

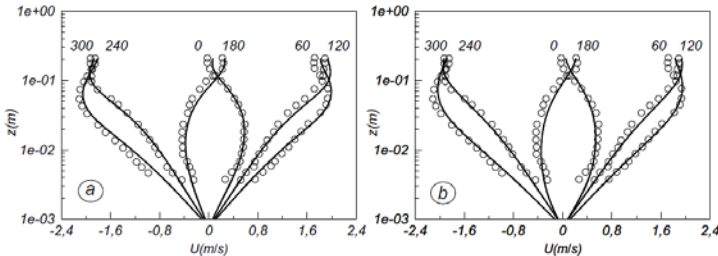
Dynamique des Fluides de l'Environnement

Modélisation de la turbulence

Objectif :

Mise en œuvre des modèles de turbulence pour la paramétrisation de la contrainte de cisaillement d'un écoulement combinant la houle et les courants. La précision d'une telle paramétrisation permet une bonne estimation des échanges à l'interface fluide-sédiment qui conditionne le transport sédimentaire par charriage et suspension.

Interaction houle-courant

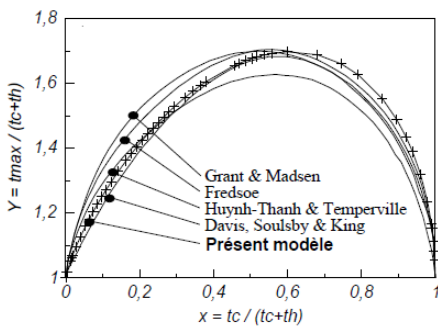


(à gauche) : comparaison entre les mesures et le modèle k-Epsilon,
(à droite) : comparaison entre les mesures et le modèle k-Omega.
Mesures (cercle), modèle (trait)

$$Y = \frac{\tau_{Max}}{\tau_{Houle} + \tau_{Courant}} = 1 + aX^m(1 - X)^n$$

$$X = \frac{\tau_{Courant}}{\tau_{Houle} + \tau_{Courant}}$$

$$(a, m, n) = \left(\varphi_1 + \varphi_2 |\cos(\phi_{hc})|^p \right) + \left(\varphi_3 + \varphi_4 |\cos(\phi_{hc})|^q \right) \log_{10} \left(\frac{f_h}{f_c} \right)$$

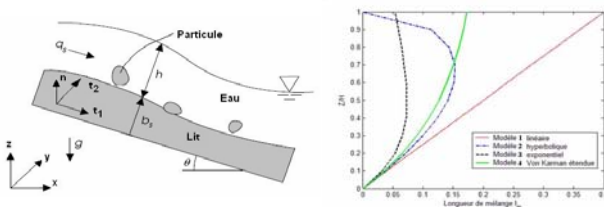


Paramétrisation de la contrainte maximale

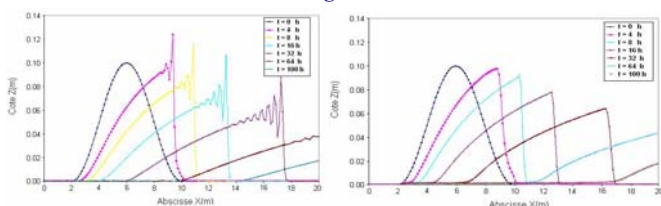
Interaction fluide-particule

Objectif :

Simuler par couplage hydro-sédimentaire l'évolution des fonds, en tenant compte de la pente du lit alluvial,



Simulation de l'évolution des fond suivant différents profils de longueurs de mélange de turbulence



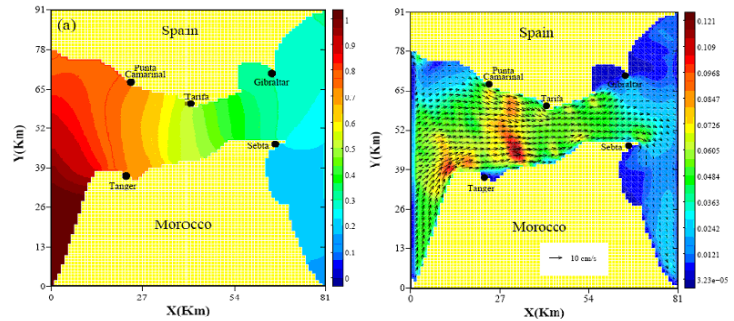
Avancée d'une bosse sans tenir compte de l'effet de pente

Avancée d'une bosse en tenant compte de l'effet de pente

Modélisation hydro-sédimentaire

Objectif :

Développer des modèles numériques des courants de marée et de transport hydro-sédimentaire pour simuler les processus hydrauliques en milieux côtiers et estuariens

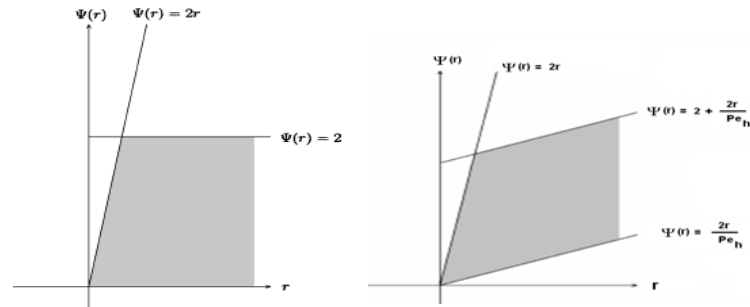


(à gauche) : Isovaleurs de l'amplitude de l'onde de marée M2 (m).
(à droite) : Courants résiduels Euleriens dans le Détroit de Gibraltar

Schémas numériques à Variation Totale Décroissante: Schémas TDV

Objectif :

Proposer des schémas numériques TVD améliorés pour étudier la diffusion des concentrations en présence simultanée de la diffusion physique et de fortes discontinuités.



Domaine TVD en convection pure

Nouveau domaine TVD en convection- diffusion

$$\Psi(r) = \Psi_{\alpha, M, Pe_h}^c(r)$$

$$= \text{Max} \left[\frac{r + |r|}{Pe_h}, \text{Min} \left(M + \frac{2r}{Pe_h}, \Psi^c(r), \left(2 + \alpha + \frac{2}{Pe_h} \right) r \right) \right]$$

$$M \geq 1, \quad -1 \leq \alpha \leq 0$$

Projets

- Projet RIVES -RGCU
Risque d'Inondation en Villes et Evaluation des Scénarios



- Projet Itransflu : Impact du passages des bateaux sur les voies navigables



- Projet Flupart : Stabilité des digues en enrochement