



MHI VESTAS OFFSHORE WIND

Fondée en avril 2014 par le leader danois de l'éolien Vestas et le groupe japonais Mitsubishi Heavy Industries, MHI Vestas Offshore Wind rassemble 3500 collaborateurs en Europe, en Asie et aux Etats-Unis. Notre métier : la conception, la fabrication, l'installation et l'opération d'éoliennes offshore. A ce jour, plus de 1200 turbines ont été installées pour près de 5GW d'éolien offshore qui contribuent à mettre en œuvre les engagements internationaux : un monde neutre en carbone en 2050.

Contact

Aurélie Nasse
Head of Strategic Marketing
Dusager 4
8200 Aarhus N - Danemark
Tél : +45 65 99 87 35
aurna@mhivestasoffshore.com
www.mhivestasoffshore.com

CAHIER D'ACTEUR

Un acteur industriel expérimenté et innovant pour développer l'éolien flottant en France

L'éolien offshore occupe une place à part entière dans la stratégie de la France pour respecter ses engagements pour le climat. La Programmation Pluriannuelle de l'Energie, qui couvre les périodes 2018-2023 et 2024-2028, donne un objectif de 8.75 GW d'éolien offshore (posé et flottant) attribué d'ici 2028.

Dans le cadre de cette stratégie, le sud de la Bretagne accueillera le premier projet commercial flottant de 250 MW.

L'éolien flottant représente une avancée technologique majeure qui vient compléter l'expérience acquise par les constructeurs d'éoliennes offshore depuis la première installation en 1991 au Danemark. Il devient possible de bénéficier de meilleurs régimes de vent au large, sur des sites mal adaptés à l'éolien posé en raison d'une bathymétrie élevée, comme sur les façades Atlantique et Méditerranéenne françaises.

Ce projet représente une belle opportunité pour une région forte d'une longue tradition maritime comme la Bretagne, et pour les acteurs industriels du secteur de l'éolien offshore, dont l'expérience est ainsi mise au service de la transition énergétique de la France.

MHI VESTAS : LEADER MONDIAL DE L'EOLIEN FLOTTANT

**PRES DE 10 ANS D'EXPERIENCE AVEC
TROIS CONSTRUCTEURS DE
FLOTTEURS DIFFERENTS**



Crédit : MHI Vestas

Première expérience en 2011

Vestas, et MHI Vestas depuis la création de la joint-venture en 2014, se sont engagés dans l'éolien flottant dès 2011 avec Windfloat au Portugal (1 x V80-2 MW maintenant démantelée). Cette date marque la première installation d'une éolienne offshore en plein océan Atlantique, ainsi que le premier déploiement d'une structure semi-submersible pour une turbine de cette échelle. Ce projet pilote a fonctionné pendant 5 ans dans des conditions de mer intenses, résistant à des vagues de 17 m de hauteur.

8 turbines V164 flottantes installées en 2020

MHI Vestas a fourni trois turbines V164 d'une capacité de 8.4MW pour le projet pilote Windfloat Atlantic, au Portugal, qui utilise la technologie de flotteur semi-submersible de Principle Power Inc. (PPI). L'installation des éoliennes flottantes a été achevée avec succès durant l'été 2020, tout en garantissant la sécurité sanitaire des personnes engagées sur le site.

Cinq turbines V164-9.5MW sont également en cours d'installation en Ecosse pour le projet flottant Kincardine. MHI Vestas poursuit sa collaboration avec Principle Power Inc. pour ce projet dont la mise en service est en cours en décembre 2020. Le modèle V164-9.5MW utilisé pour Kincardine est à ce jour le plus puissant installé en éolien flottant ainsi qu'en éolien posé commercial. D'ici la fin de l'année, MHI Vestas totalisera 54MW d'éolien flottant opérationnel.

