

MASTER PHYSIQUE

PARCOURS PHYSIQUE OCÉAN ET CLIMAT

semestre 9 Physique POC

SPÉCIALITÉ CÔTIÈRE

Ondes de surface océaniques

Présentation

Ce cours a pour but la connaissance et l'utilisation des théories et modèles numériques des vagues

Objectifs

Objectif Terminal	Cet enseignement vise à une connaissance des phénomènes physiques associés aux états de mer. Il prépare le futur professionnel et le chercheur à leur prise en compte et leur modélisation théorique et numérique.
Objectif Pédagogique	L'enseignement a pour but de faire comprendre les descriptions statistiques des états de mer, et les effets mécaniques qui leur sont associés (vitesses, dérives, flux de quantité de mouvement à l'interface air-mer.

3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 5h

Travaux Dirigés : 20h

Pré-requis nécessaires

Pré-requis	M1 ou VAE ou équivalence
------------	--------------------------

Compétences visées

Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études comme base d'une pensée originale.

Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une situation ou question scientifique afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes avec les outils appropriés

Analyser et résoudre un problème de physique marine à partir d'informations fragmentaires ou de sources d'information dispersées ; identifier les processus physiques et les quantifier

Descriptif

Contenu de l'enseignement	Après une description des méthodes statistiques, le mouvement des vagues sera abordé par la théorie d'Airy qui est la solution des équations linéarisées du mouvement. Les propriétés de vitesse orbitale, dérive, flux d'énergie et de quantité de mouvement seront déduites des équations. La théorie sera ensuite généralisée à un état de mer aléatoire réaliste et confrontée aux observations. Les
---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

observations empiriques de croissance et variation des états de mer sont ensuite reliées à une généralisation de la théorie d'Airy : prise en compte de l'effet du vent, déferlement, évolution non-linéaire. Sur cette base, les méthodes pratiques de prévision des vagues seront décrites. On s'intéressera en particulier aux effets des états de mer sur le mélange à la surface de l'océan et les flux air-mer.

Les effets de propagation sur bathymétrie et courants variables et de dissipation par frottement seront décrits théoriquement et empiriquement. Les conséquences en termes de courant littoral et surcote seront décrits. Ces phénomènes feront l'objet d'un travail de modélisation numérique réaliste d'une zone côtière, avec une validation par des mesures in situ et de télédétection.

Bibliographie

Ardhuin, F. , 2021, Ocean waves in geosciences, <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.16019.78888/9>

Dean, R.G., Dalrymple, R. A., *Water wave mechanics for engineers and scientists*, World Scientific, 1991, 353 p.

Holthuijsen, L., 2008. *Waves in oceanic and coastal waters*. Cambridge University Press, 387 p.