



DOSSIER DE PRESSE



Ideol:

Marie Bayard-Lenoir, Responsable communication

marie.bayard@ideol-offshore.com

Tel : +33 (0) 6 09 77 81 15

Ecole Centrale de Nantes:

Valérie Chillard, Directrice de la communication

valerie.chillard@ec-nantes.fr

Tel : +33 (0) 630 817 069

Bouygues Construction : Jessica Swiderski, Responsable relations presse

j.swiderski@bouygues-construction.com

Tel : +33 (0) 130 602 805



University of Stuttgart
Germany



Floatgen is co-financed by the European Commission's 7th Framework Programme for Research and Technological Innovation.

« Floatgen est une étape essentielle pour Ideol confirmant notre position de leader dans le monde, mais c'est aussi un moment important pour cette nouvelle filière émergente qui entre à présent en phase de déploiement commercial. »



Paul de la Guérvivière
PDG d'Ideol



Benoît Lange, Directeur commercial Bouygues Travaux Publics

« Notre investissement dans le projet Floatgen marque la volonté de Bouygues Travaux Publics de valoriser, dans le cadre des Energies Marines Renouvelables, une large expérience dans la réalisation d'infrastructures portuaires et maritimes, en France et à l'international. Les flotteurs en béton, produits à une échelle industrielle, seront une solution compétitive

Arnaud Poitou
Directeur de l'Ecole Centrale de Nantes



« Floatgen est un événement marquant dans l'histoire de l'école. Le site d'essais en mer SEM-REV et son réseau électrique innovant, projet visionnaire en 2007, et outil de recherche de dimension internationale se révèle aujourd'hui un instrument indispensable au développement d'une nouvelle filière industrielle en France »



Bruno Retailleau, Ancien Président du Conseil régional des Pays de la Loire

« Véritable prouesse technologique, Floatgen est une parfaite illustration de l'ambition maritime forte que portent les Pays de la Loire. Ce projet ancré dans le territoire ligérien et pilote dans le monde, permet à notre territoire de s'affirmer davantage encore comme la Région de la nouvelle économie maritime et le premier pôle industriel français en matière d'énergies marines renouvelables ».

L'Etat soutient ce projet d'éolienne flottante particulièrement innovant, car il symbolise la priorité donnée au déploiement des énergies renouvelables en mer pour atteindre les objectifs de la transition énergétique, de l'ambition maritime et de la politique industrielle et commerciale, et viendra renforcer la dynamique collective particulièrement forte observée en Pays de la Loire autour de ces objectifs."



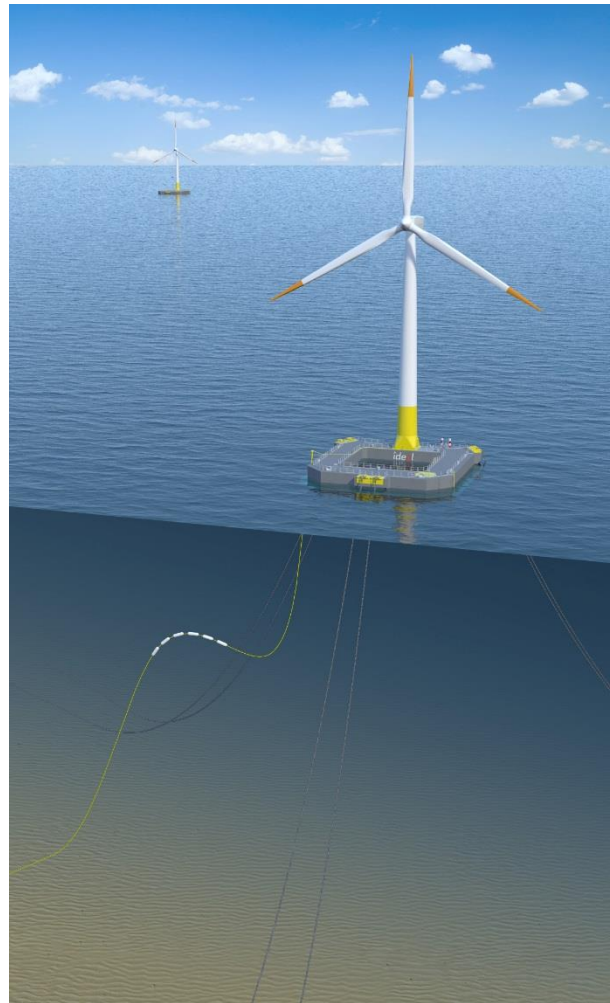
Sommaire

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| Floatgen, point de départ d'une nouvelle génération d'éolienne en mer | p.4 |
| Les données clés | p.5 |
| L'innovation à tous les niveaux | p.7 |
| Floatgen, un projet fortement ancré dans son territoire | p.9 |
| Chronologie d'un chantier hors norme | p.11 |
| L'éolien flottant est l'avenir de l'éolien en mer | p.17 |
| Les partenaires du projet | p.18 |

Floatgen, point de départ d'une nouvelle génération d'éolienne en mer

Floatgen, la nouvelle génération de l'éolien en mer. Le projet Floatgen incarne la nouvelle génération de l'éolien en mer : l'éolien flottant. Il est le nom de la première éolienne en mer en France de 2 MW qui est installée au large du Croisic sur le site d'expérimentation en mer SEM-REV de l'École Centrale de Nantes. Cette éolienne est installée pour une durée initiale de deux ans et l'électricité produite est injectée sur le réseau électrique pendant toute la durée de l'exploitation. Elle produit l'équivalent de la consommation annuelle électrique de 5000 habitants.

