

PREDICTION DETERMINISTE DE HOULE PAR MESURE DU PROFIL DE VITESSE

Résumé

Cette thèse présente une nouvelle méthode pour la prédiction déterministe de houle, capable de décrire précisément l'évolution d'états de mer non-linéaires tout en conservant des temps de calculs raisonnables. Une attention particulière est portée à la qualité de l'information sur la phase des vagues. Contrairement aux approches classiques qui reposent sur des mesures d'élévation de surface libre, les informations sur l'état de mer incident sont ici collectées sous la forme de profils instantanés de vitesse horizontale dus aux vagues, en amont de la zone d'intérêt. Le renseignement de cette information cinématique dans un modèle non-linéaire de propagation reposant sur une approche pseudo-spectrale permet de s'affranchir de l'étape d'assimilation de données habituellement requise dans ce genre de modèle, allégeant grandement le temps de calcul en conservant la qualité de prédiction. Ce travail présente un diagnostic de faisabilité de cette méthode en houle unidirectionnelle. En l'absence d'instrumentation idéale pour la mesure de profils instantanés de vitesse horizontale, une méthode originale est développée pour reconstruire cette information à partir de mesures de profileurs acoustiques de courant à effet Doppler (ADCP), étendant ainsi le champ actuel d'application de ces instruments. Des études numériques de sensibilité évaluent ensuite la qualité de la prédiction obtenue pour diverses configurations de mesures et états de mers. On présente pour finir les essais en bassin conduits à Centrale Nantes, qui constituent la validation expérimentale de la méthode. Les résultats numériques et expérimentaux obtenus font de celle-ci une piste prometteuse.

Mots-clés : hydrodynamique ; houle ; prédiction déterministe ; énergie des vagues ; ondes non-linéaires