

## DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET DE FERME PILOTE

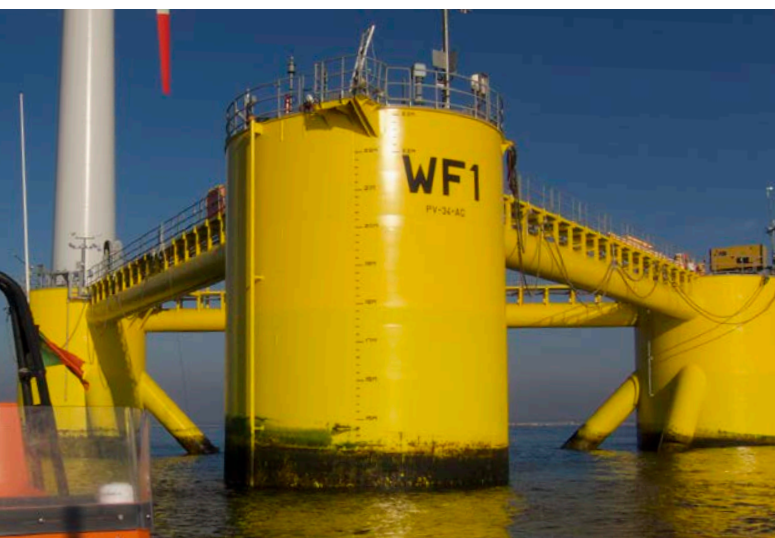
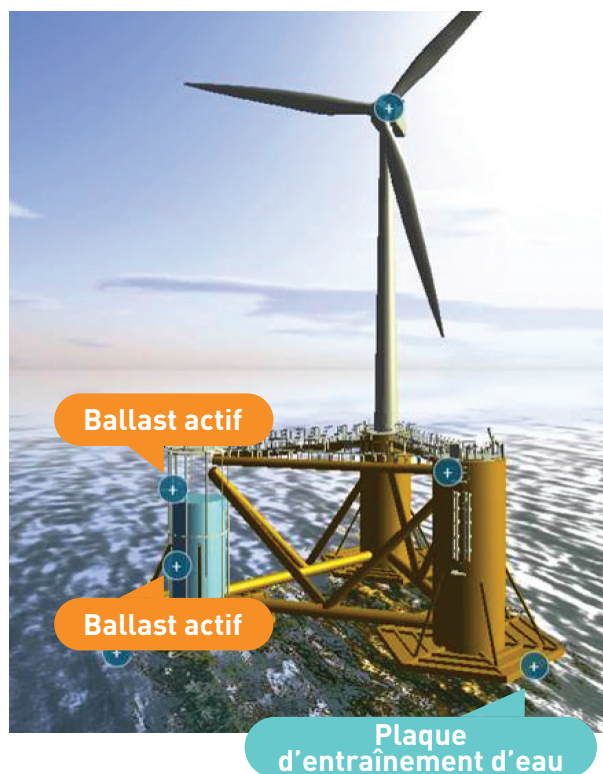
Le projet de ferme pilote des Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (EFGL) a été retenu par l'Etat en 2016 suite un appel à projets de l'ADEME dans le cadre du programme « Démonstrateurs pour la transition écologique et énergétique » des Investissements d'Avenir. Il prévoit la construction et l'exploitation, dès 2023, de 3 éoliennes flottantes à 16 km au large de Leucate (Aude) et Le Barcarès (Pyrénées-Orientales), pour une durée d'exploitation de 20 ans.

### LE FLOTTEUR : LA SOLUTION WINDFLOAT

LEFGL, Maître d'ouvrage de la ferme pilote, a retenu le constructeur EIFFAGE MÉTAL, sur la base de la technologie WindFloat développée par le concepteur Principe Power, basé à Aix-en-Provence. La solution WindFloat est articulée autour du principe de flotteur semi-submersible, largement adopté dans le milieu de l'offshore pétrolier pour ses qualités de tenue en mer.

Le flotteur est constitué de 3 colonnes cylindriques reliées par des tubes. Le mât de l'éolienne est situé dans le prolongement de l'une des colonnes. Chaque colonne intègre un ballast passif pour la stabilité d'ensemble du flotteur et un ballast actif. Les ballasts actifs permettent la répartition de l'eau entre les 3 colonnes afin de compenser les variations de poussée de la turbine. La masse estimée d'un flotteur est de l'ordre de 1 600 à 2 000 tonnes.

