

MF303 : Dynamics of geofluids

Shared by choice module(s) :

EX318 Optional unit O91b
EX323 Optional unit O91b

page 0
page 0

ECTS credits :

2.50

Evaluation :

S1: CC; S2: ET(2h,E,sd,sc)

Number of hours :

Lecture : 24.00
Individual work : 24.00

Teacher(s) :

BONNETON Natalie

Title :

Dynamics of geofluids

Abstract :

L'étude des problèmes environnementaux nécessite non seulement une très bonne connaissance de la dynamique des fluides qui nous entourent, mais aussi la capacité de prévoir ces écoulements et donc de les modéliser.

L'objectif de ce cours est de familiariser les étudiants à la dynamique des écoulements atmosphériques et océaniques à petite et moyenne échelles en introduisant les concepts de base de leur modélisation physique.

Nous analyserons en particulier la dynamique des ondes de gravité (de surface, ou interne) ainsi que celle des écoulements tourbillonnaires (couche limite, turbulence dans un milieu stratifié en densité, ...).

Une application de ces connaissances théoriques et méthodologiques à l'hydrodynamique en milieu littoral (propagation de la houle, déferlement, transport sédimentaire littoral, ...) sera ensuite présentée plus en détail.

Plan :

* Connaissances théoriques et méthodologies (Natalie Bonneton, 10h)

- Introduction (Echelles caractéristiques et phénoménologie : ondes de gravité, couche limite, ...)
- Equations régissant la dynamique des géofluides (équations sous l'approximation de Boussinesq, équations des écoulements à surface libre)
- Dynamique des ondes de gravité (notions sur la théorie des ondes dispersives, ondes de gravité internes, ondes de surface : modèles linéaires et non-linéaires)
- Ecoulements tourbillonnaires (dynamique de la vorticité, introduction aux théories statistiques de la turbulence, modélisation de la turbulence)

* Applications dans le domaine de l'hydrodynamique littorale (Nadia Sénéchal, 10h)

- Introduction (les vagues / la houle : définition, pourquoi étudier les vagues / la houle ?)
- Génération des vagues et propagation en océan « profond » (le vent : générateur de vagues, notion de mer du vent, les vagues en eau profonde : phénomène dispersif, de la mer du vent à la houle, groupes d'ondes)
- Notions physiques associées aux vagues ( nergie / flux d'énergie, tension de radiation / torseur des tensions de radiation, terminologie)
- Propagation de la houle en zone c t re (transformations « linéaires » de la houle, transformations « non linéaires » de la houle, zone de levée / zone de surf / zone de jet de rive, dynamique induite : courants, ondes longues, turbulence, Transport sédimentaire / morphodynamique)
-  tude in situ des vagues et de la dynamique associée (capteurs, traitement des données, analyse des données)



* Ingénierie côtière, M. Benoit, LNHE EDF (4h)