

Journées de Modélisation des Vagues à Phases Résolues

Ile d'Aix, 4 - 6 octobre 2023

Michel Benoit - *EDF, LHSV*

Titre: Modélisation potentielle non-linéaire et dispersive des vagues depuis le large jusqu'à la zone de déferlement : méthode utilisant une approche spectrale sur la verticale, implémentation et validations.

Résumé: Les équations de la dynamique des vagues en fond variable formulées dans un cadre potentiel permettent de conserver l'intégralité des effets non-linéaires et dispersifs intervenant lors de la propagation des trains de vagues. Plusieurs méthodes numériques existent pour simuler numériquement ce modèle mathématique, dont par exemple la méthode aux éléments de frontière. L'approche alternative suivie ici consiste à utiliser une représentation spectrale sur la verticale du potentiel, à l'aide de la base des polynômes de Tchebychev de première espèce. Cela confère au modèle numérique des propriétés dispersives et non-linéaires arbitrairement élevées suivant le degré maximal de l'approximation polynomiale.

La présentation couvrira les aspects suivants : rappel du modèle mathématique, principe de l'approximation spectrale en z , méthodes numériques utilisées pour la simulation, analyse des propriétés du modèle numérique en termes de dispersion et de non-linéarité, jeu de cas tests de validation pour différentes conditions de vagues en profondeur d'eau uniforme ou variable, introduction d'un terme complémentaire permettant de modéliser la dissipation d'énergie due au déferlement. Les applications les plus récentes concernant la simulation des vagues extrêmes (scélérates) et la validation de la cinématique (vitesses et accélérations) sous des vagues non-linéaires, régulières ou irrégulières, seront présentées et discutées.