

PROGRAMME

Orientation : océanographie

L'étudiant doit suivre un minimum de 200h parmi les cours suivants :

- ♦ Approches moléculaires de la diversité des microorganismes marins - 9h + 15h - Mlle A. WILMOTTE
- ♦ Aquariologie - 15h + 15h - C. MICHEL
- ♦ Bactériologie marine - 15h + 30h - M. POULICEK
- ♦ Biodégradation des molécules organiques en milieu marin - 15h - M. POULICEK
- ♦ Biologie des animaux du benthos et du necton, Partim a : vertébrés - 15h + 15h + 2jt - P. VANDEWALLE; Partim b : invertébrés - 15h + 15h + 2jt - P. DAUBY, M. POULICEK
- ♦ Biologie végétale marine - 15h + 15h + 3jt - V. DEMOULIN
- ♦ Climatologie et météorologie marines - 30h - M. ERPICUM
- ♦ Compléments de géomorphologie marine - 15h + 15h - A. OZER
- ♦ Compléments d'écohydrodynamique et de modélisation des écosystèmes - 15h + 30h - J.-H. HECQ
- ♦ Comportement des structures marines - 30h + 30h - J. MARCHAL
- ♦ Cycles biogéochimiques - 15h - P. DAUBY, Mlle A. MOUCHET
- ♦ Diversité et rôle écologique des cyanophycées en milieu marin - 15h + 15h - L. HOFFMANN
- ♦ Dynamique des basses couches de l'atmosphère et interactions air-mer - 30h + 15h - L. FRANCOIS
- ♦ Dynamique des nutriments en milieu marin, Partim : aspects chimiques et biogéochimiques - 7h30 + 7h30 + 10h - M. ELSKENS (VUB); Partim : processus écologiques - 7h30 + 7h30 + 10h - Mlle A. GOFFART
- ♦ Eco-éthologie des animaux marins - 15h + 3 jt - C. MICHEL
- ♦ Ecologie des récifs coralliens - 15h + 15h - M. POULICEK
- ♦ Ecotoxicologie marine - 15h + 15h - Mlle K. DAS
- ♦ Etude des isotopes stables et applications au milieu marin - 15h + 15h - G. LEPOINT
- ♦ Etudes d'impact en milieu marin : théorie et pratique - 10h + 20h - P. LEJEUNE
- ♦ Géochimie analytique - 20h - Mlle N. FAGEL, Mme J. VANDER AUWERA
- ♦ Géochimie des sédiments marins et des eaux interstitielles - 15h + 15h - Mlle N. FAGEL
- ♦ L'environnement marin dans une perspective globale de développement durable - 10h + 20h - J. NIHOUL
- ♦ Mécanique des fluides géophysiques - 30h + 30h - J.-M. BECKERS
- ♦ Méthodes numériques appliquées à l'environnement - 30h + 30h - J.-M. BECKERS
- ♦ Océanographie satellitaire - 15h + 15h - Y. CORNET, J.P. DONNAY
- ♦ Physiologie et biochimie des animaux marins - 15h + 15h - A. PEQUEUX
- ♦ Quantification de la croissance des bactéries dans les systèmes marins, théorie et méthodes - 15h - B. VELIMIROV
- ♦ Sédimentologie marine - 20h + 3 jt - F. BOULVAIN
- ♦ Sollicitations des structures marines - 20h + 20h - A. LEJEUNE
- ♦ Techniques de production de poissons, de mollusques et de crustacés marins - 10h - G. LEPOINT

Exceptionnellement, et avec l'accord du Conseil des Etudes d'Océanologie, un ou plusieurs cours peuvent être pris dans un autre programme (e.g. rapport avec le mémoire de fin d'études).

Réalisation et défense d'un mémoire de fin d'études.

Orientation : modélisation de l'environnement marin

1. Cinq Unités obligatoires :

- I1. Modélisation des processus physiques et chimiques appliquée à l'environnement - E. DELHEZ
- I2. Structures et applications de modèles hydrodynamiques marins - N...
- I3. Cycles biogéochimiques - P. DAUBY, Mlle A. MOUCHET
- I4. Modélisation des écosystèmes marins - J.-H. HECQ
- I5. Principes de l'étude interdisciplinaire des systèmes marins - Mme M. GREGOIRE, Mlle G. LACROIX

2. L'étudiant doit choisir 4 Unités parmi les suivantes :

- I1. Mécanique des fluides géophysiques - J.-M. BECKERS
- I2. Ondes océaniques et atmosphériques - N...
- I3. Méthodes numériques appliquées à l'environnement - J.-M. BECKERS
- I4. Dynamique des basses couches de l'atmosphère et interactions air-mer - L. FRANCOIS
- I5. Océanographie satellitaire - Y. CORNET, J.-P. DONNAY
- I6. Cycles biogéochimiques (étude approfondie) - N...
- I7. Compléments d'écohydrodynamique et de modélisation des écosystèmes - 15h + 30h - J.-H. HECQ
- I8. Ecotoxicologie marine - Mlle K. DAS
- I9. Ingénierie côtière - J. MARCHAL
- I10. L'environnement marin dans une perspective globale de développement durable - J. NIHOUL

3. Acquisition et analyse des données océanographiques. Introduction à la validation des modèles, 1 + 4 Unités - S. DJENIDI.