Confirmer la performance de l'éolien en mer flottant. Le projet Floatgen a été conçu comme un point de départ au développement de fermes éoliennes flottantes commerciales. Ses objectifs : confirmer la faisabilité technique et la viabilité économique de l'éolien flottant, démontrer que la solution technologique Ideol est la plus compétitive sur le marché. Premier démonstrateur de la technologie de fondation flottante Ideol, il apporte déjà et continuera d'apporter aux partenaires du consortium un retour d'expérience unique notamment en matière de méthode de construction, d'installation et d'exploitation d'une éolienne flottante. Il sert également de vitrine commerciale à l'export.



Les données clés du projet



Une technologie de flotteur Ideol, unique et brevetée. Equipée du système Damping Pool® et construit en béton armé pré-contraint par Bouygues Travaux Publics, le flotteur de l'éolienne Floatgen mesure 36 mètres de côté et 9,5 mètres de haut (7,5 mètres de tirant d'eau). Floatgen est le premier démonstrateur de la technologie de flotteur Ideol.



Une éolienne de 2MW (Modèle Vestas V80) dont le diamètre de rotor est de 80 mètres (soit 40 mètres de longueur de pâles). Le mat de l'éolienne est fixé sur une pièce de transition (elle-même fixée au flotteur) et mesure 60 mètres de haut, pièce de transition comprise.



Une première mondiale pour l'ancrage. Le système d'ancrage semi-tendu (dont le rôle est de maintenir l'éolienne en position et éviter qu'elle dérive) de l'éolienne Floatgen est lui aussi innovant, puisqu'il a recours à la fibre synthétique (le nylon) plutôt qu'à la chaîne. Une première mondiale pour un ancrage permanent de cette dimension (6 lignes d'ancrage).



Un réseau électrique innovant associé à une base de recherche L'éolienne est installée sur SEM-REV, premier site d'essais en mer multi-technologies dédié aux énergies marines renouvelables, connecté au réseau électrique Enedis (site opéré par Centrale Nantes et soutenu par le CNRS) au large du Croisic. Il est situé à 22 kilomètres du rivage et sa profondeur est de 33 mètres.



Des conditions météocéaniques difficiles qui confirment la fiabilité de la fondation flottante Ideol Les conditions météocéaniques de SEM-REV, avec une hauteur maximale de vague (autrement appelé Hmax) de 16 mètres et à très faible profondeur, sont particulièrement difficiles et démontrent ainsi la possibilité d'installer ce système flottant dans les zones les plus exigeantes du point de vue environnemental.

Un projet qui réunit le monde industriel et le monde académique. 7 partenaires européens, dont 3 français – Ideol, Bouygues Travaux Publics et École Centrale de Nantes –, ont uni leurs efforts et apporté leurs savoir-faire respectifs. La technologie de fondation flottante (appelée également Damping Pool® – voir fiche suivante) développée par la société Ideol, aujourd’hui chef de file du consortium, est au cœur de ce projet formé dès 2013.



IDEOL (Coordinateur – France)

Ingénierie du système flottant global (ancrage, flotteur, câble d’export électrique), fourniture de l’éolienne et installation en mer



ÉCOLE CENTRALE DE NANTES (France)

Expertise en Génie océanique et mise à disposition du site d’essais (SEM-REV) situé au large du Croisic, fourniture et installation du système d’ancrage



BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS (France)

Ingénierie de fabrication, construction et mise à l’eau du flotteur sur le port de Saint-Nazaire



RSK GROUP (Royaume-Uni)

Analyse de l’impact environnemental du système flottant



ZABALA (Espagne)

Gestion du consortium et communication interne au projet



UNIVERSITÉ DE STUTTGART (Allemagne)

Contribution aux simulations numériques couplées et évaluation de la campagne de mesures

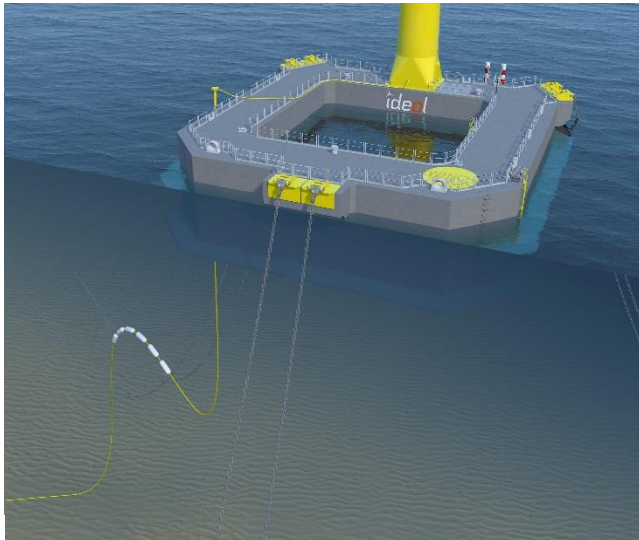


FRAUNHOFER-IWES (Allemagne)