Aucune peinture antifouling n'est prévue sur les flotteurs, ce qui favorisera le développement d'une biomasse marine sur ces derniers.



Le projet WindFloat 1, deuxième prototype d'éolienne flottante installé à échelle réduite d'une puissance de 2,2 MW et conçu par Principe Power (PPI), a été installé au large de Aguçadoura au Portugal en 2011.

Connecté au réseau électrique, le prototype a été testé pendant 5 ans et a parfaitement fonctionné en termes de production d'électricité mais aussi de résistance de la structure à un environnement parfois difficile (forts vents, vagues jusqu'à 17m de hauteur).



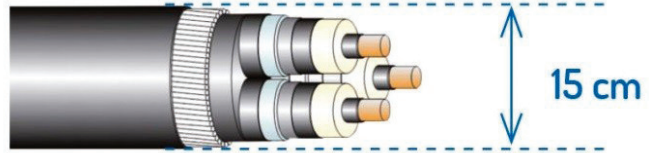
## LE RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

La ferme pilote sera en capacité de produire l'équivalent de la consommation électrique annuelle de plus de 50 000 habitants.

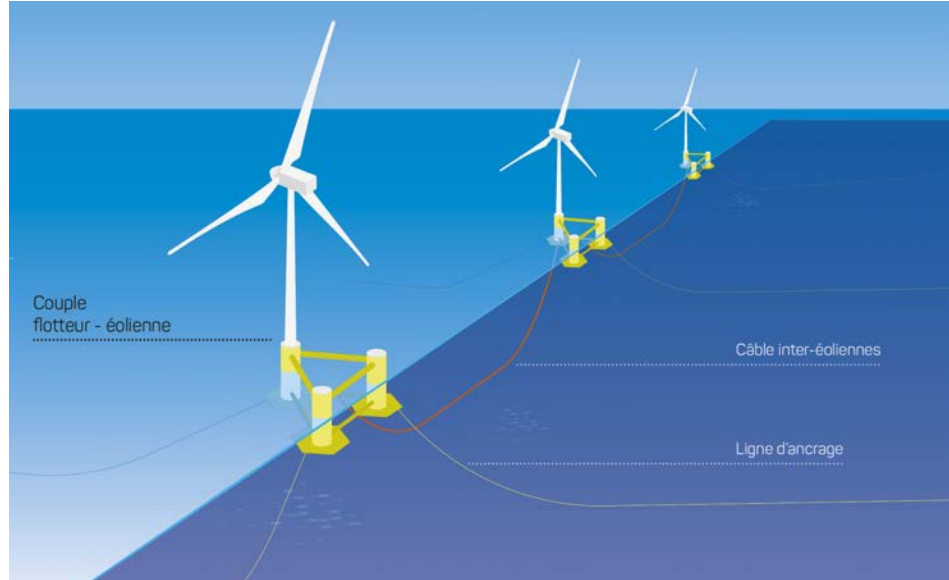
Le gestionnaire de réseau compétent, RTE Réseau de Transport d'Électricité, va créer une liaison électrique sous-marine d'une longueur de 18 km et une liaison souterraine sur 3,5 km jusqu'au poste électrique situé sur la commune de Saint-Laurent-de-la-Salanque.

Les éoliennes de la ferme seront raccordées en série. L'électricité générée par chaque éolienne, sous une tension de 66 kV, sera acheminée par les câbles inter-éoliennes jusqu'au flotteur de la première éolienne de la ligne, sur lequel la jonction avec le câble d'export sera réalisée. C'est donc au niveau de l'éolienne la plus proche de la côte, dite éolienne de tête, que s'effectuera la livraison en mer de l'électricité.

