

ANNEE UNIVERSITAIRE 2016 - 2017

PROPOSITION DE SUJET DE THESE POUR UNE DEMANDE DE CONTRAT DOCTORANT

- Titre du sujet de thèse proposé :

Intégration des aspects structurels pour la modélisation numérique du comportement d'hydrolienne

- Directeur de thèse : Elie RIVOALEN INSA Rouen / Université Le Havre

- Co-directeur de thèse : Grégory GERMAIN RDT/LCSM IFREMER Boulogne/Mer

- Résumé et mots-clés en français :

Les développements de systèmes de récupération de l'énergie des courants sont principalement axés sur des systèmes à machine tournante dérivés des systèmes éoliens, même si des technologies spécifiques sont développées. Des travaux numériques et expérimentaux ont été entrepris pour caractériser et simuler le comportement de turbines à axe horizontal (sous forme de parc). Nous disposons aujourd'hui d'une base de données expérimentales et d'un code de calcul basé sur la méthode Vortex permettant d'étudier ces effets d'interaction en terme de performances et de modification de l'écoulement pour des conditions spécifiques de fonctionnement. L'objectif de cette nouvelle thèse est de poursuivre le développement de ces outils numériques afin d'aboutir à un code de calcul permettant de prédire les performances d'un parc d'hydroliennes en tenant compte des caractéristiques géométriques et structurelles des machines. Il s'agira en particulier de :

- **développer un modèle de corps solide** qui permettra de tenir compte des variations géométriques des pales d'hydroliennes, l'intérêt étant de pouvoir développer le sillage tourbillonnaire en tenant compte d'une géométrie non simplifiée des profils de pales ;

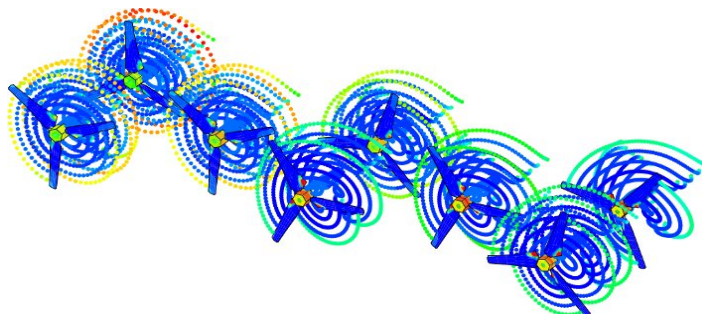
- **prendre en compte les déformations de pales** qui peuvent jouer sur les performances de la machine mais également sur la fatigue des matériaux. C'est le cas quand l'élanement des pales est important ou quand la variabilité des courants marins en intensité et en direction (effet de la turbulence et de la houle) génère des fluctuations du chargement des pales.

Le modèle d'interaction fluide/structure envisagé permettra de tenir compte de l'ensemble de ces paramètres, ce type d'outils n'existant pas actuellement. Il devra être suffisamment robuste pour simuler un parc d'hydroliennes dans des conditions de fonctionnement réalistes.

Mots-clés : modélisation numérique, hydrolienne, corps épais, déformations de pales

Contacts : Grégory GERMAIN gregory.germain@ifremer.fr

Elie RIVOALEN elie.rivoalen@insa-rouen.fr



Simulation du fonctionnement d'un parc de 8 hydroliennes en interaction