Benchmark entre le système flottant Floatgen et d’autres solutions flottantes comparables

Le financement du projet : L’Etat apporte 9.1 millions d’euros à ce projet au titre du programme des investissements d’avenir : 5.7 millions d’euros (appel à projets de l’ADEME) et 3,4 millions d’euros au titre de la convention PIA-SEMREV pour les systèmes d’ancrage acquis et installés par l’Ecole Centrale de Nantes. Le programme européen Interreg « FORESEA » contribue à la prolongation des essais Floatgen en finançant entre 700K€ et 1000K€.

L'innovation à tous les niveaux



Compacte et compétitive, la fondation flottante Ideol au cœur de l'innovation de ce projet. Conçue à partir de la technologie brevetée d'Ideol « Damping Pool® », le système de cette fondation flottante (autrement appelée flotteur) est caractérisé par une ouverture centrale en anneau qui permet une stabilité optimisée à moindre coût grâce à ses propriétés hydrodynamiques particulières.

La solution Ideol repose sur la combinaison de savoir-faire éprouvés, dans l'offshore pétrolier (respect des standards et

réglementations offshore) et dans l'éolien en mer (utilisation d'éoliennes standards sans modification majeure).

Elle permet le déploiement de l'éolien flottant dès 30 mètres de profondeur et s'adapte parfaitement à la nouvelle génération d'éoliennes de très grandes dimensions (12-15 MW) arrivant sur le marché, grâce à son extrême compacité.

L'ensemble de la conception a été revue et certifiée par une société de classification, tierce partie indépendante.

La solution Ideol est la plus simple, la plus compacte et conçue pour être la plus compétitive du marché.

Floatgen est la première unité installée en mer de la technologie flottante Ideol. Une seconde unité est installée depuis l'été 2018 au large des côtes japonaises (voir sur ce sujet la fiche dédiée à Ideol).

Bouygues Travaux publics innove avec son béton léger et des méthodes de construction inédites.

L'usage du béton comme matériau principal de construction de la fondation flottante Ideol est en soi remarquable et la distingue de solutions flottantes concurrentes qui ont recours à l'acier. Bouygues Travaux Publics, en charge de la construction de la fondation, a développé une formulation spécifique de béton léger et auto-plaçant utilisée pour construire la fondation.

Par ailleurs, les méthodes de construction du démonstrateur, mises au point par Bouygues Travaux Publics, ont fait la part belle à l'innovation. Pour s'adapter au mieux aux infrastructures portuaires existantes, la solution retenue a consisté à construire la fondation flottante directement sur un ensemble de trois barges solidarisiées et amarrées bord à quai. Cet ensemble a ensuite été remorqué dans la forme écluse Joubert située à l'entrée du port où l'ouvrage a été mis en flottaison.

Des lignes semi-tendues en nylon, première mondiale pour un ancrage permanent. L'expérience issue de l'industrie offshore a servi à l'École Centrale Nantes et Ideol pour mettre au point les spécificités d'un système d'ancrage innovant. Plutôt que de recourir à de la chaîne pour fabriquer les lignes d'ancrage, Ideol – en tant que concepteur du système – et l'École Centrale de Nantes – en tant que fournisseur du système – ont fait le choix d'une fibre synthétique, le nylon, qui présente d'excellentes qualités de résistance. LeBéon Manufacturing, retenu pour fournir ce système innovant, s'est entouré de deux partenaires industriels du monde de l'offshore : Bexco, société belge spécialiste de la fibre synthétique et Dai-Han, sud-coréen spécialiste des éléments de chaîne.

Cette innovation permet de réduire significativement les coûts associés au système d'ancrage.

SEM-REV, premier site d'essai en mer multi-technologies au monde pour les énergies marines renouvelables. La plateforme à dimension internationale SEM-REV est un outil de recherche collaborative qui permet de mettre au point, en conditions réelles jusqu'à l'échelle 1, des démonstrateurs, pilotes, ou prototypes de récupération de l'énergie en mer (vent, vagues).

SEM-REV, c'est une station à terre (centre de recherche) et un réseau électrique raccordé au réseau Enedis par l'intermédiaire d'un câble électrique d'une puissance maximale de 8MW et d'une sous-station électrique dédiée à terre. Un hub sous-marin innovant et un câble dynamique spécialement conçu pour connecter un démonstrateur flottant de grande puissance permettront de raccorder jusqu'à 3 systèmes simultanément.

