

Conditions aux limites absorbantes pour l'étude de l'écoulement d'un fluide stratifié autour d'un corps rigide.

José ORELLANA, M2N, EPN 6, CNAM Paris

Mots-clés : Conditions aux limites absorbantes, guides d'ondes, interactions fluide-structure, milieu stratifié, singularités.

L'objectif de ce travail est de modéliser la propagation des ondes de surfaces dans un écoulement fluide autour d'un solide. Cette simulation est notamment utile pour déterminer le mouvement des vagues au voisinage d'un bateau par exemple. Le fluide est considéré non visqueux, barotrope, compressible et l'ensemble est modélisé par un guide d'ondes bidimensionnel stratifié afin respecter localement les différentes caractéristiques de l'écoulement. Le comportement dynamique de l'écoulement est analysé à l'aide d'une approche de type Kelvin-Neumann couplée enrichie de la capillarité et de l'inertie du fluide [1]. Le problème étant posé sur un domaine de calcul fini, il est alors indispensable de tronquer le domaine réel et d'associer à son bord artificiel des conditions aux limites adéquates compensant la partie infinie manquante [2]. Ces conditions sont alors qualifiées de non réfléchissantes ou d'absorbantes car évitant l'apparition de modes réfléchis sans réalité physique. Aux problèmes de singularités déjà rencontrés dans les cas de structures stratifiées plus classiques [3] s'ajoutent ceux liés aux écarts importants de propriétés entre les couches du fluide et la complexité des formulations à traiter. Différentes conditions absorbantes sont envisagées et comparées par simulation éléments finis pour répondre au problème.

Références

- [1] DESTUYNDER, PHILIPPE AND FABRE, CAROLINE, *A discussion on Neumann-Kelvin's model for progressive water waves*, *Applicable Analysis*, 90, 12, 1851–1876, 2011.
- [2] GIVOLI, DAN, *Numerical methods for problems in infinite domains*, Elsevier, 2013 .
- [3] DESTUYNDER, PHILIPPE AND FABRE, CAROLINE, *Singularities occurring in multimaterials with transparent boundary conditions* , *Quarterly of Applied Mathematics*, 74, 3, 443–463, 2016.