Stages d'initiation à la recherche et aux cas d'études interdisciplinaires. Séminaires. Cours spéciaux + 120h de stages interdisciplinaires.

4. Mémoire de fin d'études, 10 Unités

Une unité D.E.A. correspond en moyenne à 30h d'enseignement et travaux pratiques, soit environ 3 ECTS.

Programme d'équivalence

A. Les étudiants peuvent remplacer chacune des unités du groupe I de l'Orientation "Modélisation" par un cours de la liste suivante portant le même numéro.

I.1. System analysis and bases of modelling applied to the environment

- ♦ Análise de sistemas aplicada à gestão costeira - A.S. CÂMARA, Lisboa (UNL)
- ♦ Modélisation mathématique et simulation numérique - P. ORENGA, Corte (UCPP)
- ♦ Modelos numéricos en oceanografía costera - M. ESPINO, Barcelona (UPC)
- ♦ Sistemas dinámicos no lineales: predicción y caos - J.-M. MARTIN GONZÁLEZ, Las Palmas (ULPGC)

I.2. Introduction to ocean and atmosphere dynamics

- ♦ Dynamique de la circulation océanique I - A. COLIN DE VERDIERE, Brest (UBO)
- ♦ Introdução à oceanografia - R. NEVES, A.-M. MOTA, Lisboa (UTL)
- ♦ Introduction à la dynamique de l'atmosphère et de l'océan - L. HUA, Paris (UPMC)
- ♦ Océano y clima - E. PEREZ MARTEL, Las Palmas (ULPGC)
- ♦ Oceanografía - D. GOMIS, Palma (UIB)
- ♦ Oceanografía física - M.-A. GARCIA, Barcelona (UPC)

I.3. Introduction to biogeochemical cycles

- ♦ Cycles biogéochimiques. Le problème du CO₂ - L. MEMERY, Paris (UPMC)
- ♦ Ciclos biogeoquímicos dos elementos - M.-L. GONCALVES, M. SANTOS, Lisboa (UTL)
- ♦ Flujos biogeoquímicos en los océanos - J. ARISTEGUI, Las Palmas (ULPGC)

I.4. Introduction to ecosystem modelling

- ♦ Introduction à la modélisation des écosystèmes - A. MENESGUEN, Paris (UPMC)
- ♦ Modelação ecológica - J.-G. FERREIRA, Lisboa (UNL)
- ♦ Introduccion a la modelizacion dinamica en oceanografia - G. BASTERRETXEA, Las Palmas (ULPGC)

I.5. Introduction to interdisciplinary modelling of the marine system

- ♦ Interaction physique-chimie-biologie dans le domaine côtier - P. LE CORRE, Brest (UBO)
- ♦ Coastal ecology - A. MARTINEZ, G. MOYA, G. RAMON, M. VIDAL, Palma (UIB)

B. Les étudiants peuvent remplacer les quatre unités du groupe II par quatre cours de la liste suivante

(lorsque plusieurs cours ont le même numéro, un seul de ceux-ci peut être choisi).

II.1. Geophysical fluid dynamics and turbulence

- ♦ Dynamique des fluides géophysiques - L. HUA, Paris (UPMC)
- ♦ Instabilités et turbulence - A.-M. TREGUIER, Brest (UBO)
- ♦ Introduction à la dynamique des fluides géophysiques - A. COLIN DE VERDIERE, Brest (UBO)
- ♦ Mécanique des fluides - P. ORENGA, Corte (UCPP)
- ♦ Ones a fluids geofísics - S. MONSERRAT, Palma (UIB)
- ♦ Turbulence - J. NIHOUL, Louvain (U.C.L.)
- ♦ Turbulence et dynamique tourbillonnaire - V. TSEITLINE, Paris (UPMC)

II.2. Waves

- ♦ Clima marítimo y ondas de superficie libre - J.-P. SIERRA, Barcelona (UPC)
- ♦ Ondes dans les fluides - R. SCHOPP, Brest (UBO)
- ♦ Ondes océaniques et atmosphériques - C. FRANKIGNOUL, Paris (UPMC)
- ♦ Ones oceàniques de plataforma/talús - J. TINTORE, Palma (UIB)

II.3. Marine hydrodynamics

- ♦ Anàlisi espacial i diagnosi a fluids geofísics - D. GOMIS, Palma (UIB)
- ♦ Circulation océanique - C. FRANKIGNOUL, P. DELECLUSE, Paris (UPMC)
- ♦ Dinamica de los giros subtropicales - P. SANGRA, Las Palmas (ULPGC)
- ♦ Dynamique côtière. Marées - R. MAZE, Brest (UBO)
- ♦ Hidráulica computacional - R. NEVES, Lisboa (UTL)
- ♦ Hidrodinâmica marítima - A. SARMENTO, Lisboa (UTL)