Ce site d'essais dispose de toutes les autorisations et tous les équipements et moyens de mesures permettant la mise au point, en conditions opérationnelles, des systèmes de récupération des énergies marines issues principalement de la houle et du vent offshore.

Opérés par Centrale Nantes et le CNRS, ses équipements en mer et à terre permettent la mise au point des systèmes de production d'énergies marines renouvelables (éolien flottant, énergie des vagues) en conditions de mer réelles. Démarré en 2007 dans le cadre du contrat de projets Etat-Région 2007–2013, ce projet visionnaire dont le budget global représente aujourd'hui un investissement de 20 M€, est financé à hauteur de 17 M€ par plusieurs partenaires au premier rang desquels la Région des Pays de la Loire (9,9 M€), l'État et le Département de Loire-Atlantique. C'est une pièce maîtresse de la filière EMR en Pays de la Loire et un atout décisif du développement de la nouvelle filière industrielle nationale des EMR. SEM-REV servira également de support à la formation initiale et continue sur les EMR, en particulier pour les opérations d'installation, de maintenance et de démantèlement.

Floatgen : un projet très fortement ancré dans son territoire

70 emplois directs mobilisés en pointe à Saint-Nazaire pour la construction de la fondation flottante. À la différence des autres solutions de fondations flottantes en acier importé de l'étranger, le béton utilisé par la fondation Ideol a permis une construction locale au plus près des sites d'installation. Les techniques de construction développées et mises en place par Bouygues Travaux Publics ont permis de s'intégrer dans le paysage économique local et se sont facilement adaptées aux contraintes des ports d'accueil.

La localisation de la construction sur le port de Saint-Nazaire, à quelques dizaines de kilomètres seulement du site d'installation, s'est donc imposée naturellement comme la solution optimale à la fois du point de vue des infrastructures portuaires et logistiques – le tissu industriel nazairien étant particulièrement dynamique – et du point de vue socio-économique puisqu'elle a assuré de nombreuses retombées pour le territoire.



9



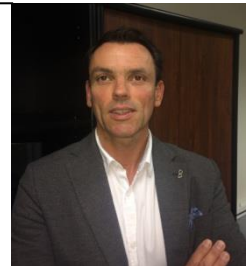
Le système d'ancrage fabriqué par LeBéon Manufacturing (Morbihan).

Dans le cadre d'un appel d'offres, l'École Centrale de Nantes – en lien avec Ideol qui a conçu le système d'ancrage – a confié à un consortium mené par LeBéon Manufacturing (consortium impliquant également Bexco en tant que fournisseur des lignes d'ancrage en nylon) la fabrication des éléments du système d'ancrage. Une part importante des pièces forgées a donc été manufacturée à l'usine de Plouay (Morbihan).

Le choix de fournisseurs locaux pour les autres composants. Les partenaires de Floatgen ont fait le choix de confier la plupart des commandes de composants ou d'activités logistiques à des fournisseurs installés dans l'aire nazairienne, comme Artelia (maîtrise d'œuvre), Ceteal (études techniques), Point P - Trouillard (fourniture béton), Shipelec (travaux électriques), Tissot (logistique), TGO (logistique et stockage), Mécasoud (fondation d'ancrage), SNEF (travaux électriques) ou encore Octra (location des barges de construction)... une orientation qui a été appliquée à l'ensemble des achats liés au projet, qu'il s'agisse de communication (agence de communication basée à Nantes, agence événementielle basée à Saint-Nazaire) ou encore d'assurance (cabinet Bessé installé à Nantes).

Richard Lalaite, directeur d'agence - SNEF (chargé des travaux et installations électriques pour le projet Floatgen)

« Ce projet permet de renforcer les compétences de nos équipes dans les EMR avec un travail collaboratif entre les équipes IDEOL et notre bureau d'étude. Il confirme notre volonté de suivre le développement des EMR dans notre région et montre que notre entreprise est tournée vers l'avenir. »



Laurent Vatey, Chargé de clientèle Bessé - BESSE (Assureur du projet Floatgen)

« L'assurance de projets novateurs constitue toujours un défi tant pour Bessé, en tant que conseil en assurances, que pour les marchés de l'assurance concernés. FloatGen est ainsi un élément significatif moteur dans la concrétisation et la pérennisation d'une filière assurance, notamment nationale, dédiée à l'éolien flottant en particulier et aux EMR en général. »

80% des fournisseurs de rang 1 sont français

Près de 20 millions d'euros de commandes

ont été passés à des fournisseurs français

Chronologie d'un chantier hors norme



La fondation flottante a été construite sur trois barges de construction assemblées entre elles et installées quai des Charbonniers à Saint-Nazaire.



