

Ondes interfaciales de flexion-gravité et de capillarité-gravité

Résumé :

Cette thèse est consacrée à l'étude des ondes interfaciales dans deux problèmes différents.

La première partie a pour but d'étudier les ondes solitaires de flexion-gravité engendrées par un véhicule se déplaçant sur une couche de glace, reposant sur une couche d'eau de profondeur finie. Tout d'abord, les résultats expérimentaux et linéaires sont présentés. Le problème non-linéaire est premièrement résolu en l'absence de charge se déplaçant sur la glace. Une analyse basée sur la théorie des systèmes dynamiques et des formes normales est utilisée pour étudier les déformations de la couche de glace. Des ondes solitaires sous la forme de paquets d'onde sont calculées. Des résultats numériques basés sur les équations complètes sont présentés. Enfin la charge se déplaçant sur la glace est introduite et, pour des vitesses proches de la vitesse critique correspondant au minimum de la relation de dispersion, on trouve que l'équation nonlinéaire de Schrödinger forcée permet de décrire convenablement les solutions.

La seconde partie traite des ondes interfaciales entre deux couches de fluide, lorsque la couche supérieure est en contact avec l'air. Après une étude de la relation de dispersion pour les ondes interfaciales de gravité et de capillarité-gravité, on donne la forme normale pour un cas nouveau et on étudie numériquement l'existence d'ondes solitaires pour le système. Ensuite un schéma numérique basé sur le développement en séries de Fourier des variables physiques en fonction du potentiel est utilisé pour étudier les ondes périodiques de gravité qui peuvent apparaître. Des ondes solitaires généralisées, des ondes périodiques rapides et des ondes périodiques résonantes sont présentées.