

Propriétés dispersives des ressauts dans les canaux et les estuaires : modélisation physique, numérique et asymptotique.

Mario RICCHIUTO, INRIA - Bordeaux

La propagation des ressauts est observée dans les estuaires ainsi que dans les canaux artificiels. Elle peut être liée à différents processus comme par exemple la propagation des marées (comme pour les mascarets), ainsi que des tsunamis, et des vagues générées par des tremblements de terre. L'expérience montre que trois régimes sont possibles pour ces ressauts. L'un se produit lorsque l'ensemble du front d'onde a déferlé, avec l'apparition d'un ressaut turbulent sur toute la section. Un autre, appelé ici régime à haut nombre de Froude (HFN), implique des vagues dispersives (oscillantes) avec plusieurs crêtes et des pentes importantes. Le dernier, appelé ici régime à faible nombre de Froude (LFN), ne se produit que dans des environnements naturels avec des berges en pente, et implique des ondes dispersives considérablement plus longues avec des pentes plus faible. L'origine, et même l'existence, des ondes LFN n'est pas très bien connue ni comprise. Dans cet exposé, nous rappellerons brièvement le contexte ci-dessus à l'aide de plusieurs exemples, et nous nous concentrerons sur l'analyse de la transition LFN-HFN pour les ressauts dispersifs. Les caractéristiques physiques des deux régimes qui définissent cette transition sont discutées et étudiées par différents moyens. Tout d'abord, nous présentons des simulations basées sur un modèle faiblement dispersif moyenné sur la profondeur. Nous rappelons les principales caractéristiques du modèle EDP, certains défis liés à son approximation, et décrivons les choix numériques effectués ici. Nous discutons ensuite les résultats obtenus sur la transition LFN-HFN. Les résultats numériques suggèrent un ansatz sur l'origine physique des ondes à faible pente. En utilisant cet approche, nous développons un modèle asymptotique linéaire ad-hoc (moyenné par section) qui permet une excellente prédiction de la dépendance de la longueur d'onde du nombre de Froude mesurée expérimentalement et numériquement.