

TITRE DE LA THESE

Modélisation et Optimisation d'un système de récupération de l'énergie des vagues électro-actif déformable

Résumé

Les convertisseurs d'énergie des vagues ont beaucoup évolué depuis les premiers prototypes dans les années 1970. D'abord rigides et composés de sections articulées, de nouveaux systèmes houlomoteurs sont maintenant entièrement flexibles comme le S3 développé par l'entreprise SBM Offshore. Ce système est composé d'un tube élastique fermé et rempli d'eau dont les déformations radiales sont directement converties en électricité grâce à l'utilisation de bagues en polymère électro-actif. L'objectif de cette thèse est de développer un modèle numérique qui soit capable de prédire le comportement du système houlomoteur déformable dans tout type d'environnement marin.

À partir d'expériences sur modèles réduits, il a été possible d'analyser le comportement de la structure et de construire un modèle numérique qui prenne en compte les différents phénomènes physiques agissant sur le convertisseur. Le modèle est développé à partir d'une décomposition modale des déformations du tube. Le comportement non-linéaire du matériau est pris en compte grâce à la théorie hyperélastique et l'interaction houle-structure est réalisée à l'aide de la méthode d'éléments de frontières linéaires. Deux versions ont été développées, une fonctionnant dans le domaine fréquentiel linéaire et une autre dans le domaine temporel afin de prendre en compte les effets non-linéaires. Au final, les simulations fournies par le modèle développé sont comparées aux mesures réalisées en bassin afin de valider les résultats.

Mots-clés : Houlomoteur, tube déformable, matériau hyper-visco-élastique, décomposition modale, écoulement potentiel

Visa du Directeur de Recherche

