

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Cet article pédagogique détaille la modélisation de trois types d'écoulements : les ondes sonores, les ondes de gravité interne et les ondes de surface. Pour chacun de ces cas, on présente un modèle fluide pertinent pour décrire le phénomène. Cette présentation répond à plusieurs objectifs :

- Manipuler les équations de trois modèles d'écoulements de base pour la mécanique des fluides : les équations d'Euler compressibles, l'approximation de Boussinesq et les équations d'Euler incompressibles à surface libre.
- Maîtriser la procédure de linéarisation des équations autour d'un état de base solution du modèle.
- Maîtriser le calcul de la relation de dispersion d'un modèle linéaire en réalisant qu'il s'agit d'un problème de recherche de valeurs propres.
- Maîtriser le calcul des champs représentatifs des ondes planes en réalisant qu'il s'agit d'un problème de recherche de vecteurs propres.
- Tracer et comprendre les relations de trois types d'ondes fondamentaux pour les fluides : ondes sonores, ondes de gravité interne et ondes de surface.
- Comprendre la physique de ces ondes à travers le tracé et l'animation des champs caractéristiques de l'écoulement.

Les compétences à acquérir lors de l'étude de cet article pédagogique sont les suivantes :

- Être capable d'écrire les équations des trois modèles sans support.
- Être capable de reproduire rapidement tous les calculs conduisant aux relations de dispersion.
- Maîtriser, sur au moins un exemple, le calcul détaillé des champs associés à un type d'onde.
- Être capable de calculer la relation de dispersion et les champs d'ondes pour un nouveau modèle d'écoulement en étant guidé par un exercice ou un problème.