

Titre : Génération contrôlée d'états de mer irréguliers unidirectionnels dans des bassins d'essais et des simulations numériques

Mots clés : Bassin d'essais, spectre de houle, distribution de hauteur de crête, conditions de vagues, hydrodynamique, génie océanique

Résumé : L'objectif de cette thèse est d'améliorer les procédures de génération et de qualification des vagues pour les études de génie océanique. Le cadre est limité aux états de mer unidirectionnels générés dans des bassins d'essais expérimentaux et numériques. Les campagnes expérimentales ont été réalisées dans les bassins de l'ECN et les études numériques à l'aide du solveur HOS-NWT développé par l'ECN.

Particulière attention est accordée à l'évolution spatiale du spectre et des statistiques. En outre, les incertitudes expérimentales sont étudiées en détail. La deuxième partie de la thèse se concentre sur le contrôle des champs de vague à n'importe quelle position cible dans le domaine. Tout d'abord, une procédure axée sur la qualité du spectre de houle est étudiée. Ensuite, face à l'influence de la position cible sur les statistiques, une nouvelle procédure est introduite. Elle permet de mieux contrôler les distributions statistiques, indépendamment de la position cible.

Title : Controlled generation of unidirectional irregular sea states in experimental and numerical wave tanks

Keywords : Wave tank, wave spectrum, crest distribution, wave condition, hydrodynamics, ocean engineering

Abstract : The objective of this thesis is to improve the wave generation and qualification procedures in the context of ocean engineering studies. The framework is limited to unidirectional irregular sea states generated in experimental and numerical wave tanks. Experiments were carried out using the facilities and numerical studies were performed using the nonlinear potential wave solver HOS-NWT developed by ECN.

Particular attention is paid to the evolution in space of the wave spectrum and statistics. In addition, experimental uncertainties are studied in detail. The second part of the thesis focuses on developing methods to better control the wave fields at any target position in the domain. First, a procedure focusing on the quality of the wave spectrum is studied. Then, facing the dependence of the wave statistics on the target location, a new procedure is developed and tested to better control the statistical distributions independently of the target location.

In the first part of the thesis, the problem of irregular wave propagation in wave tank environments is addressed from theoretical, experimental, and numerical points of view.