

Plan du cours Hydrodynamique Littorale et Côtière

Ch. 1 : Introduction (2 séances)

1.1 Contexte géologique et phénomènes physiques

Le fond des océans (Bathymétrie et structure physique)

La morphologie des littoraux

Les phénomènes hydrodynamiques

Une stratégie de modélisation

1.2 Champs applicatifs

Transport maritime

Energie

Evolution trait de côte

Submersions marines

Ch 2. : Modélisation de la transformation de la houle (5 séances)

2.1 Modèle potentiel (linéaire et non-linéaire) (1 séance)

Limitation du modèle N-S

Hypothèses du modèle potentiel

Conditions à la limite (cinématiques et dynamiques)

Analyse dimensionnelle

Linéarisation

2.2 La solution de la houle linéaire à fond plat (1 séance)

Intérêt de la solution

Hypothèses

Relation de dispersion – vitesse de phase, vitesse de groupe – limites de la relation de dispersion

Solution (vitesses orbitales et pression) – discussions des deux limites

Flux d'énergie

Limites du modèle linéaire

2.3 Réfraction de la houle

2.3.1 Le cas d'un milieu 1D (1 séance)

Prévalence du milieu 1D

Approche euristique

Analyse de cas (plage plane, plage quelconque)

Prise en compte du déferlement (critères de déferlement, types de déferlement, modélisation de la dissipation)

2.3.2 Le cas général (1 séance)

Approche WKB

Etablissement de la conservation de l'action

Méthode de résolution par lancer de rayon

Méthode de résolution numérique

Etudes de cas, mise en évidence des limitations de l'approche

2.4 Réfraction-Diffraction de la Houle (1 séance)

Présentation du principe

Equation « Mild slope » ou Berkhoff

Etude de cas

Ch. 3 : Modélisation des courants (3 séances)

3.1 Equations de Saint-Venant (sans présence de houle) (1 séance)

Rappel des équations

Etude des seiches

Etude des courants de marée

Etude de courants générés par des vents

3.2 Equations de Saint-Venant en présence d'ondes courtes (2 séances)

3.2.1 Etablissement des équations

3.2.2 Etude de la surcote due à la houle

3.2.3 Etude des courants de houle