



# VERTIWIND



## Des éoliennes marines flottantes à axe vertical

ENERGIES  
MARINES

### Contexte

Le projet VERTIWIND résulte d'un travail d'analyse des côtes françaises : les profondeurs supérieures à 30 mètres sont atteintes trop près des côtes pour espérer un développement de l'éolien offshore posé sur des fondations comparable à celui des pays nordiques. En revanche, l'éolien flottant permettrait de conforter les objectifs de la France en matière d'éolien offshore, s'agissant en particulier de la réalisation de parcs sur la façade méditerranéenne.

Les éoliennes en mer sont presque toutes basées sur des architectures à axe horizontal. Non seulement la technologie à axe vertical proposé par le projet permet une inclinaison plus importante de l'éolienne, et une réduction du coût de la structure flottante, mais aussi un impact visuel moindre. Ces éoliennes plus simples et plus robustes sont donc plus adaptées à l'environnement marin.

### Objectifs

Le projet VERTIWIND vise à offrir une solution aux problèmes inhérents aux éoliennes flottantes traditionnelles à axe horizontal qui nécessitent par exemple de contrôler en permanence l'inclinaison des pales en fonction de la houle. La technologie à axe vertical, simple et robuste se caractérise par un fonctionnement optimal de l'éolienne dans un écoulement turbulent, caractéristique des éoliennes flottantes installées sur un support en mouvement.

L'objectif du projet est également de réduire le coût de la structure flottante, ainsi que l'impact visuel.

### Déroulement

Un premier démonstrateur à l'échelle 1/10<sup>e</sup> équipée d'un vérin et d'un mécanisme de basculement, permettant de simuler le comportement de l'éolienne inclinée sur un flotteur sous l'action du vent et des vagues, a été testé dans les environs de Boulogne-sur-Mer. Depuis la fin de l'année 2012, NENUPHAR construit un prototype à terre à axe vertical de 2MW qui est testé à Fos-sur-Mer depuis mai 2014. Par la suite, un démonstrateur sera mis à l'eau sur le site d'essai MISTRAL au large de Port Saint Louis du Rhône, près de Fos sur Mer.

Ce projet s'inscrit dans une initiative plus large car un second démonstrateur est planifié dans le cadre du projet européen INFLOW, puis une ferme éolienne flottante de 13 unités dans le cadre d'un projet sélectionné dans le cadre du dispositif NER300.

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

**Durée** : 4 ans

**Démarrage** : septembre 2011

**Montant total projet** : 16,8 M€

**Dont aide PIA** : 7,1 M€

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

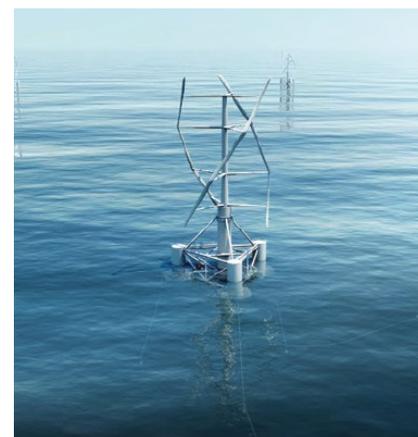
**Localisation** : Fos-sur-Mer  
(PACA)

**Coordonnateur**



NENUPHAR

**Partenaires**



Eolienne flottante à axe vertical VERTIWIND

## ■ Résultats attendus

---

### Innovation

---

L'éolienne VERTIWIND constitue une véritable rupture technologique. Elle peut être installée dans des zones où les profondeurs atteignent jusqu'à 200 mètres, et offre dès lors un accès à de larges zones d'installation.

---

### Economique et social

---

Les éoliennes offshore présentent une meilleure acceptabilité pour les habitants concernés, puisque ces éoliennes, bien que dotées de pales de taille similaire à celles des éoliennes à axe horizontal, sont bien moins visibles (et audibles) pour les résidents des zones côtières.

D'autre part, le projet VERTIWIND pourrait à terme permettre la création de 200 à 250 emplois.

---

### Environnement

---

Un des points forts des éoliennes flottantes à axe vertical réside dans leur plus faible hauteur maximale en bout de pales, qui réduit l'impact visuel du parc depuis la côte. Les nuisances sonores habituellement liées aux éoliennes sont également inexistantes, vu la distance à la côte. Les nuisances sonores pour la faune marine seront mesurées lors de la campagne de tests en mer.



Eolienne flottante à axe vertical VERTIWIND

## ■ Application et valorisation

L'éolien flottant est devenu un secteur d'innovation technologique dans lequel une course est engagée, non seulement avec les autres pays européens, mais aussi à l'échelle mondiale. Les Japonais ont ainsi lancé un vaste programme de R&D sur l'éolien flottant suite à la catastrophe de Fukushima. De même, les Etats-Unis ont lancé plusieurs programmes de recherche, car leurs fonds marins (trop profonds) sont peu propices au développement de l'éolien en mer posé. Le marché visé à l'issue du projet VERTIWIND est l'extension de l'éolien en mer, aujourd'hui limité aux pays disposant de vastes plateaux continentaux de profondeurs inférieures à 35 mètres (exemple au Danemark, aux Pays-Bas, en Belgique, en Allemagne et en Grande-Bretagne). En particulier, les pays méditerranéens (l'Espagne, le Portugal, l'Italie, la Grèce, la Turquie), les États-Unis et le Japon s'orientent vers le marché « offshore » et les profondeurs de leurs fonds marins nécessitent essentiellement des solutions flottantes.

---

### Contact

---

Charles SMADJA  
[charles.smadja@nenuphar-wind.com](mailto:charles.smadja@nenuphar-wind.com)

Marie VIALA  
[marie.viala@nenuphar-wind.com](mailto:marie.viala@nenuphar-wind.com)

---

### Pour en savoir plus

---

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

[www.inflow-fp7.eu/](http://www.inflow-fp7.eu/)