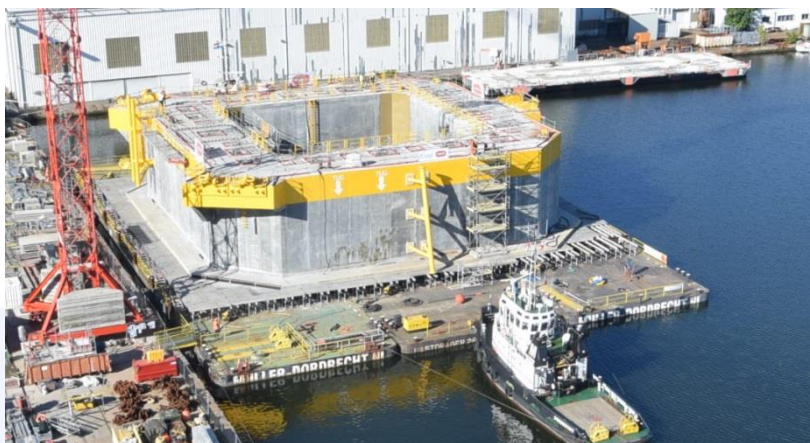
Septembre 2016 : les barges de construction sont en place.

©Devisubox



Mars 2017 : 60% du flotteur est construit

©Devisubox



Août 2017 : le flotteur est prêt pour être mis à l'eau.

©Devisubox



Le flotteur après mise à l'eau

©Devisubox



Août 2017 : la pièce de transition est installée

©Centrale Nantes / Above All



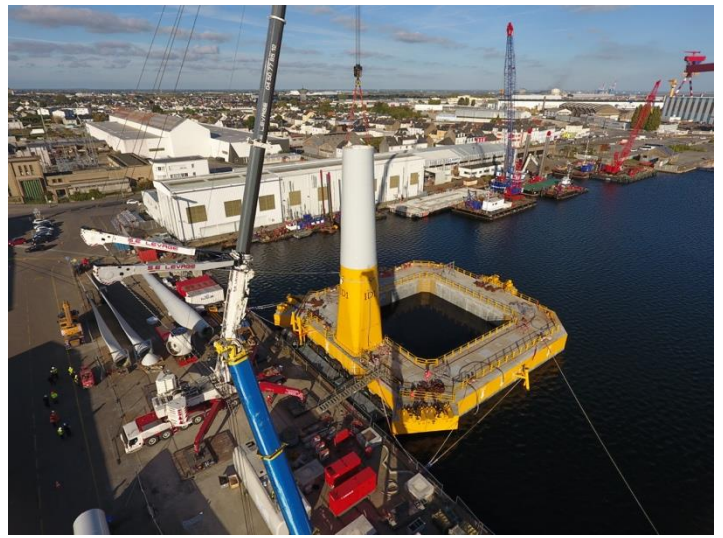
Une section de mat
©Centrale Nantes



Une des trois pales de l'éolienne : 40 mètres
©Centrale Nantes

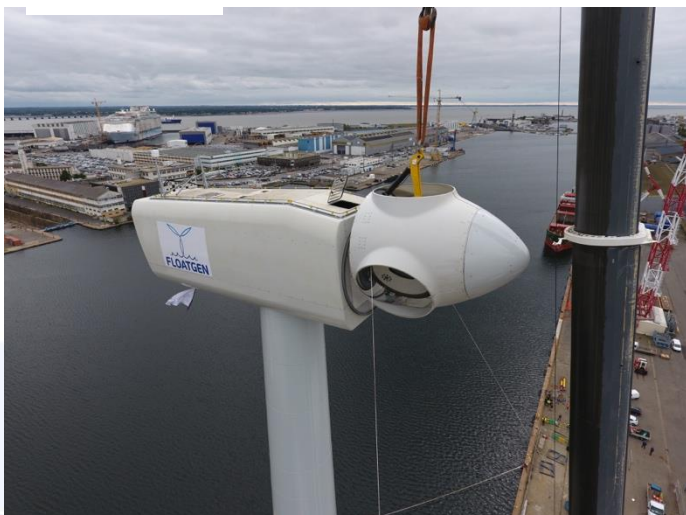
L'éolienne Vestas 2 MW V80 qui équipe Floatgen a été déchargée sur le port de Saint-Nazaire en juin 2016. Quelques modifications mineures ont été réalisées avant son installation.

Le montage de l'éolienne s'est déroulé à quai.



©Centrale Nantes /
Above All

©Centrale Nantes /
Above All



©Centrale Nantes /
Above All

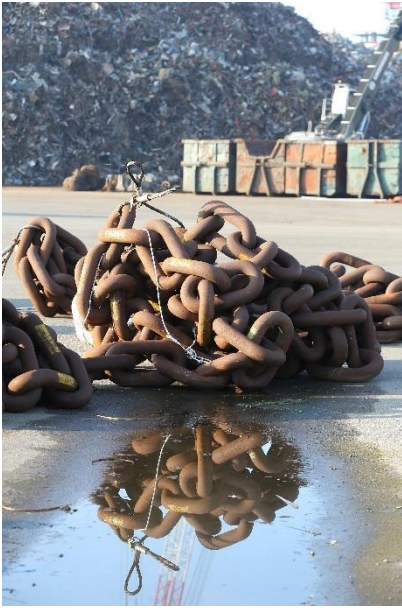
Cette chronologie souligne les avantages clés de la technologie développée : l'ensemble des activités de construction s'effectuent dans un environnement portuaire abrité, et non en mer, réduisant les

