Et flotte l'éolienne... sur du béton léger !

Septembre 2017

Floatgen, la première éolienne flottante de France, est actuellement en construction dans le port de Saint-Nazaire. Son flotteur en béton, léger et résistant, prend la forme d'une bouée carrée.

Sur les quelque 3 200 éoliennes offshore actuellement installées dans le monde, seules 6 unités sont de type flottant : leur fondation n'est pas posée sur le sol marin, mais est maintenue en position à la surface de l'eau par un système d'ancrage. Pour ses promoteurs, **l'éolien flottant pourrait représenter l'avenir** de la filière tant ses atouts sont nombreux : s'affranchissant des contraintes de profondeur, il peut être implanté au large, là où le vent souffle et où la distance avec la côte limite voire supprime son impact visuel. Pour confirmer sa faisabilité technique, sa viabilité économique et valider son impact sur l'environnement, un consortium européen associant notamment la start-up Ideol, spécialisée dans les technologies des fondations flottantes, Bouygues Travaux Publics et l'École centrale de Nantes a été constitué. Il construit actuellement dans le port de Saint-Nazaire la première éolienne flottante de France, baptisée Floatgen.

Le chantier de construction de la fondation flottante – une bouée carrée de 36 m de côté et 9,5 m de haut en béton armé précontraint – a démarré en septembre 2016. Pour le constructeur, l'objectif est d'« alléger au maximum le poids de la structure tout en assurant une bonne flottabilité », synthétise Régis Bigard, directeur du chantier pour Bouygues Travaux Publics. C'est ainsi qu'un béton léger constitué de granulats poreux a été formulé. La masse volumique du béton du flotteur a ainsi été abaissée à 2 t/m3, contre 2,4 t/m3 pour un béton classique. « Plusieurs centaines de tonnes ont ainsi pu être gagnées sur le poids total de l'ouvrage », précise Régis Bigard.

Travaux de mise en place des armatures sur le pont du flotteur.

Travaux de mise en place des armatures sur le pont du flotteur. Les caractéristiques de portance du quai n'étant pas suffisamment connues, il a été décidé le construire la fondation directement sur trois barges solidement accouplées.

Une structure légère et résistante !

Outre la légèreté, la structure doit pouvoir résister aux assauts répétés de la houle, qui génèrent d'intenses efforts de fatigue. C'est pourquoi les densités d'armatures dans le béton sont élevées. À ce ferraillage passif s'ajoutent des câbles de précontrainte horizontaux dans chacune des quatre faces destinés à maîtriser la fissuration du béton, et donc améliorer sa durabilité. « Pour pouvoir couler le béton de manière homogène dans cet enchevêtrement d'armatures et de gaines de précontrainte, nous avons dû formuler un béton autoplaçant, mis en œuvre par pompage », détaille Régis Bigard. Ce béton est utilisé pour la fabrication de chacune des 16 alvéoles du flotteur, dont la section transversale courante est constituée de deux voiles de 9,5 m de haut reliés en tête et en pied par des dalles de même épaisseur. Une fois la fondation achevée, elle sera mise à l'eau dans la forme-écluse Joubert située à l'entrée du port de Saint-Nazaire. L'éolienne de 60 m de hauteur sera ensuite installée avant que l'ensemble ne soit acheminé en pleine mer à 22 km au large du Croisic, à 33 m au-dessus des fonds marins. La mise en service est quant à elle prévue fin 2017.

Le béton léger, autoplaçant est mis en œuvre par pompage.

Le béton léger, autoplaçant est mis en œuvre par pompage.

Une fondation flottante mais stable

La stabilité de la fondation flottante repose sur des dispositifs complémentaires. L'ouverture centrale de la bouée d'abord, brevetée par Ideol sous le nom de Damping Pool®, permet d'atténuer les mouvements de la fondation grâce à l'action de la masse d'eau qui génère des efforts s'opposant à ceux induits par la houle, dont la hauteur maximale peut atteindre 16 m. Les effets de la houle sont ensuite également diminués grâce à un élargissement de l'assise des pieds de voiles extérieurs. Le maintien en position du flotteur est enfin assuré par un système constitué de 6 lignes en fibres de nylon de plusieurs centaines de mètres de long ancrées dans le fond marin au moyen d'ancres à pénétration.

Chiffres clés

Fournisseur béton : Point P
Éolienne : 2 MW (modèle Vestas V80)
Diamètre du rotor : 80 m
Nombre de lignes d'ancrage : 6 lignes
Profondeur d'eau : 33 m
Hauteur maximale de houle en période retour 50 ans: 16 m

Reportage photos: **Ideol; Olivier Baumann; Ideol/Bouygues Travaux publics**

Consortium de conception-construction-exploitation : Ideol (coordinateur) ; École centrale de Nantes ; Bouygues Travaux Publics ; RSK Group (Royaume-Uni) ; Zabala (Espagne) ; Université de Stuttgart (Allemagne) ; Fraunhofer-Iwes (Allemagne). **Financement– Le consortium Floatgen est soutenu financièrement par** : l'Union européenne : à travers le 7e programme de recherche et de développement technologique – **L'Ademe** : au titre du programme des investissements d'avenir (PIA) – **Coût total** : 25 M€.

Cet article est extrait de Construction Moderne n°153

Auteur

Olivier BAUMANN

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 26/11/2026 © infociments.fr