

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Cet article pédagogique a pour but d'étudier les ondes linéaires d'un écoulement à surface libre dans le cas simple où le fond est plat et où l'on ne s'intéresse qu'à une seule direction horizontale.

Plusieurs objectifs de formation sont visés :

- Assimiler la notion de linéarisation d'un modèle autour d'un écoulement de base.
- Assimiler les notions de modes amortis, instables ou ondulatoires et comprendre les relations de dispersion généralisées qui les gouvernent.
- Assimiler la notion de relation de dispersion, d'ondes dispersives ou non dispersives.
- Assimiler la définition d'un système hyperbolique.
- Comprendre le principe de détermination des droites caractéristiques et des fonctions ou invariants de Riemann.
- Assimiler la notion de domaine d'influence pour les systèmes hyperboliques.
- Assimiler la notion de paquet d'ondes et de vitesse de groupe pour les systèmes dispersifs.
- Comprendre la notion de vitesse de groupe d'un paquet d'onde à partir des résultats issus de la méthode de la phase stationnaire.

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

- Être capable de mettre un système d'équations aux dérivées partielles 1D d'ordre quelconque sous la forme d'un système d'ordre un pour des exemples courants.
- Être capable de classer les systèmes d'équations aux dérivées partielles dans les catégories suivantes : amorties, instables ou ondulatoires.
- Être capable de classer les systèmes d'équations aux dérivées partielles dans les catégories suivantes : hyperboliques, paraboliques, elliptiques ou mixtes.

- Être capable de linéariser un système d'équations autour d'un état de base.
- Être capable de résoudre un problème aux conditions initiales par transformée de Fourier pour un domaine spatial infini.
- Être capable d'appliquer la méthode des caractéristiques pour un problème aux conditions initiales et aux limites dans le cas hyperbolique.
- Être capable d'étendre la dérivation de la relation de dispersion des ondes de surfaces à des problèmes voisins.