PROJETS PILOTES EN FRANCE

MHI Vestas a été sélectionné pour 3 des 4 projets pilotes flottants en France

A ce jour, 11 sites ont été attribués pour l'éolien offshore en France : 7 pour des projets commerciaux, tous en éolien posé, et 4 dédiés à des projets pilotes flottants. MHI Vestas a été désigné « preferred supplier » (dernière étape avant la signature d'un contrat ferme) pour trois de ces quatre projets flottants :

- Groix & Belle-Île : 3 x V164-9.5MW, installation prévue en 2023 sur un flotteur construit par l'entreprise française Naval Energies.
- Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion : 3 x V164-10MW, installation prévue en 2022 sur les flotteurs de Principle Power Inc
- EolMed : 3 x V164-10MW, installation prévue en 2023 avec une technologie de flotteur développée par l'entreprise française Ideol

MHI Vestas développe donc une expertise spécifique sur l'éolien flottant en Atlantique et en Méditerranée, en collaboration étroite avec deux entreprises innovantes françaises. Ces projets offriront plusieurs années de retour d'expérience à MHI Vestas ainsi qu'à ses partenaires, un atout important dans le cadre du premier projet flottant commercial en Bretagne Sud dont la construction débutera en 2026.

MHI Vestas renforce également sa coopération avec des développeurs français actionnaires : EOLFI (Groix & Belle-Île), Ocean Winds (Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion), Total et Qair Marine (EolMed).

L'EOLIEN OFFSHORE : UNE TECHNOLOGIE PERFORMANTE ET DECARBONÉE

Des facteurs de charge records parmi les ENR intermittentes

Parmi les technologies sur lesquelles la France fonde sa transition énergétique, l'éolien offshore se distingue par un facteur de charge nettement plus important que pour les autres énergies renouvelables intermittentes (notamment l'éolien onshore et le photovoltaïque).

Les parcs éoliens offshore au Royaume-Uni et en Belgique atteignent facilement des facteurs de charge de 50%. A titre de comparaison, selon le bilan électrique 2019 de RTE, le facteur de charge mensuel moyen pour l'éolien onshore en France est égal à 24,7% (cette valeur s'élève seulement à 13,5% pour le photovoltaïque).

Un bilan carbone très largement positif

Les émissions de carbone d'un parc éolien offshore, liées notamment à la construction et aux opérations de maintenance sur la durée de vie entière du projet sont compensées au bout d'environ un semestre de production d'électricité. Chaque parc éolien fournit donc de l'électricité décarbonée pendant environ 25 ans. En prenant en compte l'ensemble des activités émettrices, un parc éolien offshore émet environ 100 fois moins de carbone par unité d'électricité qu'une centrale thermique au charbon.

Efficacité énergétique et substitution des carburants conventionnels sont deux leviers importants pour améliorer la performance carbone de notre secteur. Les nouvelles générations de bateaux disposent de systèmes de propulsion plus efficaces, et réduisent leur consommation de carburant. Les carburants alternatifs

pour le transport maritime (hydrogène, ammoniac) font actuellement l'objet de projets et d'investissements pour maîtriser l'impact des opérations en mer tout au long de la durée de vie d'un projet. A titre d'exemple, MHI Vestas fait construire un *Service Operation Vessel* compatible avec une propulsion à l'hydrogène par l'entreprise norvégienne Østensjø, pour le projet de 1140 MW Seagreen, qui sera installé au large de l'Ecosse en 2021.

Amélioration constante sur le recyclage et la gestion des déchets

La majeure partie des matériaux qui composent une éolienne peuvent être recyclés : composants en acier notamment, qui représentent environ 85% du poids de l'éolienne. Les pales constituent la plus grande partie des composants non recyclables à ce jour, à cause des matériaux composites qui sont utilisés dans leur fabrication. MHI Vestas et l'ensemble des acteurs de l'éolien sont engagés dans des efforts de R&D pour relever le défi du recyclage des pales et développer des équipements compatibles avec le principe de circularité. Vestas a inscrit dans son *Sustainability Report* en 2019 l'ambition de produire des turbines zéro-déchet d'ici 2040.

