

Carbon Trust

Essais de **fatigue** dans le secteur de l'énergie éolienne

Avec son approche innovante et sa capacité à fournir une analyse approfondie des résultats, le Cetim s'est vu confier la réalisation des essais de fatigue d'environ 300 éprouvettes soudées, dans le cadre du projet OWA FaWS.



©TeunvandenDriesPhotography

NOTRE CLIENT

Raison sociale
Carbon Trust

Activité
Créée en 2001, la société britannique vise à accélérer la transition vers une économie à faible émission de carbone en aidant les entreprises et le secteur public à réduire leurs émissions de carbone et à stimuler l'innovation.

Le projet de R&D OWA
Lancé en 2008, OWA réunit neuf promoteurs de parcs éoliens Offshore. Le but est de relever les défis de l'industrie de l'éolien Offshore et d'en satisfaire les besoins.

Résultats
OWA a permis la réalisation de plus de 150 projets qui ont à leur tour conduit à une réduction significative du coût de production de l'énergie éolienne offshore.

Le projet OWA FaWS (Offshore Wind Accelerator Fatigue Testing of Welded Structures in Air) a été lancé en 2019 dans le cadre de la Phase III du programme OWA (Offshore Wind Accelerator) de Carbon Trust. Il vise à mieux comprendre les performances en fatigue des assemblages soudés afin de réduire les coûts de conception et d'améliorer la durée de vie des éoliennes Offshore. Piloté par Ørsted, géré par Carbon Trust et soutenu par Parkwind, RWE, Shell, SPR, SSER et Vattenfall, cet ambitieux projet consiste à effectuer des essais de fatigue sur environ 300 éprouvettes à échelle réduite, afin d'étudier plus en détail les performances

en fatigue des soudures circulaires dans diverses conditions de chargement. Ne possédant pas les ressources nécessaires pour mener de tels essais, le consortium piloté par Ørsted a donc lancé un appel d'offres remporté par le Cetim. Le Centre s'est distingué des sept autres candidats par son expertise et la qualité de son offre. « *Le Cetim a fait preuve d'innovation dans son approche. Il a proposé de soumettre les éprouvettes à une analyse et à une caractérisation plus approfondies que celles que nous avions envisagées au départ, ce qui nous permettra de mieux comprendre leurs performances en fatigue* », explique Dan Kallehave, directeur de projet chez Ørsted. Pour mener à bien cette ambitieuse campagne d'essais, le Cetim a fait l'acquisition d'un vibrophore possédant une capacité de 550 kN et capable de solliciter

les éprouvettes à une fréquence de 100 Hz. Cela permet de réduire de façon significative la durée globale des essais de fatigue des 300 éprouvettes qui seront testées sur 10 à 50 millions de cycles. Afin de mieux comprendre les divers phénomènes qui entrent en jeu, chaque éprouvette est numérisée en 3D avant l'essai. On utilise ensuite des outils de simulation pour déterminer les sites d'amorçage potentiels et corrélérer les résultats théoriques avec ceux obtenus en pratique. Pour enrichir le modèle numérique, les éprouvettes sont instrumentées afin d'enregistrer leur comportement durant l'essai. La campagne d'essais doit se terminer fin 2022 et l'immense quantité de données obtenue servira à vérifier les performances en fatigue de différents types de soudures dans des conditions de charge représentatives.

L'atout Cetim

Le Cetim possède une solide expérience dans la mise en œuvre d'essais et l'analyse du comportement en fatigue des assemblages soudés. Il dispose également d'une grande variété de moyens et de ressources pour mener des essais ainsi que l'expertise et les installations indispensables à l'analyse des matériaux et des faciès de rupture.

