

HYDRODYNAMIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

Sommaire détaillé du livre de cours et d'exercices

Auteur : Olivier Thual

Année : 2010

Niveau : Master, Écoles d'ingénieurs & Recherche

Éditeur : Éditions École Polytechnique

ISBN : 9782730215640

Domaine : Mécanique des fluides & Géophysique

PARTIE 1 : ÉCOULEMENTS À SURFACE LIBRE ET CANAUX

Ch. 1 : Équations de Saint-Venant

- Shallow Water & intégration verticale
- Conservations de masse & quantité de mouvement
- Régimes (Froude) & ondes de gravité ($c = \sqrt{gh}$)

Ch. 2 : Écoulements permanents

- Énergie spécifique & charge hydraulique
- Lignes d'eau & ressaut hydraulique
- Frottement (Manning-Strickler, Chezy)

PARTIE 2 : VAGUES ET HOULE GRAVITATIONNELLE

Ch. 3 : Théorie linéaire de la houle

- Équations d'Euler irrotationnelles
- Relation de dispersion ($\omega^2 = gk \tanh kh$)
- Trajectoires & vitesses de phase/groupe

Ch. 4 : Houle à l'approche des côtes

- Réfraction, diffraction & réflexion
- Shoaling, asymétrie & déferlement
- Courants induits (rip currents)

PARTIE 3 : FLUIDES STRATIFIÉS & ROTATION TERRESTRE

Ch. 5 : Fluides stratifiés

- Fréquence de Brunt-Väisälä
- Approximation de Boussinesq
- Ondes internes de gravité

Ch. 6 : Force de Coriolis & Géophysique

- Nombre de Rossby & équilibre géostrophique
- Couche d'Ekman & upwelling
- Ondes de Kelvin & ondes de Rossby

PARTIE 4 : TRANSPORT, DISPERSION & EXERCICES

Ch. 7 : Advection, diffusion & dispersion

- Advection-diffusion pour un traceur
- Dispersion de Taylor dans les canaux
- Panaches de pollution & mélange turbulent

Exercices & Problèmes Résolus

- Hydraulique fluviale & maritime
- Applications océanographiques & atmosphériques
- Problèmes d'études de cas corrigés

Présentation de l'ouvrage : Un ouvrage de référence traitant des phénomènes hydrodynamiques de l'environnement (rivières, océans, atmosphère) alliant rigueur théorique et applications concrètes à la géophysique.