L'inauguration a eu lieu le 13 octobre 2017 à Saint-Nazaire. Dans le respect des traditions navales, l'éolienne Floatgen a été baptisée sur le Quai des Darses à quelques dizaines de mètres de là où sa fondation flottante a été construite. En présence de Sébastien Lecornu, Secrétaire d'État auprès du Ministre d'État, Ministre de la transition écologique et solidaire, et de Catherine Chabaud, marraine de Floatgen, cet événement a réuni pas moins de 300 acteurs internationaux de l'éolien venus de France, mais aussi du Japon, de Norvège ou d'Écosse, pour célébrer cette première nationale et le point de départ de cette nouvelle filière industrielle de l'éolien en mer flottant. Les organisateurs ont par ailleurs invité quelques 400 écoliers, collégiens et lycéens de la région à découvrir l'éolienne de près l'après-midi.



© Ideol

Le système d'ancrage, composé de chaînes, de lignes d'ancrage en nylon, de bouées et d'ancres, a été pré-installé en mer sur le site SEM-REV en juillet 2017.



Le navire spécialisé affrété par Bourbon a mené les opérations d'installation en mer du système d'ancrage ©CentraleNantes/Above All



L'ensemble fondation et éolienne a été remorqué le 29 avril 2018 vers le site d'installation.

Le raccordement des lignes d'ancrage, du câble d'export électrique et la première production d'électricité ont eu lieu à la fin de l'été 2018.



©CentraleNantes/Above All

L'éolien flottant est l'avenir de l'éolien en mer

L'éolien en mer, une source d'énergie en plein développement et de plus en plus compétitive. En très fort développement, le nombre de projets lancés au niveau national et européen parle de lui-même. Selon Giles Dickson, Directeur Général de WindEurope, une éolienne en mer a été installée en moyenne tous les jours en Europe ces deux dernières années. Au total, l'Europe a installé pas moins de 1,558 MW d'éolien en mer sur la seule année 2016 avec une capacité cumulée qui atteint 12 631 MW.* Au-delà, environ 26,4 GW de parcs éoliens offshore pourraient être construits au cours de la prochaine décennie et 63,5 GW de projets (l'équivalent du parc nucléaire français total) sont considérés comme en phase de planification. La baisse des coûts est également très rapide, bien plus qu'initialement anticipée, portée notamment par l'augmentation de la taille unitaire des éoliennes (actuellement autour de 8-9 MW par éolienne) et de la capacité installée par projet (plus de 1 GW pour certains projets récents). Les résultats des tous derniers appels d'offre au Danemark, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni ont été attribués à un prix proche du prix de marché. L'éolien en mer s'affirme donc comme une source d'énergie répondant parfaitement aux défis énergétiques et climatiques actuels.

L'éolien en mer flottant ouvre un océan des possibles. Produite grâce à la force du vent, l'énergie d'origine éolienne peut être captée sur terre (éolien terrestre) ou en mer (éolien en mer parfois appelé éolien offshore).

Les éoliennes en mer peuvent être installées de deux manières : fixées sur le fond marin (on parle alors d'éolien en mer posé ou fixe), ou flottantes, c'est-à-dire en flottaison et maintenues en position par un système d'ancrage (on parle alors d'éolien en mer flottant).



Eolienne en mer fixe



Eolienne en mer flottante

L'éolien en mer flottant présente plusieurs atouts : s'affranchissant de la contrainte de profondeur, les éoliennes en mer flottantes peuvent être installées plus au large et donc d'une part avoir un impact visuel faible ou inexistant depuis la côte, et d'autre part profiter de vents plus constants et plus forts, donc augmenter le rendement de production de l'électricité. **L'éolien flottant est l'avenir de l'éolien en mer.**

Plus de 3 590 éoliennes sont installées en mer dans le monde à fin 2016 (dont 92% en Europe), soit près de 12,6 GW de capacité installée. Toutes sont fixes, à l'exception d'une dizaine d'unités flottantes en exploitation (Ecosse, Japon, Norvège... et France).

À ce jour, Floatgen est la seule éolienne en mer installée en France

* rapport de WIND Energy – 2016

L'éolien en mer flottant, permettre à la France de devenir leader mondial. Plusieurs projets d'éolien en mer sont en cours de développement à différents stades d'avancement : 6 projets commerciaux d'éolien en mer fixe de 500 MW chacun (sur les sites du Tréport, Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc, Noirmoutier-en-l'Île/Île d'Yeu, Saint-Nazaire) et 4 projets d'éolien flottants de 25 MW chacun (sur les sites de Groix, Leucate, Gruissan et Fos-sur-Mer) ont d'ores et déjà été attribués par le gouvernement français avec des objectifs d'installation entre 2020 et 2021. Par ailleurs, le gouvernement a lancé les consultations en vue de préparer un appel d'offres pour des fermes éoliennes flottantes commerciales. Le potentiel français en matière d'éolien flottant est en effet important puisqu'il est estimé à 6 GW (l'équivalent de 3,6 centrales nucléaires EPR) d'ici 2030.

