



Projet WILLOW | Adapter l'alimentation électrique à la demande en respectant les équipements

21 août 2024, 11:46

Jérïka Lamas

Outils numériques et stratégie pour prolonger la durée de vie et la rentabilité des parcs éoliens offshore

Les parcs éoliens doivent fournir de l'énergie en fonction des besoins des opérateurs de réseau, car la production d'électricité doit répondre à la demande en temps réel. Cela implique de produire moins d'énergie que ce qui est disponible. L'optimisation de l'adéquation entre l'offre et la demande et l'impact de ces actions sur les équipements sont des matières complexes, alors que les connaissances font défaut. Le projet européen WILLOW vise à mettre en place un système intégré qui fournira aux exploitants de parcs éoliens offshore une stratégie de réduction de la production d'énergie en fonction de l'état des équipements.

À mesure que l'énergie éolienne gagne du terrain sur le marché de l'énergie, les parcs éoliens joueront un rôle de plus en plus important dans la stabilité du système électrique. De nos jours, les parcs éoliens doivent fournir l'énergie imposée en fonction des besoins des opérateurs de réseau, car la production d'électricité doit répondre à la demande en temps réel, ce qui implique de produire moins d'énergie que ce qui est disponible. Actuellement, cela se fait soit en mettant à

l'arrêt quelques turbines et en laissant les autres produire le maximum d'énergie, soit en régulant vers le bas la puissance de chaque turbine dans les mêmes proportions.

Bien que ces stratégies puissent affecter négativement la durée de vie à la fatigue de la turbine, l'optimisation de ces schémas décisionnels est extrêmement complexe. Il est donc nécessaire de mieux comprendre et de prendre en compte plusieurs facteurs, tels que la dégradation des composants, la complexité particulière de l'intégration au réseau ou les problèmes spécifiques aux environnements offshore, comme la corrosion ou les charges supplémentaires dues aux vagues, aux marées et aux courants.

Présentation de WILLOW

Pour répondre à ces besoins, le projet HORIZON WILLOW (Wholistic and Integrated Digital Tools for Extended Lifetime and Profitability of Offshore Wind Farms) a été lancé en 2023. Ce projet vise à mettre en place un système intégré qui fournira aux exploitants de parcs éoliens offshore une stratégie de réduction de la production d'énergie en fonction de l'état des éoliennes.

Des modèles physiques et des modèles basés sur les données (IA/ML) seront utilisés pour soutenir la prise de décision et la planification des activités d'exploitation et de maintenance (O&M) des éoliennes, en tenant compte de facteurs tels que la dégradation des composants, la complexité particulière de l'intégration au réseau ou les problèmes spécifiques aux environnements offshore, comme la corrosion ou les charges supplémentaires dues aux vagues, marées et courants.

Le système intégré WILLOW fournira aux exploitants de parcs éoliens une solution de réduction de la production d'énergie intelligente, open-source et basée sur des données, fondée sur un système de contrôle intégré du parc éolien, en recherchant un compromis entre la production d'énergie et la consommation sur toute la durée de vie.

Pour relever les défis existants, WILLOW prendra des mesures dans trois domaines :

- Nouvelle surveillance de l'état structurel, combinée à des inspections par drone, axée sur la corrosion par piqûres, la dégradation des revêtements et les dommages causés par les charges.
- Outils de pronostic basés sur des données, en combinant les données SCADA et SHM, pour la corrosion et la consommation sur toute la durée de vie à l'échelle du parc éolien.
- Outils d'aide à la décision pour les exploitants de parcs éoliens ou répartition intelligente de l'énergie en conditions restreintes dans la planification O&M.

Pour mettre au point ces nouvelles solutions, le consortium du projet travaillera avec des données réelles provenant de deux parcs éoliens, et aura l'occasion de tester les nouveaux revêtements et les solutions de surveillance sur deux bancs d'essai offshore.

WILLOW est entièrement financé par l'Union européenne, avec 12 partenaires situés en Belgique, en Allemagne, aux Pays-Bas, en Norvège et en Espagne.

Valeur ajoutée attendue

- Coûts de maintenance réduits : réduction de 50 % des coûts d'inspection.
- Conception et durée de vie optimisés : 20 % d'allongement de la durée de vie dans les parcs éoliens conçus pour une durée de vie de 25 ans

- Impact environnemental : réduction attendue de la pollution sonore de 4 %.
- Coût nivelé de l'énergie (LCOE) : jusqu'à 10 % de réduction du LCOE, entre 3,5 et 4,5 €/MWh.

Le rôle de Sirris

Le rôle principal de Sirris dans le projet WILLOW est le développement de méthodologies pour la surveillance continue de la corrosion et de la dégradation des revêtements sur les fondations des éoliennes, en collaboration avec son partenaire C-Cube. Des méthodes innovantes seront développées, basées sur des mesures électrochimiques, en combinaison avec la mesure de paramètres environnementaux dans les zones submergées, de projection, de marée et atmosphériques, pour lesquelles des mesures seront effectuées sur le [site de test offshore Blue Accelerator](#) en Belgique. Sur la base de ces mesures, nous tenterons de mettre au point des modèles de pronostic pour la corrosion uniforme et la dégradation des revêtements, en collaboration avec Flanders Make. Sirris accordera également une attention particulière à la corrosion par piqûres, la forme de corrosion la plus dangereuse pour les structures soumises à des charges de fatigue.

Une étude de validation de concept sera réalisée dans nos laboratoires afin de déterminer si la corrosion par piqûres de l'acier au carbone dans un environnement maritime peut être détectée par la modulation de fréquence électrochimique. Ces données seront comparées aux résultats des partenaires du projet CEIT et Alerion sur la détection de la corrosion par piqûres, en utilisant des ultrasons à écho pulsé et la thermographie. La simulation de la protection cathodique (CP) est également prévue, pour évaluer la possibilité que les méthodes de mesure proposée fonctionnent sur une structure protégée par CP.

Sirris évaluera également la possibilité de surveiller la corrosion à la ligne de boue, au moyen d'une expérience d'exposition sur le terrain, consistant en un tuyau d'acier de petit diamètre partiellement enfoui dans le fond marin sur le site d'essai Blue Accelerator. Cela nous apportera non seulement des enseignements sur la possibilité de surveillance, mais en plus, les tuyaux en acier fourniront également un ensemble de données unique sur la corrosion à la ligne de boue, un domaine qui reste plutôt méconnu à ce jour.

[Acceptez les cookies marketing pour regarder cette vidéo.](#) Pour les utilisateurs de FireFox, désactivez la « protection renforcée contre le suivi » de votre navigateur pour visionner cette vidéo.

[Si la vidéo n'est pas visible, regardez-la sur youtube](#)

La première Newsletter WILLOW est disponible !

Souhaitez-vous suivre l'évolution du projet WILLOW ?

[Restez informé et inscrivez-vous à la Newsletter WILLOW!](#)



**Funded by
the European Union**

Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention 1011122184 .

Les points de vue et les opinions exprimés sont toutefois ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de la Commission européenne. Ni l'Union européenne ni l'autorité de subvention ne peuvent en être tenues pour responsables.

Auteurs



Jérika Lamas