

Computational fluid dynamics analysis of arrays of scale-model marine hydrokinetic turbines by comparison with flume experiments

Type de contenu : Texte

Titre(s) : Computational fluid dynamics analysis of arrays of scale-model marine hydrokinetic turbines by comparison with flume experiments / enseigne de vaisseau Lecarpentier Florian ; enseigne de vaisseau Ponties Pierre-Louis ; organisme d'accueil : Department of Mechanical Engineering, University of Washington ; tuteur de projet : Danny Sale

Autre(s) auteur(s) : Ponties, Pierre-Louis EN2014

Editeur, producteur : Lanvéoc-Poulmic : Ecole navale, 2016

Description matérielle : 1 vol. (50 p.) : ill. en noir et en coul. ; 30 cm

Note de thèses et écrits académiques : PFE Génie maritime 2016 Ecole navale

Résumé ou extrait : Ce rapport porte sur la simulation numérique d'hydroliennes à échelle réduite fonctionnant dans un tunnel hydrodynamique. En effet des campagnes de mesures expérimentales ont été menées en 2013 puis 2015, mettant en oeuvre les dispositions d'hydroliennes suivantes : une turbine seule, deux puis trois turbines dans le même axe et une turbine désaxée de vingt degrés par rapport au tunnel. Le logiciel Star-CCM+ via le modèle du disque virtuel est employé afin de simuler l'action des hydroliennes sur le fluide et de se rapprocher au mieux de l'environnement expérimental. En comparant les résultats numériques et expérimentaux, il a été possible d'évaluer la précision de ce dernier. Les résultats sont satisfaisants pour les trois premières dispositions d'hydroliennes. Par exemple, seulement 2% d'erreurs d'efficacité dans le cas de l'hydrolienne seule ont été relevées. Si l'essentiel des effets hydrodynamiques sont dans l'ensemble bien reproduits, seul le cas de la turbine désaxée pose problème avec un écart maximal de vitesse atteignant 35%. Ce cas génère un écoulement trop complexe pour être résolu correctement par le modèle 1DM. Les causes de ces imprécisions sont dues aux limitations des modèles de turbulence utilisés qui font d'ailleurs encore l'objet d'études à l'Université de Washington.