### CÂBLE SOUS-MARIN

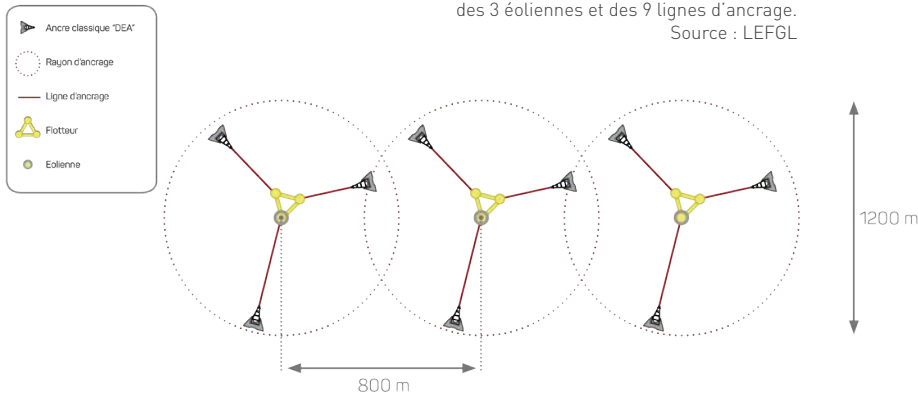


Source RTE



Système d'ancrage et interconnexion électrique des éoliennes Source : LEFGL

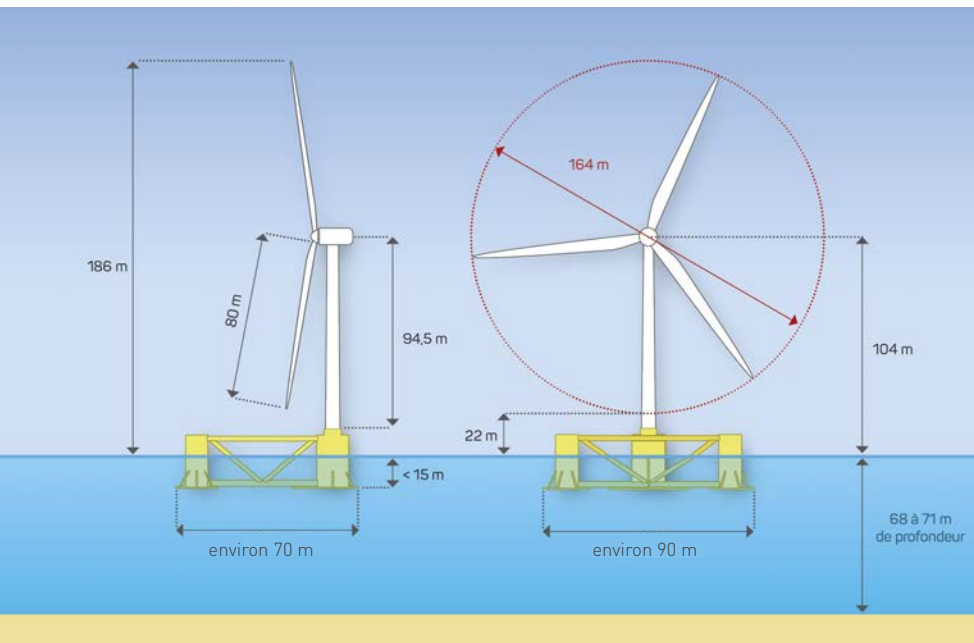
Géométrie de la ferme pilote : vue aérienne des 3 éoliennes et des 9 lignes d'ancrage. Source : LEFGL



## LES ÉOLIENNES ET LEUR DISPOSITION

La ferme pilote EFGL sera composée de 3 éoliennes flottantes d'une puissance unitaire maximale d'environ 10 MW, soit une capacité totale installée maximale de environ 30 MW.

Les éoliennes seront implantées en ligne, avec des distances inter-éoliennes régulières d'environ 800 m. Ces distances sont dictées par la longueur des lignes d'ancrage (600 m au maximum) et la nécessité d'éviter leur chevauchement, ainsi que par la volonté du maître d'ouvrage d'occuper une surface minimale sur le domaine public maritime. Les équipements de la ferme pilote sont inclus dans trois cercles de 1 200 m de diamètre centrés sur chacune des trois éoliennes. La superficie associée est de 2,9 km<sup>2</sup>. La profondeur d'eau est comprise entre 68 m et 71 m.