La question des métaux rares

Les métaux dits rares sont utilisés dans les générateurs des turbines, qui convertissent l'énergie de rotation de l'éolienne en électricité, pour en améliorer l'efficacité. Cela permet de réduire la taille des équipements nécessaires pour un même niveau de production, et d'économiser d'autres ressources dans la structure de l'éolienne, notamment de l'acier.

Deux technologies de transmission différentes sont utilisées par les constructeurs d'éoliennes offshore : avec multiplicateur, et à entraînement direct. Aujourd'hui, toutes les turbines Vestas et MHI Vestas

sont à multiplicateur et cette technologie utilise dix fois moins de métaux rares que les modèles à entraînement direct de nos concurrents.

L'EOLIEN OFFSHORE EN BRETAGNE SUD : DES EMPLOIS LOCAUX CREEES SUR TOUTE LA DUREE DE VIE DES PROJETS

La maintenance d'éoliennes en mer

MHI Vestas dispose d'une forte expérience dans la maintenance d'éoliennes en mer, avec quelques 4GW d'éolien en mer en exploitation dans les eaux européennes. La maintenance d'éoliennes en mer comprend l'ensemble des actions de supervision à distance des éoliennes mais également les tâches de maintenance préventive et corrective sur site. Ces dernières nécessitent la mobilisation en permanence d'une ou plusieurs équipes de techniciens spécialisés amenés à être déployés par bateau ou hélicoptère sur les éoliennes installées au large. Pour chacun des trois projets pilotes flottants en France pour lesquels MHI Vestas a été sélectionné (Groix & Belle-Île, Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion, EolMed), composés chacun de 3 éoliennes, MHI Vestas prévoit de mobiliser une équipe de 3 techniciens de manière permanente, nécessitant l'emploi direct de 5 à 6 salariés localement pendant la durée de vie des projets.

Emplois créés pour l'exploitation du parc flottant de 250 MW

Pour un projet éolien flottant de 250 MW environ sur la zone identifiée au sud de la Bretagne situé à environ 25 miles nautiques (46 kilomètres) de la base de maintenance, correspondant à un parc, MHI Vestas envisage au titre de la maintenance des éoliennes la nécessité de pouvoir déployer 2 à 3 équipes de 3 techniciens en permanence, correspondant à l'emploi d'environ 25 salariés localement pendant la durée de vie du projet. Ces emplois incluraient, en plus des

techniciens appelés à être déployés sur les éoliennes, des emplois administratifs et d'encadrement basés sur la base de maintenance, soit un total d'environ une trentaine d'emplois non délocalisables.

Emplois créés pour l'exploitation d'une extension de 500 MW

Pour un parc éolien flottant de 500MW environ sur la zone identifiée au sud de la Bretagne, qui correspond à l'extension annoncée, MHI Vestas envisage le déploiement de 4 équipes de maintenance et l'emploi d'environ 35 salariés localement pendant la durée de vie du projet.

En plus de ces emplois directs au sein de l'entreprise MHI Vestas, des emplois correspondant à la logistique maritime (bateaux de transfert, hélicoptères, etc.) et terrestre (transport des pièces de rechange, entretien de la base de maintenance, etc.) seraient créés via la sous-traitance de ces tâches auprès d'entreprises tierces.



CONCLUSION

Comme 80% du potentiel éolien offshore mondial nécessite une technologie flottante, le premier projet d'éolien flottant Bretagne Sud représente une belle opportunité, qui permettra à la France de devenir un leader de l'éolien flottant en Europe et dans le monde.

MHI Vestas est engagé depuis la première heure dans le développement de l'éolien flottant en Europe, et particulièrement en France au travers de trois projets pilotes. Le projet Bretagne Sud permet à l'éolien flottant de faire son entrée en phase commerciale.

Les bénéfices économiques locaux sont amenés à dépasser ceux du seul projet de 250 MW, car le secteur de l'éolien flottant implique des entreprises innovantes, ainsi que des équipes d'installation et de maintenance mobilisées pendant plusieurs dizaines d'années.