

Opération de recherche APOS (Auscultation Pour des Ouvrages Sûrs)

Sujet 1 : Assemblages métalliques rivetés et boulonnés

Monitoring de la corrosion et de la fatigue pour les structures offshore type EMR (projets SURFFEOL et FONDEOL2)

M. DENECKER, S. CHATAIGNER, L. GAILLET

IFSTAR – MAST - SMC

Problématique et objectifs de l'action R&D

Le développement des éoliennes offshore implique la mise au point de nouvelles procédures, en particulier pour leur inspection qui est coûteuse puisqu'elle nécessite l'utilisation d'hélicoptères ou de bateaux et de personnel hautement qualifié. Afin de réduire ces besoins en inspection, il est possible d'envisager la mise en œuvre de techniques de monitoring adaptées.

Le projet SURFFEOL financé par la région Pays de Loire et réalisé en collaboration avec l'entreprise STX s'attache à l'étude de la mise en œuvre de ce type de techniques de monitoring sur la sous-structure d'éoliennes off-shore de type jackets (2014-2017). Il fait suite au projet Fondeole (2012-2014). Ces jackets sont réalisées en tubes métalliques soudés. Le projet porte sur le monitoring des phénomènes de corrosion, et de l'évolution des systèmes de protection contre cette corrosion, le monitoring de la biocolonisation, le monitoring de la fatigue, et la mise en œuvre de ces techniques à l'échelle d'un champ d'éoliennes.

Le laboratoire SMC est impliqué sur les sujets du monitoring de la corrosion et des protections anti-corrosion, et de la fatigue.

Démarche

Nous avons dans un premier temps réalisé un état de l'art sur les deux thématiques afin de pré-identifier des systèmes de monitoring disponibles et applicables pour ce type de structure. Ensuite, en lien avec l'entreprise STX, nous avons décidé d'évaluer la pertinence de certains de ces capteurs par des investigations en laboratoire. Un rapport relatant les modèles de corrosion disponibles a également été réalisé.

Pour ce qui concerne le monitoring de la corrosion et des protections anti-corrosion, cette évaluation a nécessité la mise au point d'un dispositif de marnage en laboratoire. Différents coupons comportant différents systèmes de protection et différents systèmes de monitoring ont ensuite été étudiés dans ces conditions. Les travaux sont encore en cours sur ce sujet.

Pour ce qui concerne la fatigue, et en collaboration avec le département COSYS et l'université de Nantes, plusieurs capteurs ont été appliqués sur un assemblage soudé en T réalisé avec un métal typiquement rencontré dans ce type de structure. Les essais sont encore en cours sur ce sujet également.

Mots clés : *EMR, monitoring, corrosion, protection anti-corrosion, fatigue.*

Principaux résultats

Notre travail initial dans le cadre du projet Fondeole a permis de recenser les principales pathologies susceptibles de concerner les jackets d'éoliennes Off-shore, les méthodes d'auscultation usuellement utilisées, ainsi que les méthodes de monitoring disponibles en décrivant pour chacune la maturité de la technique, son cout, et sa fiabilité (figure 1).

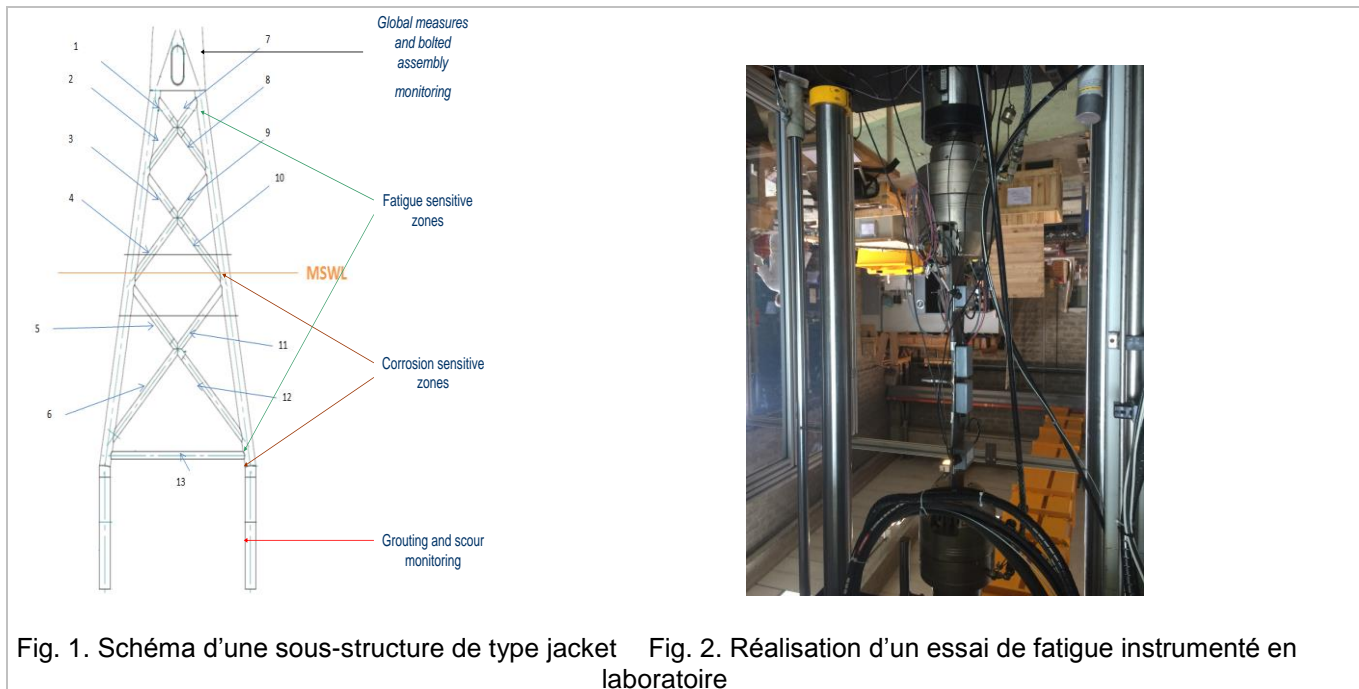
Ensuite, un travail a été réalisé sur le sujet du recensement des modèles de corrosion en mer afin de choisir un de ces modèles pour pouvoir exploiter nos mesures en laboratoire.

En ce qui concerne les investigations sur le sujet de la corrosion, des éprouvettes ont été réalisées avec différents types de protection et différentes instrumentations en collaboration avec nos partenaires. Un banc de marnage en laboratoire a également été conçu. Des premiers essais ont permis de démontrer le bon fonctionnement de l'ensemble et les résultats sont en cours d'exploitation. Des essais additionnels vont également être effectués.

En ce qui concerne les investigations sur le sujet de la fatigue, des éprouvettes soudées représentatives ont été réalisées en collaboration avec nos partenaires. Des premiers essais ont été réalisés avec des résultats surprenants qui sont en cours d'exploitation (figure 2).

Le projet continue jusqu'en 2017.

Illustrations



Livrables

Type	Titre	Date
R	Rapport final du projet FONDEOL2. Revue bibliographique des pathologies et de l'instrumentation adéquate pour les structures offshore de type jacket. S. Chataigner, L. Gaillet. Septembre 2013.	Sept. 2013