- ◆ Modèles numériques de la circulation côtière - P. GARREAU, Brest (UBO)
- ◆ Modelos hidrodinámicos de mareas - A. MARTINEZ MARRERO, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Procesos de mezcla en sistemas frontales - A. RODRIGUEZ SANTANA, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Técnicas experimentales (Lab. Fluidos) - J. TINTORE, Palma (UIB)

II.4. Air-sea interactions

- ◆ Procesos de transferencia de masa y energía en el océano - J.-L. PELEGRI, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Théorie et observations de la circulation générale atmosphérique - R. SADOURNY, Paris (UPMC)
- ◆ Transferts radiatifs et échanges thermiques - A. MOREL, Paris (UPMC)

II.5. Remote sensing

- ◆ El uso de la teledetección en aguas costeras - A. HERNANDEZ GUERRA, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Océanographie satellitale - G. CAUDAL, Paris (UPMC)
- ◆ Séminaire d'océanographie spatiale - B. CHAPRON, Brest (UBO)

II.6. Biogeochemical cycles

- ◆ Biogeochemical cycle of silicon in the world ocean - P. TREGUER, Brest (UBO)
- ◆ Caracterización del ciclo del CO₂ - M. GLEZ DAVILA, J. MAGDALENA SANTANA, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Chimie et géochimie organique marine - A. SALIOT, Paris (UPMC)
- ◆ Cycle du CO₂ et des bioconstituants inorganiques - A. POISSON, Paris (UPMC)
- ◆ Cycles biogéochimiques des éléments-traces en milieux côtiers et dans l'océan - P. BUAT-MENARD, J.-M. MARTIN, Paris (UPMC)

II.7. Marine ecosystems

- ◆ Crecimiento y producción en zooplancton - C. ALMEIDA, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Dystrophies et dysfonctionnements d'écosystèmes littoraux soumis à perturbations - M. GLEMAREC, P. TREGUER, Brest (UBO)
- ◆ Ecologia marinha - J.G. FERREIRA, Lisboa (UNL)
- ◆ Ecosystèmes tempérés - M. GLEMAREC, Brest (UBO)
- ◆ Ecosystèmes tropicaux - A. INTES, J. CLAVIER, Brest (UBO)
- ◆ El bucle microbiano en aguas costeras - S. BALLESTROS, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Modélisation de la réponse des organismes aux perturbations externes : aspects génétiques et parasitisme - D. MORAGA, C. PAILLARD, Brest (UBO)
- ◆ Modélisation des réseaux trophiques - P. NIVAL, Villefranche (UPMC)
- ◆ Phytoplankton ecology and marine primary production - G. MOYA, G. RAMON, M. VIDAL, Palma (UIB)
- ◆ Production primaire et fertilité océanique - G. BILLEN, Paris (UPMC)
- ◆ Recursos predacion y estructura de las comunidades marinas - S. HERNANDEZ LEON, Las Palmas (ULPGC)

II.8. Marine pollution and ecotoxicology

- ◆ Dispersión de contaminantes en ambientes costeros - J.-P. SIERRA, Barcelona (UPC)
- ◆ Fenómenos de transporte, dispersão e qualidade da água - A.J. MONTEIRO, J. SALDANHA-MATOS, Lisboa (UTL)
- ◆ Poluição do mar - J.G. FERREIRA, Lisboa (UNL)
- ◆ Toxicidade aquática em ecossistemas marinhos - M-H. COSTA, I. PERES, Lisboa (UNL)

II.9. Coastal oceanography and engineering

- ◆ Hydrodynamique sédimentaire - P. le HIR, Brest (UBO)
- ◆ Infra-estructuras costeiras - A-T. TEIXEIRA, A-J. MONTEIRO, Lisboa (UTL)
- ◆ Ingeniería marítima en la zona costera - A-S. ARCILLA, Barcelona (UPC)
- ◆ Transporte de sedimentos en playas - I. ALONSO BILBAO, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Transporte de sedimentos y evolución costera - J-J. JIMENEZ, Barcelona (UPC)

II.10. Socio-economic aspects of the marine environment

- ◆ Coastal resource management - M. MOREY, I. MORENO, Palma (UIB)
- ◆ Economía ambiental das zonas costeiras - R. SANTOS, Lisboa (UNL)
- ◆ Environmental impacts on the sea - I. MORENO, Palma (UIB)
- ◆ Evaluación de impacto ambiental - A. LUQUE ESCALONA, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Gestión de ecosistemas litorales - R. HAROUN, Las Palmas (ULPGC)
- ◆ Impacte antropogénico sobre o ambiente marinho - J.-J. MELO, Lisboa (UNL)
- ◆ Les systèmes aquacoles : bases de modélisation - Y-M. PAULET, F. JEAN, G. THOUZEAU, Brest (UBO)

C) Acquisition et analyse des données océanographiques. Introduction à la validation des modèles, 1 + 4 Unités - S. DJENIDI.

Stages d'initiation à la recherche et aux cas d'études interdisciplinaires. Séminaires. Cours spéciaux + 120h de stages interdisciplinaires.

D) Mémoire de fin d'études, 10 Unités