
Offre de Stage

Intitulé du projet :

Conception et dimensionnement mécanique d'une micro-centrale à vis hydrodynamique en vue de son installation sur une plateforme pétrolière

Mots clés : Micro-centrale hydroélectrique, Turbine à Vis d'Archimède, Dimensionnement mécanique, Modélisation numérique

Lieu d'étude : Laboratoire ICube - Equipe MécaFlu - Strasbourg

Date : Premier trimestre 2019

Durée du stage : 6 mois

Montant de l'indemnité : 1 000 euros / mois

Contexte

TechnipFMC est une entreprise internationale qui intervient dans le secteur de l'industrie de l'énergie. Elle agit sur trois segments distincts que sont le subsea, l'offshore / onshore et les projets de surface. L'entreprise est notamment impliquée dans la construction d'unités flottantes offshore telle que le *Prelude FLNG*. Pour améliorer l'efficacité énergétique de ce type de plateforme, *TechnipFMC* souhaite turbiner les débits en sortie des différents systèmes de refroidissement ; débits qui peuvent être de l'ordre de plusieurs mètres cube par seconde. C'est dans ce contexte qu'intervient le laboratoire ICUBE de Strasbourg pour concevoir et dimensionner les différentes turbines qui seront associées à ce projet.

Objectifs

L'exploitation de l'énergie hydraulique potentielle au niveau des exutoires de la plateforme pourrait être réalisée à l'aide de turbine à vis d'Archimède. En effet, ces turbines sont efficaces pour exploiter les chutes d'eau de faibles hauteurs (<10 m) et de faibles débits (<10 m³/s). Au niveau des plateformes offshore (cf. exemple figure 1), les hauteurs de chute rencontrées sont de l'ordre de 15 à 20 m avec des débits pouvant aller jusqu'à 5



FIGURE 1 – Représentation de la plateforme offshore *FLNG* conçue par la société *Technip* - Source : *technipfmc.com*

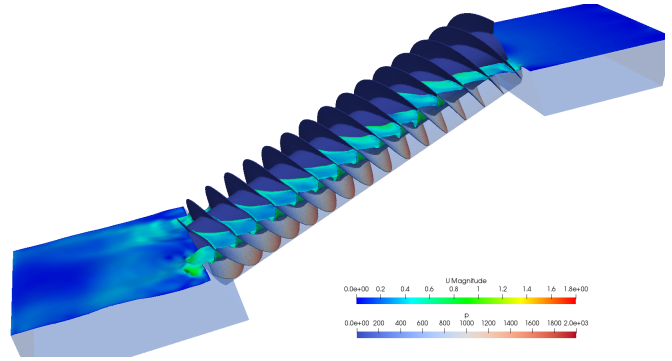


FIGURE 2 – Exemple de simulation numérique de vis d'Archimède réalisée à *ICube* - Source : Dellinger et al. 2018

m^3/s . L'objectif principal de ce stage est donc de réaliser le dimensionnement mécanique de la turbine et de la structure de maintien à la plateforme. Les objectifs principaux de ce stage sont donc les suivants :

- proposer un premier dimensionnement de la turbine (diamètre, longueur, etc) à partir d'un modèle théorique disponible au laboratoire.
- modéliser numériquement les écoulements au sein de la turbine afin de déterminer les efforts mécaniques qui s'appliquent sur la vis. La réalisation de ces simulations numériques se basera sur le savoir faire du laboratoire où des cas similaires ont déjà été modélisés (cf. exemple figure 2).
- déterminer numériquement la déformation de la turbine (flèche, déformation des pales, etc). Dans le cas de résultats non concluants (efforts mécaniques trop importants), proposer des solutions innovantes quant à la conception de la micro-centrale.
- concevoir et dimensionner le support et les ancrages qui assureront le bon maintien de la micro-centrale à la plateforme offshore.
- s'assurer de la tenue mécanique en service des éléments de la plateforme offshore sur lesquels sera ancrée la structure de maintien la turbine.

Les différentes modélisations numériques pourront être réalisées avec des codes de calcul tel que *OpenFOAM* ou *Star CCM*. Au cours du stage, des déplacements chez *TechnipFMC* (Paris) seront à prévoir pour exposer l'avancée des travaux.

Contact

Guilhem DELLINGER
 guilhem.dellinger@engees.unistra.fr
 Tel. 06.32.75.13.48

Ou

Nicolas DELLINGER
 dellinger@unistra.fr
 Tel. 06.07.11.53.97