Vues de face et de côté d'un couple flotteur-éolienne. Source : LEFGL



## CONSTRUCTION, TRANSPORT ET INSTALLATION

Le plan de fabrication et d'assemblage des flotteurs sera basé sur le site d'EIFFAGE METAL à Fos-sur-Mer. Le site est situé au fond de la Darse 2 des bassins ouest du Grand Port Maritime de Marseille ; il possède les moyens, les espaces, la main d'œuvre et l'accès à la mer nécessaires. Les flotteurs seront ensuite remorqués vers Port-La Nouvelle, port retenu pour l'assemblage du couple flotteur-éolienne, avant leur acheminement en mer sur le site d'implantation du projet pilote.



Vue aérienne du site d'EIFFAGE METAL à Fos-sur-Mer. Crédit photo : EIFFAGE



## LA SURVEILLANCE DU PARC

La ferme pilote EFGL sera connectée au Centre de Conduite des Energies renouvelables d'ENGIE ainsi qu'au Centre de contrôle d'EDPR afin de suivre, de contrôler et d'optimiser son fonctionnement ainsi que de prédire sa production.

L'éolienne est équipée d'un système de contrôle permettant son fonctionnement de manière automatique. Celui-ci est constitué de contrôleurs, de capteurs et d'actionneurs permettant de réguler l'éolienne quelles que soient les conditions extérieures. Les paramètres mesurés par les capteurs sur l'éolienne sont envoyés à terre au centre de supervision et de contrôle, afin qu'un opérateur s'assure à tout moment du bon fonctionnement de l'éolienne.

L'éolienne est également équipée d'un système indépendant de sécurité qui permet de l'arrêter en cas de dysfonctionnement.

La maintenance courante des turbines, préventive et corrective, sera effectuée par une équipe technique qui se rendra sur les éoliennes avec un navire de transfert à partir du port de maintenance de proximité. Des inspections périodiques seront réalisées sur les systèmes d'ancrage et sur les flotteurs par plongeurs et robots sous-marins. Le raccordement sous-marin sera, quant à lui, surveillé périodiquement par sondeurs et/ou sonars.



## DÉMANTÈLEMENT

La ferme pilote bénéficie d'une concession d'utilisation du domaine public maritime pour une durée maximale de 40 ans. Avant la fin de l'exploitation, les maîtres d'ouvrage LEFGL et RTE réaliseront une étude portant sur l'optimisation des conditions du démantèlement et de la remise en état du site, en tenant compte des enjeux liés à l'environnement, aux usages de la mer et à la sécurité maritime.

Comme le prévoit le Code de l'Environnement, tous les composants de la ferme pilote seront retirés et rapportés à terre en vue d'en réutiliser, recycler ou éliminer les différents éléments.



Démantèlement du projet WindFloat 1 à PortSines (Portugal), démantelé comme prévu en juillet 2016. Crédit photo : PPI



## UNE NOUVELLE FILIÈRE ÉCONOMIQUE EN OCCITANIE

Les travaux de construction du projet EFGL et de son raccordement contribueront à dynamiser l'industrie locale et à faire émerger un nouveau pôle économique et technologique régional. Près de 400 emplois directs et indirects sont prévus.

L'exploitation pendant 20 ans minimum de la ferme pilote va directement contribuer à dynamiser l'industrie locale en impliquant largement les acteurs industriels régionaux dans les opérations de maintenance. Près de 40 emplois, dont une vingtaine en région Occitanie (notamment électromécaniciens, intervenants en mer), devraient ainsi être créés en phase d'exploitation de la ferme pilote. Le projet viendra consolider la filière industrielle de l'éolien en mer en valorisant les savoir-faire locaux et régionaux.



## COÛT TOTAL DU PROJET

Le coût total du projet (développement, construction, exploitation) est d'environ 215 M€, en fonction de la prise en compte du coût de son raccordement, de l'indexation et des aléas. Des aides d'État ont été allouées au projet, dont une partie d'avances remboursables. Elles sont encadrées par l'ADEME, dans le cadre du Programme Investissements d'Avenir.



Retrouvez-nous sur : [www.info-efgl.fr](http://www.info-efgl.fr)  
Contactez-nous : [info@info-efgl.fr](mailto:info@info-efgl.fr)

LES ÉOLIENNES FLOTTANTES DU GOLFE DU LION  
ENGIE GREEN Le Triade II, Parc d'activités Millénaire II,  
215, rue Samuel Morse CS 20756 34967 MONTPELLIER CEDEX 2

Suivez - nous !



Maîtrise d'ouvrage  
du raccordement :

