

PROJET DE RECHERCHE: FATIGUE-CORROSION

FATCOR: 'TOWARDS A LONGER LIFETIME OF OFFSHORE WIND TURBINE MONOPILE STRUCTURES BY BETTER UNDERSTANDING THE FATIGUE CORROSION MECHANISMS'



Avec le support du Fonds de transition énergétique - SPF Economie

Le projet FATCOR a été lancé récemment, fruit d'une collaboration d'OCAS, de l'Université de Gand, d'Otary, de Parkwind, de Lemants et de l'Institut belge de la Soudure. Ce projet est soutenu par le Fonds de transition énergétique du SPF Economie, visant à encourager et à soutenir la recherche, le développement et l'innovation dans le domaine de l'énergie. Il s'étendra sur une période de quatre ans.

ir. Fleur Maas, IWE

PARTENAIRES DU PROJET

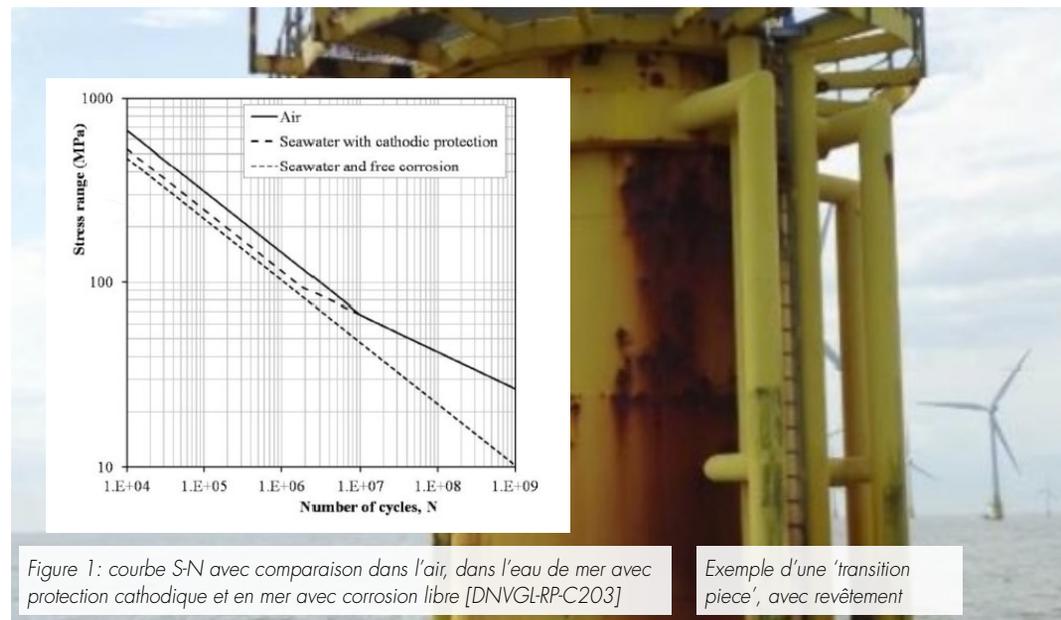
Dans le cadre de ce projet, les besoins des propriétaires de parcs éoliens (Otary, Parkwind), par rapport aux exigences opérationnelles et de maintenance posées aux sous-structures en acier de leurs éoliennes offshore, sont associés à un certain nombre de partenaires de recherche (OCAS, Université de Gand et Institut Belge de la Soudure) possédant de l'expérience dans le domaine de fatigue-corrosion. Lemants est impliqué dans le projet en tant que producteur de sous-structures offshore.

OBJECTIF

L'objectif consiste à développer des connaissances fondamentales pour l'estimation de la durée de vie résiduelle du monopieu en acier soudé d'une éolienne offshore. Ce, spécifiquement pour des changements au niveau de la protection contre la corrosion pendant la durée de vie de l'éolienne. L'objectif final de ce projet est de rendre le secteur éolien offshore en Belgique encore plus compétitif et de pouvoir ainsi aussi proposer un coût de l'énergie moins élevé.

L'OBJET DE LA RECHERCHE

Les monopieux sont bien entendu exposés à la fatigue et à la corrosion tout au long de la durée de vie de ces structures. Aujourd'hui, un calcul détaillé de l'effet combiné de ces deux mécanismes ne peut pas encore être effectué, ce qui se traduit par des directives conservatrices au niveau de la conception (et donc des installations plus coûteuses), des coûts d'entretien plus élevés et peut-être même une durée de vie réduite. La structure en acier n'est, en outre, bien sûr pas mise en mer sans protection. Les structures sont revêtues, ou une protection cathodique peut aussi être prévue. Ici aussi, les questions sont toutefois nombreuses: quel est l'effet d'une détérioration locale du revêtement, ou d'un certain temps sans protection cathodique? En bref, une réponse sera apportée à de nombreuses questions dans le cadre de ce projet de quatre ans, d'une manière la mieux adaptée possible au contexte industriel.



DIRECTIVES

Lors de la conception de structures d'éolienne offshore, la résistance à la fatigue (illustrée par la courbe S-N; le nombre de cycles N qu'un composant peut supporter, à une certaine tension S) constitue une donnée cruciale. Cette courbe est liée au matériau, à la présence d'imperfections, à la géométrie globale, à la géométrie locale (par exemple de la soudure) et à l'environnement. Pour ce dernier point, différents facteurs sont utilisés, par exemple une réduction de la résistance à la fatigue parce qu'un composant se trouve dans l'eau de mer, ou dans l'eau de mer avec une protection cathodique sur le composant. Voir insert; la courbe S-N, avec effet pour l'environnement, telle que présentée par DNV-GL.

Dans la pratique, une corrosion locale peut bien sûr survenir (voir grande photo). Et les propriétaires de parcs éoliens n'ont alors pas de directives pouvant les aider, pendant la durée de vie de l'élément, à décider par exemple quand la réparation de revêtements est vraiment nécessaire, et à quels endroits.

APPROCHE

Le projet consistera en recherche en partie expérimentale et en partie numérique. On s'efforcera lors des essais en laboratoire de rester au plus près des conditions industrielles.

La recherche a pour but d'acquérir plus de connaissances sur:

- la dégradation de l'élément à cause de la présence de défauts de corrosion (piqûres de corrosion);
- la dégradation de l'élément à cause de l'exposition variable au milieu corrosif (fatigue-corrosion).

Des modèles pourront de cette façon être définis, capables de prédire l'influence de la topographie de la surface, la dégradation due à la corrosion et à la fatigue et l'effet sur la durée de vie, aux différents stades (initiation - propagation de fissure courte - propagation de longue fissure).

Ils pourront alors être utilisés pour évaluer la durée de vie résiduelle d'un monopieu offshore, si une corrosion locale est observée. □