Parmi les projets d'éolien en mer flottant déjà attribués figure le projet EOLMED autour du consortium porté par Quadran Energies Marines et réunissant la solution de fondation flottante Ideol et le savoir-faire de Bouygues Travaux Publics. Ce projet, appelé EOLMED, vise à réaliser la première ferme éolienne en Méditerranée : quatre unités seront installées au large de Gruissan, l'un des meilleurs gisements en vent d'Europe.

La France dispose en effet des savoir-faire, d'entreprises, d'universités, de centres de recherche et d'acteurs de premier plan comme Ideol, Centrale Nantes et Bouygues Travaux Public et a pour objectif de structurer une filière industrielle nationale compétitive et exportatrice afin de devenir leader sur ce marché.

Le potentiel de l'éolien en mer flottant est immense et mondial. L'éolien flottant est en phase de décollage partout dans le monde, avec des projets en Asie, aux États-Unis et bien sûr en Europe.

De nombreux pays se sont engagés sur le marché de l'éolien flottant, au premier rang desquels le Japon, pays en pleine redéfinition de son mix énergétique. Le Ministère de l'Environnement japonais prévoit en effet entre 2,7 GW et 5,6 GW d'éolien en mer flottant d'ici 2030 qui a installé à la fin de l'été 2018 un démonstrateur d'éolien flottant utilisant la solution Ideol.

L'Europe, les États-Unis ou encore l'Asie comptent parmi les marchés les plus avancés et les plus prometteurs. Comme l'a déclaré le Président de l'Association des acteurs de l'éolien européen, WindEurope, lors de la dernière édition de FOWT autour de l'éolien en mer flottant à Marseille : « *L'éolien en mer flottant a un rôle majeur à jouer pour atteindre les objectifs d'énergies renouvelables fixés par les États à horizon 2030* »

L'éolien flottant représente 80% du potentiel éolien en Europe selon un rapport commandé par le gouvernement écossais.*

* Rapport du Carbon Trust, cité par l'association WindEurope dans le *Floating offshore wind vision statement*



Les partenaires du projet

Portée par la conviction que le marché de l'éolien en mer, reposant jusqu'alors sur l'éolien en mer posé dont la technologie n'est pertinente qu'à relativement faible profondeur, allait rapidement se tourner vers des fondations flottantes par ailleurs bien plus adaptées à l'environnement marin, **la société Ideol est créée en juin 2010**, avec l'objectif de développer des fondations flottantes pour l'éolien en mer garantissant une fiabilité technique ET une viabilité économique maximales. Les équipes expérimentées et pluridisciplinaires d'Ideol conçoivent alors une solution technique de rupture, reposant sur le concept breveté «Damping Pool»®. Les propriétés hydrodynamiques exceptionnelles de ce système permettent à la fondation flottante Ideol d'être à la fois compatible avec l'ensemble des éoliennes présentes sur le marché, compacte – y compris pour les éoliennes les plus puissantes –, fiable techniquement et à un coût optimisé.

Ces différents atouts permettent à la société basée à La Ciotat (13), aujourd'hui en pleine croissance (avec des effectifs du siège qui avoisinent dorénavant les 65 personnes et des représentants en Allemagne pour l'Europe du Nord et au Japon pour l'Asie), de travailler sur des projets de démonstration, pré-commerciaux et commerciaux à travers le monde. Dans le cadre d'un partenariat avec le groupe japonais Hitachi Zosen et parce que le gouvernement japonais – pour lequel l'éolien flottant est un enjeu stratégique – a jugé que seule la solution Ideol était la plus à même de réduire fortement le coût de l'éolien flottant, l'installation du dernier démonstrateur d'éolien flottant japonais, équipé de la solution Ideol, a été mené à la fin de l'été 2018. La solution Ideol a également été retenue pour équiper la première ferme éolienne de Méditerranée (EOLMED, 4 unités) et a développé des partenariats avec des développeurs (comme Acacia Renewables au Japon) pour équiper un pipeline de projets commerciaux. Ces perspectives placent d'ores et déjà **Ideol en position d'ambassadeur français de l'éolien en mer flottant à l'international, mais également de leader mondial sur ce marché en pleine explosion.**

- > Société créée à La Ciotat en 2010
- > 2.8 M€ de chiffre d'affaires en 2015, 4 M€ en 2016 (100% à l'export)
- > 60 personnes dont 90% d'ingénieurs expérimentés
- > Technologie brevetée Damping Pool® reconnue internationalement
- > 2 démonstrateurs en opération (1 en France et 1 au Japon)
- > 1 ferme pilote de 24 MW en développement en Méditerranée



L'expertise unique de l'École Centrale de Nantes

Avec plus de 30 ans de recherches en partenariat avec le CNRS dans ce domaine, des plateformes européennes en génie océanique de 1^{er} plan, plusieurs startups incubées à la croissance exceptionnelle, Centrale Nantes s'affirme aujourd'hui comme l'un des leaders européens pour la recherche et l'innovation sur les énergies marines renouvelables.

