

Simulation numérique d'une hydrolienne à axe transverse avec OpenFOAM

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Simulation numérique d'une hydrolienne à axe transverse avec OpenFOAM

Auteur(s) : Papillon Thomas (EN2009)

Autre(s) responsabilité(s) : Xavier Merle (Gestionnaire de projet)

Editeur, producteur : Lanvéoc-Poulmic : Ecole navale, 2012

Description matérielle : 39 p.

: 30 cm

: figures

: tableaux

Note(s) : Annexes

Bibliogr.

Sites internet

Résumé ou extrait : Ce projet consiste à modéliser, grâce à l'outil numérique, les efforts appliqués sur ces corps portants. L'outil numérique de calcul retenu ici est le code open source OpenFOAM. Il s'inscrit dans la continuité des activités numériques et expérimentales menées dans le groupe de recherche Mécanique et Energie en Environnement Naval (M2EN) de l'Institut de Recherche de l'Ecole navale (IRENav). L'objectif principal du stage est d'adapter un code OpenFOAM instationnaire à la prédiction des performances d'une hydrolienne à axe transverse avec contrôle actif de l'angle de calage des pales. L'étude d'un hydrofoil à incidence fixée puis en régime de tangage forcé dans un premier temps permettra ensuite d'identifier des régimes de fonctionnement pertinents de l'hydrolienne. La chaîne de simulation numérique a pu être validée dans le cas d'un profil à incidence fixée, et ce pour des incidences allant de 0° à 15° . Ces simulations ont permis en effet de confirmer la bonne prédiction des coefficients hydrodynamiques avec un solveur SIMPLE et le modèle de turbulence k- SST de Menter. En revanche, nous avons observé une mauvaise prédiction du coefficient de portance dans le cas d'un profil en tangage forcé et ce malgré une bonne convergence des calculs. En effet, que le maillage dynamique soit assuré par déformation ou par interface glissante AMI, le coefficient de portance a tendance à décroître aux premiers pas de temps, alors que l'incidence augmente. A ce jour, les investigations sont toujours en cours, et cette simulation numérique n'a pas été validée. La faisabilité des simulations numériques sur l'hydrolienne SHIVA a été prouvée, aussi bien avec calage de pales fixes qu'avec calage de pales variables. Les critères de convergence du calcul ayant été revus à la baisse afin de gagner en temps de calcul, et le cas du profil en tangage dynamique n'ayant pas été validé, les résultats de ces simulations ne peuvent être exploités en détail. En revanche, par leur cohérence et leur ordre de grandeur, ils permettent de présager de bons résultats à l'avenir.

Sujet(s) : Simulation numérique

hydrolienne