

Conditions aux limites transparentes discrètes pour le modèle de Green-Naghdi linéarisé

Maria KAZAKOVA, ENSTA, ParisTech

Mots-clés : conditions aux limites artificielles, conditions aux limites transparentes discrètes, équations dispersives, équation de Green-Naghdi

Le modèle dispersif de Green-Naghdi [1] communément utilisé pour décrire la propagation des vagues est initialement posé sur un domaine non borné. Pour les simulations numériques une procédure particulière est donc nécessaire pour imposer les conditions aux limites.

L'objectif de ce travail est de construire des conditions aux limites transparentes pour le modèle de Green-Naghdi linéarisé. Ce travail s'appuie sur des méthodes proposées entre autres dans [1], [2] pour des équations dispersives. La différence tient principalement du fait que l'on étudie ici un système couplé de deux équations.

Les conditions obtenues directement au niveau discret ont été incorporées à un schéma numérique sur maillage colocalisé (les valeurs discrètes des inconnues du système sont évaluées aux mêmes points du maillage), puis sur mailles décalées (chaque inconnue est définie sur son maillage propre avec un décalage d'une demi-maille), tous deux d'intérêt pratique. L'algorithme numérique ainsi construit a permis la validation des conditions obtenues. La technique proposée permet de simuler proprement les ondes sortantes et rentrantes. Une analyse de stabilité est proposée, garantissant que la méthode introduite mène à des problèmes bien posés.

Références

- [1] A. GREEN & P. NAGHDI, *A derivation of equations for wave propagation in water of variable depth*, J. Fluid Mech., 78(2), p. 237–246, 1976.
- [2] A. ARNOLD, M. EHRHARDT & I. SOFRONOV, *Discrete transparent boundary conditions for the Schrödinger equation: Fast calculation, approximation, and stability*, Commun. in Math. Sci., 3, p. 501–556, 2003.
- [3] C. BESSE, P. NOBLE, & D. SANCHEZ, *Discrete transparent boundary conditions for the mixed KDV-BBM equation*, J. Comp. Phys., 345, p.484–509, 2017.

Maria KAZAKOVA, ENSTA ParisTech, Université Paris-Saclay, 828, Boulevard des Maréchaux, 91762 Palaiseau
maria.kazakova@ensta-paristech.fr

Pascal NOBLE, INSA Toulouse, 135 avenue de Ranguel, 31077 Toulouse
Pascal.Noble@math.univ-toulouse.fr