Des formations en prise avec le monde économique, au cœur de l'innovation

Centrale Nantes est une grande école d'ingénieurs qui propose des parcours académiques basés sur les développements scientifiques et technologiques les plus actuels et sur les meilleures pratiques du management. Au-delà de cette formation réputée, Centrale Nantes témoigne également de liens étroits avec le monde économique par des échanges recherche-industrie.

Centrale Nantes s'est résolument tournée vers des domaines comme le génie océanique, l'architecture et construction navale, l'exploitation de l'énergie des océans (vent, vagues, courants), le calcul des structures, la géotechnique, les matériaux composites, la robotique, le contrôle commande, la simulation numérique, le calcul intensif...

Des plateformes de recherche, lieu naturel d'apprentissage et de mise en pratique des nouveaux métiers liés aux EMR

Uniques en Europe sur un site universitaire, les bassins océaniques permettent de tester en condition réelle des structures en modèle. Installation de recherche la plus sollicitée par la filière des EMR en Europe, le bassin de houle permet de reproduire l'ensemble des états de mers rencontrés dans les différents océans du monde. Doté d'une grande soufflerie, il peut simuler les conditions de vent et les tempêtes auxquelles sont soumises les structures marines.

SEM-REV est un des grands moyens d'essais de Centrale Nantes disposant d'autorisations génériques pour les prototypes et d'une connexion au réseau électrique national : les démonstrateurs injectent ainsi leur production au bénéfice de chaque foyer français.

Dans le cadre du programme européen de financement Interreg « FORESEA », ce site a déjà accueilli le projet Acoustics of the Sea développé par Nereis Environnement (démonstrateur visant à caractériser le bruit ambiant sous-marin), FMGC avec leurs coquilles en fonte développées pour lester les câbles électriques sous-marins et Floatgen. SEM-REV accueillera prochainement le prototype houlomoteur de GPS Techno.

- > École créée en 1919
- > 2 410 étudiants
- > 550 enseignants chercheurs et personnels de recherche
- > 60 thèses de doctorat / an
- > Environ 15 M€ de contrats de recherche/an
- > 11 plateformes de recherche majeures





Un acteur de référence dans la construction d'infrastructures maritimes innovantes

Bouygues Travaux Publics est l'un des leaders mondiaux dans les domaines de l'aménagement du territoire et de la construction d'infrastructures durables. Filiale de Bouygues Construction spécialisée dans le génie civil et les ouvrages d'art, l'entreprise dispose de compétences et d'un savoir-faire reconnu dans la réalisation de travaux souterrains, de travaux fluviaux et maritimes, de projets linéaires, de génie civil industriel, d'activités de terrassement et de mines à ciel ouvert. De Hong Kong à Miami, Bouygues Travaux Publics a réalisé de nombreux projets emblématiques : le tunnel sous la Manche, les autoroutes A28 et A41, les ponts de l'île de Ré et de Normandie, le sarcophage de Tchernobyl, les métros du Caire et de Sydney, plus de 10 tunnels à Hong Kong. En France comme à l'international, l'entreprise dispose d'un savoir-faire reconnu dans la conception et la réalisation d'opérations complexes alliant montage d'affaires, management de grands projets et maîtrise de techniques de pointe.

Les travaux fluviaux et maritimes sont une activité stratégique pour Bouygues Travaux Publics, avec de nombreuses références internationales telles que le front de mer de Beyrouth (Liban), le port de Tanger Med 1 et 2 (Maroc) ou plus récemment le barrage de Chatou (Ile-de-France). L'expertise de Bouygues Travaux Publics dans ce domaine recouvre une grande diversité d'ouvrages : quai, digue, appontement, port, extension en mer, barrage ou même encore ouvrage d'art. Parmi ses chantiers en cours, l'entreprise réalise notamment les projets d'extension du port de Calais (Calais Port 2015) et de l'extension en mer de la Principauté de Monaco ainsi que la construction du viaduc de la Nouvelle Route du Littoral à La Réunion.

Bouygues Travaux Publics s'est engagée dès 2013 aux côtés d'Ideol dans la promotion des Energies Marines Renouvelables (EMR). Un partenariat englobant la réalisation du projet Floatgen est alors noué, trouvant une première application commerciale dans la sélection du groupement Bouygues Travaux Publics – Ideol pour le projet EOLMED de ferme éolienne flottante. Cette première étape permet d'amorcer le développement de solutions de production industrielle des fondations flottantes, en s'appuyant sur un savoir-faire hérité de la construction en série de caissons pour les ouvrages portuaires telle que la fabrication de la digue du Port de Tanger Med II (voir illustration ci-dessous).

- › Filiale de Bouygues Construction
- › Plus de 5000 collaborateurs Bouygues Travaux Publics
- › Chiffre d'affaires 2017 de Bouygues Construction : 11.7 milliards d'euros

