

DESCRIPTIF DE L'UE

MU4MRM04	TITRE DE L'UE Océanographie
MU4MRM04 6 ECTS	MOTS CLES : Propriétés physiques et chimiques de l'eau de mer ; Circulations superficielle et thermohaline ; Océanographie régionale ; Cycles biogéochimiques et équilibre des carbonates ; Impacts anthropiques
M1	RESPONSABLES : Damien CARDINAL et Céline RIDAME (LOCEAN – IPSL, Campus Pierre & Marie Curie, Sorbonne Université, Paris) AUTRES INTERVENANTS : Malik CHAMI (LATMOS-IPSL, Nice, Sorbonne Université), Franck LARTAUD (LECOB, Observatoire Océanologique de Banyuls, Sorbonne Université), Guillaume GASTINEAU (LOCEAN-IPSL).

FORMAT DE L'UE

MODALITES D'ENSEIGNEMENT. Les enseignements se font sous la forme de cours magistraux et de TD en demi groupe ainsi que d'un TP bathymétrie. Des exercices d'applications numériques et d'entraînement aux évaluations sont proposés régulièrement. L'ensemble des supports de cours/TD est disponible sur le site Moodle de l'UE.

MODALITES D'EVALUATION L'évaluation se fait sous la forme de 3 écrits, 2 au cours du semestre portant sur des parties distinctes (2x20%), un écrit en fin de semestre portant sur l'essentiel du semestre (40%) et d'un compte-rendu du TP bathymétrie (20%)

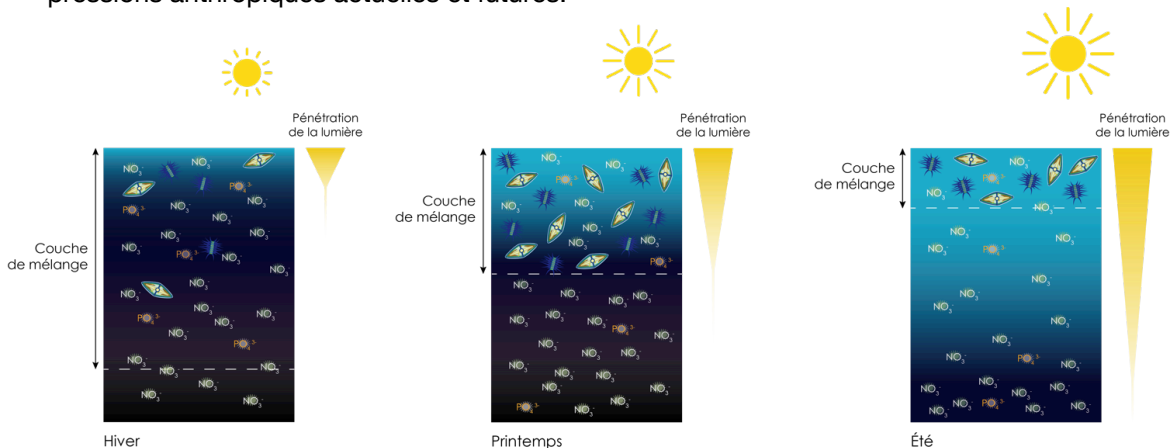
RESUME DE L'UE

Il s'agit d'une UE introductive à l'océanographie afin d'avoir une vision générale et multidisciplinaire des principaux processus et caractéristiques physiques, géologiques, chimiques et biogéochimiques de l'océan qui permet de comprendre l'inter-dépendance et la complexité des liens entre océan et activités humaines.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au terme de l'UE, l'étudiant.e sera capable de :

- Distinguer les principaux processus et caractéristiques physiques, géologiques, chimiques et biogéochimiques de l'océan global et des océans Atlantique, Pacifique, Indien, Austral et de la Mer Méditerranée ;
- Utiliser les données océanographiques pour identifier ces processus ;
- Expliquer la circulation océanique et son rôle dans le climat, la biogéochimie et l'écologie ;
- Discuter de l'interdépendance, de la complexité et des incertitudes des liens entre l'océan et les pressions anthropiques actuelles et futures.



PREREQUIS

Aucun pré-requis en océanographie n'est nécessaire. Il faut cependant avoir un niveau de licence scientifique en Chimie et/ou Sciences de la Vie et/ou de la Terre et/ou de l'Environnement.

Toutefois, des vidéos pédagogiques courtes introduisant les principaux concepts abordés sont disponibles en libre accès et peuvent être utiles à visionner avant le cours :

français : <https://www.canal-u.tv/chaines/ipsi/videos-courtes-spoc-niveau-licence/oceanographie>

anglais : <https://www.canal-u.tv/chaines/ipsi/short-videos-spoc-undergraduate/oceanography>

BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

M. Fioux (2010) *L'Océan planétaire*, Les presses de l'ENSTA, 421 pp (français)

Michèle Fioux (2017) *The planetary ocean* (English, online SU) In the series [Current Natural Sciences](https://doi.org/10.1051/978-2-7598-2150-1)
<https://doi.org/10.1051/978-2-7598-2150-1>

R. Chester and Jickells (2012) *Marine Geochemistry*, Wiley Science (3rd edition), 506 pp (online SU)
<https://doi.org/10.1002/9781118349083>

IPCC, 2019: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)] <https://www.ipcc.ch/srocc/>

IPCC, 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)].
<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

Sarmiento, J.L. and Gruber, N. (2006). *Ocean Biogeochemical dynamics*, Princeton University Press,
<https://doi.org/10.2307/j.ctt3fgxqx>

FONCTIONNEMENT DE L'UE

PLAN DE COURS

INTRODUCTION (D. CARDINAL)

Plan de cours, Acquis d'apprentissages visés, Modalités d'évaluation, Ressources, Océanographie en France

PARTIE I : PHYSIQUE (M. CHAMI)

1. Rayonnement et bilan radiatif
2. Optique marine et couleur de l'eau

PARTIE II : GEOLOGIE (F. LARTAUD)

1. Morphologie des océans, structure de la lithosphère et tectonique des plaques
2. De la naissance à la mort d'un océan
3. La sédimentation océanique
4. Bathymétrie

PARTIE III : LES INTERFACES A L'OCEAN, SOURCES ET PUIITS DES ELEMENTS MAJEURS (D. CARDINAL)

1. Généralités et rappels
2. Continental (altération, érosion, fleuves, estuaires)
3. Sédimentaire (types, biogènes, évaporites)

4. Hydrothermal
5. Atmosphérique (Loi de Henry, aérosols)
6. Bilan contribution à la salinité

PARTIE IV : PROPRIETES CONSERVATIVES DE L'EAU DE MER (D. CARDINAL)

- Température et salinité
- Densité
- Circulation thermohaline

PARTIE V : CIRCULATION SUPERFICIELLE (D. CARDINAL)

1. Rappels de circulation atmosphérique
2. Circulation océanique forcée par les vents
3. Récapitulatif et implications biogéochimiques

PARTIE VI : CYCLES ET PROCESSUS BIOGEOCHIMIQUES INTERNES (D. CARDINAL, C. RIDAME)

1. Particules
2. Photosynthèse respiration
3. Eléments conservatifs, nutriments, lithogènes
4. Cycle C
5. Cycle N
6. Cycle P
7. Cycle Si
8. Cycle O (selon le temps qui reste...)

PARTIE VII : OCEANOGRAPHIE REGIONALE

1. L'océan austral (D. Cardinal)
2. L'océan atlantique (G. Gastineau)
3. L'océan pacifique (M. Chami)
4. La mer méditerranée (G. Gastineau)
5. L'océan indien (G. Gastineau).