à 100 000 MW<sup>2</sup>, répartis aussi bien dans des territoires insulaires ou isolés, qu'à proximité de grands centres d'activité économique : Canada, Royaume-Uni, Chili, Australie, Chine, Japon, Corée du Sud, Philippines, Indonésie, Inde.

**Le développement de l'hydrolien s'inscrit dans une perspective de production d'énergie renouvelable sur le territoire national mais aussi d'export avec une ressource française suffisante pour installer, à terme, autour de 3 000 MW et lancer l'industrialisation en France d'un grand nombre de machines (environ 50 000 machines, en incluant le marché de l'export).**

### **De nouveaux progrès technologiques ont été réalisés récemment**

En France, depuis environ 10 ans, d'importants investissements publics et privés ont soutenu les activités de R&D autour des technologies de l'hydrolien. Grâce à ce soutien, plusieurs entreprises ont réalisé avec succès la conception d'un prototype et la mise à l'eau de démonstrateurs à échelle et en conditions réelles.

**En l'espace des 10 derniers mois (depuis octobre 2018), plusieurs réalisations ont été achevées :** une ferme hydrolienne pilote fluviale de 4 machines a été installée sur le Rhône par Hydroquest en partenariat avec Voies Navigables de France (cette ferme pilote est la première du type au monde), et trois démonstrateurs d'hydrolienne marine différents ont été immergés avec succès, à Ouessant (octobre 2018, Sabella, 1 MW), Etel (février 2019, hydrolienne Guinard énergies, 250 kW) et Paimpol-Bréhat (avril 2019, démonstrateur OceanQuest sur le site d'essais opéré par EDF, 1 MW). Toutes ces machines ont été connectées au réseau électrique et produisent depuis.

---

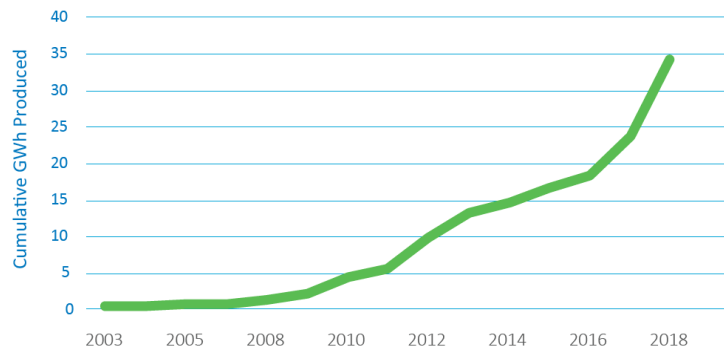
<sup>1</sup> IFREMER 2008, M'PRIME, FEM

<sup>2</sup> World Energy Council, World Energy 2016, IRENA Ocean Energy Technology Brief 3, June 2014

Ces hydroliennes ont toutes été conçues et réalisées en France, preuve que nous disposons de PME et d'acteurs français très innovants.

Ces efforts s'inscrivent dans un contexte international plus large, dans lequel l'hydrolien bénéficie d'années de développement et d'expérience issue de plusieurs prototypes, démonstrateurs et de tests menés sur divers sites d'essais et projets. A titre d'exemple, 14 technologies différentes ont été testées à l'EMEC (site de test écossais). Parmi les turbiniers étrangers, les turbiniers écossais sont très actifs dans le secteur. Nova Innovation a déployé une ferme pilote hydrolienne de 3 turbines de 100 kW en 2016. La même année, SIMEC Atlantis a installé une première ferme pilote de 4 turbines de 1,5 MW. Ce projet détient le record de production pour l'hydrolien avec plus de 16 GWh injectés dans le réseau électrique à ce jour. Toujours en Ecosse, Orbital Marine Power a testé une turbine hydrolienne flottante de 2 MW en 2018. Enfin, aux Pays Bas, Tocardo exploite une installation de 5 turbines de 250 kW connectées au réseau depuis 2015.

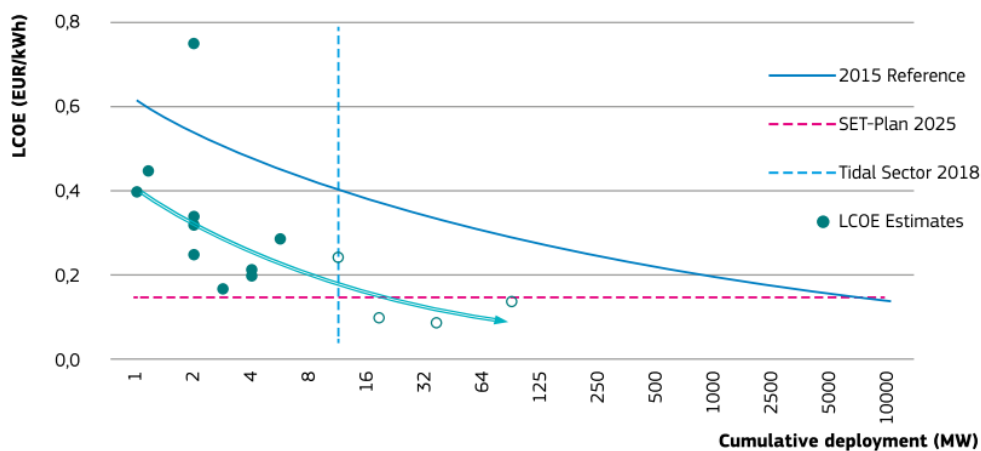
**Production cumulée des installations hydroliennes en Europe (GWh)**



