



## Compte-rendu de la réunion du 8 mars 2016

### Energies marines

#### 1. Exposés

##### **Les énergies renouvelables marines – Une introduction**

Jacques RUER, Club des Argonautes

*La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation*

- Il s'agit des énergies renouvelables disponibles dans le domaine maritime : marémotrice, hydrolienne, houlomotrice, éolien offshore (posé, flottant)
- L'éolien posé est la plus mature de ces énergies. Les moyens de travail sont spécifiques du domaine maritime. Une éolienne offshore typique de 5 MW représente environ 1000 t et 130 m de hauteur.
- La puissance de l'éolien offshore posé s'élève à 10 000 MW en Europe. En France l'objectif pour 2030 est de 25 GW.
- L'éolien flottant permet d'accéder à une plus grande ressource.
- Les marées et les courants de marée sont particulièrement forts en France.
- L'usine marémotrice de la Rance (240 MW) date de 1966. La plus puissante usine marémotrice se trouve à présent en Corée du sud (Sihwa Lake : 254 MW)
- Actuellement, les développements les plus importants concernent les hydroliennes exploitant l'énergie des courants de marée.
- La puissance varie comme le cube de la vitesse du courant, tandis que la poussée varie comme le carré. Pour qu'une hydrolienne puisse rivaliser avec une éolienne, il faut que la vitesse du courant soit d'au moins 2 à 3m/s. Il existe dans la Manche des sites favorables où la vitesse atteint 2,5 à 3m/s (Raz Blanchard). Le potentiel est estimé à 6000 MW en France et à 30 000 MW en Europe.
- L'énergie des vagues varie considérablement selon l'état de la mer (entre 8 et 700 kW/m). De nombreuses solutions technologiques ont été imaginées. L'une des plus prometteuses est la colonne d'eau oscillante, intégrée dans un projet de digue. La poussée exercée sur les structures est beaucoup plus élevée que dans le cas des hydroliennes.
- L'énergie thermique des mers exploite des différences de températures relativement faibles entre la surface (25°C) et le fond des mers tropicales (4°C) mais présente l'avantage de pouvoir produire de l'électricité en continu. Actuellement, on exploite déjà l'utilisation d'eau pompée au fond de la mer à basse température, pour du conditionnement d'air.
- La France dispose de ressources ERM abondantes. Les acteurs français sont présents. Il est nécessaire de soutenir la R&D pour lever certains verrous technologiques et faire baisser les coûts.



### **Ouessant : vitrine de l'hydrolien – L'audace de la simplicité hydrolienne**

Jean-François DAVIAU, Sabella

*La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation*

- L'hydrolien représente un potentiel de 100 GW au niveau mondial, 10 à 12 au niveau européen, 3 à 5 GW au niveau français.
- Bien que la puissance délivrée soit variable, c'est une ressource prédictible et durable. Les sites privilégiés sont les sites de forçage en zone de fort marnage.
- La filière en est au stade des démonstrateurs préindustriels (0,5 à 1 MW). On peut prévoir des fermes pilotes raccordées (3 à 10 MW) d'ici 2020 et le déploiement de parcs commerciaux (> 100 MW) à partir de 2025.
- Sabella, structure dédiée au déploiement de solutions énergétiques et fluviales est maître d'œuvre et fournisseur « clef en mains » de technologies « propriétaire » d'exploitation d'énergies hydrocinétiques.
- Sabella a conclu avec Engie un accord de partenariat d'exploitation commerciale du gisement de Fromveur.
- Sabella s'appuie sur une culture de « rusticité technologique », issue d'une expérience « Oil & Gas ».
- En 2008 a été réalisée la première hydrolienne française (étape pilote Sabella D03)
- Une étape de démonstration est en cours sur une turbine industrielle de 500 kW nominal, 1,1 MW crête, de 10 m de diamètre (.Sabella D10).
- L'électricité produite doit permettre d'alimenter l'île d'Ouessant.
- L'installation a nécessité la maîtrise d'opérations complexes en zone hostile.
- L'étape suivante consiste à construire l'hydrolienne D15, d'une puissance nominale de 1MW, dans le prolongement des caractéristiques de l'hydrolienne D10.
- A l'horizon 2025, l'objectif visé sur le site du Fromveur est de déployer 400 MW reliés au continent.

### **France Energies Marines : l'Institut pour la Transition Energétique dédié aux EMR**

Jean-François FILIPOT, France Energies Marines, Responsable de la recherche sur la caractérisation de la ressource énergétique marine

*La présentation pdf est disponible sur le site de la Fondation*

- France Energies Marines est un partenariat public-privé dans le domaine de la R&D qui regroupe l'ensemble des acteurs français intéressés par la filière.
- Les thèmes prioritaires représentent une déclinaison nationale du SET Plan européen : implantation des fermes marines, étude des impacts, amélioration des bilans énergétiques, validation expérimentale des technologies. Huit projets de R&D ont été sélectionnés.
- Amélioration de la connaissance des processus turbulents des sites hydroliens (.THYMOTE).



- Etude de l'hydrodynamique du Raz Blanchard à l'aide de mesures et de travaux de modélisation (.HYD2M).
- Connaissance des processus des processus hydro-sédimentaires des sites hydroliens (.PHYSIC)
- Comportement dans le temps des joints collés multi-matériaux, en fatigue et en résistance à l'environnement marin (.INDUSCOL).
- Validation expérimentale du concept d'orientation passive pour une éolienne flottante innovante supportée par une plateforme disposant d'un système d'ancrage SPM (EOLINK).
- Etude de câbles dynamiques (ombilicaux) pour le transport d'électricité à moyenne et forte tension entre éoliennes flottantes (ou autre système EMR flottant) et le fond marin vers le réseau d'interconnexion (OMDYN).
- Modélisation du rôle des éoliennes offshore dans la modification du fonctionnement des réseaux trophiques côtiers (TROPHIK).
- Méthode d'observation opérationnelle d'acoustique passive de quantification de l'impact permettant d'évaluer l'impact potentiel des projets EMR sur le comportement benthique (BENTHOSCOPE 2).

## 2. Prochaine réunion

### Scénarios d'avenir

lundi 23 mai 2016