

# SEA REED



## Etude et qualification d'un flotteur semi-submersible léger équipé d'une turbine multimégawatt

ENERGIES  
MARINES

### ■ Contexte

L'éolien offshore est entré en phase de croissance soutenue il y a quelques années au nord de l'Europe, où la profondeur est favorable aux technologies d'éoliennes posées sur les fonds marins. Aujourd'hui, le développement de l'éolien offshore nécessite de trouver des solutions techniques permettant d'exploiter des champs plus éloignés des côtes, bénéficiant de vents plus forts et plus stables.

Ce besoin justifie le développement d'éoliennes offshore montées sur des structures flottantes, permettant d'accéder à des champs plus éloignés, plus profonds et plus étendus, tout en limitant les impacts sur l'environnement et les usages.

### ■ Objectifs

Le projet SEA REED consiste à réaliser une éolienne flottante composée d'un flotteur semi-submersible et d'une turbine existante, type HALIADE 150. Ses objectifs sont les suivants :

- Optimiser la production énergétique tout en maîtrisant les efforts mécaniques sur l'éolienne flottante ;
- Déterminer une solution permettant d'installer et de récupérer le flotteur en mer rapidement, tout en garantissant la sécurité des personnes, des biens et en limitant les impacts sur l'environnement ;
- Etablir une solution industrielle et définir les processus de maintien en condition opérationnel d'un parc dans l'objectif de réaliser une solution compétitive de série ;
- Contribuer à la création d'une filière industrielle française de l'éolien flottant.

### ■ Déroulement

Le projet se déroule en 3 phases principales :

- Phase 1 : Analyse de la faisabilité et études préliminaires pour :
  - ◇ Isoler la solution technologique et identifier exhaustivement les impacts sur la turbine HALIADE ;
  - ◇ Définir des processus préliminaires de fabrication et d'installation en mer et estimer les coûts de la solution.
- Phase 2 : Conception de base permettant de valider la solution technologique en conditions extrêmes et en tenue en fatigue conformément aux exigences de certification et consolidation des indicateurs technico-économiques ;
- Phase 3 : Conception détaillée permettant de constituer le dossier de définition dans l'objectif de déclencher les approvisionnements et le processus de fabrication de la 1ère éolienne de série et réalisation d'un stoppeur de chaîne.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR  
L'ADEME DANS LE CADRE  
DU PROGRAMME ÉNERGIES  
DÉCARBONÉES DES  
INVESTISSEMENTS D'AVENIR

**Durée** : 3 ans

**Démarrage** : novembre 2013

**Montant total projet** : 18,9 M€

**Dont aide PIA** : 6,0 M€

**Forme de l'aide PIA** :  
subventions et avances  
remboursables

**Localisation** :  
Bretagne

**Coordonnateur**



**Partenaire**



Vue prospective d'un parc commercial d'éoliennes flottantes SEA REED

## ■ Résultats attendus

### Innovation

Le projet prévoit d'adapter le contrôle commande à l'éolien flottant par la prise en compte des mouvements du flotteur dans la chaîne de contrôle. Une autre innovation du projet réside dans le développement d'un ancrage léger synthétique et d'un stoppeur de chaîne optimisé simplifiant l'installation.

### Economique et social

Le projet SEA REED permettra la création d'emplois pour la fabrication du flotteur et l'assemblage final ainsi que la pérennisation des emplois directs et indirects des usines ALSTOM.

### Environnement

Pour une turbine posée sur jacket, les émissions de dioxyde de carbone sont estimées entre 10,6 et 11,5 kg eq CO<sub>2</sub>/kWh (source ALSTOM). L'objectif du projet SEA REED est de réduire ces émissions par la réduction de l'impact de la fondation et de son installation tout en maintenant une production énergétique équivalente à celle de l'éolien en mer posé.



Montage des pâles de l'éolienne à quai

## ■ Application et valorisation

Les études réalisées dans le cadre du projet SEA REED visent à réaliser une éolienne flottante industrialisable et compétitive. Cette compétitivité passe non seulement par l'adaptation de la turbine et l'optimisation des chargements du système intégré, mais également par une intégration industrielle incluant les fondations, l'organisation industrielle, l'installation, l'infrastructure électrique. SEA REED intègre donc l'ensemble de ces paramètres dans son développement, dans l'objectif de favoriser l'émergence d'une véritable filière industrielle française.

Outre la compétitivité, le délai de mise sur le marché et la maturité des solutions constituent des vecteurs importants pour la réussite de ce développement. L'utilisation d'une technologie de turbine éprouvée constitue en cela un avantage important pour favoriser une émergence rapide.



ALSTOM : Haliade™ 150-6MW

### Contacts

**DCNS :**  
Virginie LEMIERE  
[virginie.lemiere@dcnsgroup.com](mailto:virginie.lemiere@dcnsgroup.com)

**ALSTOM :**  
Karen Brouiller  
[karen.brouiller@power.alstom.com](mailto:karen.brouiller@power.alstom.com)

### Pour en savoir plus

[www.ademe.fr/invest-avenir](http://www.ademe.fr/invest-avenir)