Source : Ocean Energy Europe, 2019

**Les perspectives de réduction des coûts sont encourageantes**

Les coûts actuels des installations hydroliennes sont ceux de premiers démonstrateurs : comme pour toute nouvelle technologie, le coût actuel de ces machines n'est pas le reflet des coûts de la technologie au stade commercial. Les coûts aujourd'hui anticipés pour l'hydrolien au stade commercial reposent sur des études réalisées sur la base des hypothèses et retours d'expérience acquis sur de premiers projets et **les progrès effectués avec les premiers déploiements sont encourageants : les coûts de la filière ont déjà baissé de 40% depuis 2015, et se situent tous bien en deçà des perspectives de coûts esquissées par la Commission européenne en 2015.**



Source : European Commission Joint Research Centre, 2019 ([https://setis.ec.europa.eu/system/files/setis\\_magazine\\_2019\\_20\\_ocean\\_energy\\_web.pdf](https://setis.ec.europa.eu/system/files/setis_magazine_2019_20_ocean_energy_web.pdf))

Structurellement, les leviers de réduction des coûts existent à moyen terme pour l'hydrolien comme pour l'ensemble des filières, grâce à la phase d'industrialisation, à la réduction des coûts de financement, à l'optimisation des machines et des activités de maintenance etc. Un certain nombre d'industriels travaillent aujourd'hui pour atteindre un coût de l'hydrolien à 60€/MWh dans la perspective de parcs commerciaux.

**Pour accompagner la filière et la baisse des coûts, des financements européens adaptés sont facilement mobilisables**

Le développement des énergies de la mer à moyen et long terme en Europe est un **axe stratégique soutenu par la Commission européenne**, notamment par le biais de financements disponibles pour encourager et accompagner le développement des technologies (aides à l'innovation) puis des premières réalisations, en complément des politiques et soutiens développés au niveau des Etat-membres autour de ces sources d'énergie.

**Dans la mesure où le potentiel français positionne notre pays comme l'un des plus grands futurs marchés pour l'hydrolien à l'échelle européenne, de tels financements européens pourraient être mobilisés pour soutenir la réalisation de premiers projets.**

Deux mécanismes de financement européens, alloués via une procédure unique, pourraient en particulier bénéficier à un projet hydrolien en France :

- « InnovFin EDP », géré par la BEI et qui propose jusqu'à 50% des CAPEX en dette garantie par le budget européen ;
- Le « Innovation Fund » : un programme proposant une subvention directe à hauteur de 60% des CAPEX.

La combinaison de ces deux fonds pourrait réduire très significativement un soutien de l'Etat à un tel projet. La Commission européenne a demandé à l'industrie de venir présenter des projets finançables par l'*Innovation Fund* le 10 juillet 2019 à Bruxelles, témoignant de son engagement et intérêt pour le secteur. Les énergies marines sont la première technologie à avoir bénéficié d'un prêt InnovFin EDP, et **la BEI cherche activement de nouveaux projets à financer.**

**Dans ce contexte, et dans le contexte de la révision de la PPE, le SER formule trois demandes :**

1. **Le soutien au développement de l'hydrolien doit être réaffirmé** ; en particulier, le SER souhaite que le projet de rapport de programmation pluriannuelle de l'énergie, qui sera annexé au décret PPE, reconnaisse la possibilité d'un développement de l'hydrolien en France à moyen et long terme.
2. **Pour maintenir les investissements qui permettront de rendre, demain, les technologies matures et plus compétitives, une perspective de développement pour l'hydrolien et les autres énergies marines à l'horizon 2028 doit être maintenue dans le décret PPE.** Le SER propose d'inscrire dans la PPE, que « *dans le domaine des énergies marines renouvelables (hors éolien en mer), l'objectif est d'engager le développement de plusieurs projets d'ici à 2028, notamment hydroliens, à hauteur d'une centaine de MW, sous conditions de prix et de retour d'expérience technologique.* »
3. **La prochaine étape doit être celle de la phase de démonstration pré-commerciale, au travers de fermes pilotes.** Le SER souhaite travailler avec l'Etat pour préparer cette étape, qui devra pouvoir bénéficier de fonds du Programme des Investissements d'Avenir (PIA) mais aussi de financements européens : plusieurs outils seront disponibles dans le prochain budget européen afin d'apporter une aide à l'investissement ou au derisking financier des projets.

## Annexe : illustrations des récentes avancées de la filière hydrolienne en France

### Octobre 2018

Immersion de la machine D10 de Sabella dans le passage du Fromveur. Cette machine, d'une puissance unitaire de 1MW, a été raccordée à l'île d'Ouessant, dans le but d'alimenter une partie des besoins électriques de l'île.



### Février 2019

En Ria d'Etal, immersion de l'hydrolienne P154 de Guinard énergies (20 kW), couplée à une production solaire et une unité stockage. Il s'agit d'une première installation hybride utilisant un même point de livraison.



### Avril 2019

Installation du démonstrateur OcéanQuest (1MW) sur le site d'essai de Paimpol-Bréhat. Le raccordement a ensuite été opéré, à la suite d'adaptations du câble export installé sur le site d'essai réalisées l'année précédente. La connexion au réseau électrique est ainsi testée. La machine a été construite en partenariat entre Hydroquest et CMN (Constructions Mécaniques de Normandie), au chantier naval de Cherbourg.

