

UM4MRM06 ORGANISMES ET PROCESSUS CLES AUX INTERFACES DE L'OCEAN		
3 ECTS	<i>Mots clefs</i>	mangroves, estuaires, couche de surface, sources hydrothermales, cycles des éléments majeurs, blue carbon
M1	<i>Responsables</i>	Céline RIDAME (LOCEAN, Paris), Swanne GONTHARET (LOCEAN, Paris)
Paris	<i>Intervenants</i>	Damien Cardinal (LOCEAN, Paris), Sandrine CAQUINEAU, LOCEAN/IRD, Nadine LE BRIS (ISYEB, Paris)

Descriptif

Format de l'UE

Modalités d'enseignement

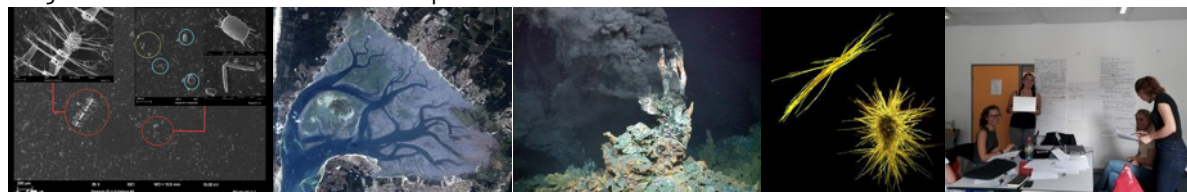
Les enseignements se font sous la forme de cours magistraux (7h), de TD (10h) et de deux projets tutorés (13h) sous forme d'APP (Apprentissage par problèmes) dont l'un repose sur un TP d'observations de particules estuariennes au microscope électronique à balayage (MEB). L'ensemble des supports de cours/TD est disponible sur le site Moodle de l'UE.

Modalités d'évaluation

L'évaluation se fait sous la forme d'un examen écrit en fin d'UE (50%), d'une soutenance orale en groupe pour l'un des projets tutorés (30%) et d'un compte-rendu par groupe pour l'APP portant TP MEB (20%).

Résumé

L'objectif central de cette UE est de décrire les organismes et les processus associés qui caractérisent des zones océaniques spécifiques : les zones aux interfaces de l'océan (couche océanique de surface, sédiments marins, estuaires, mangroves, sources hydrothermales) et d'appréhender leurs impacts dans les cycles biogéochimiques (carbone, azote, soufre). Un accent sera également porté sur l'impact des mélanges d'eaux douces et salées sur le plancton en milieu estuarien.



Objectifs d'apprentissage

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

1. décrire les organismes clés et les processus associés au sein d'écosystèmes d'interfaces variés,
2. expliquer leurs impacts sur le cycle biogéochimique de différents éléments (C, N, S),
3. utiliser un MEB couplé à une sonde chimique afin d'expliquer la qualité et la quantité du matériel particulaire (terrigène et biogène) au sein d'un estuaire ainsi que leurs variations spatio-temporelles,
4. identifier les sources et puits d'un élément d'intérêt biologique dans ces zones spécifiques de l'océan.

Prérequis

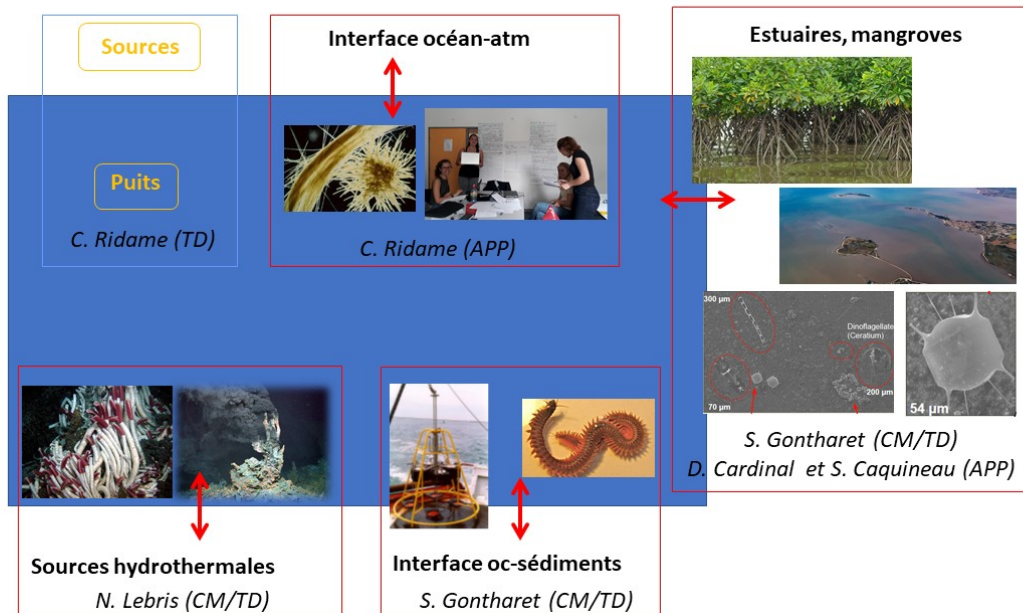
Aucun prérequis hormis une Licence en Sciences de la vie /Chimie/Sciences de la Terre/Environnement.

Bibliographie

Thomas S. Bianchi, 2007. Biogeochemistry of estuaries, Oxford, New York, Oxford University Press. (Accessible en ligne via le site internet de la bibliothèque Sorbonne Université).

Fonctionnement

L'UE est composée de 5 blocs :



1. Bilan du fer dans l'océan global (TD/CM 3h-Céline Ridame)

- 1.1. Les différentes formes de fer dans l'océan et les processus de transformation associés
- 1.2. Le fer : un micronutriment essentiel pour le phytoplancton
- 1.3. Comment le fer arrive-t-il dans l'océan ?
- 1.4. Puits de fer dans l'océan
- 1.5. Bilan du fer à l'échelle globale

À l'issue de ce TD, les étudiant·e·s seront capables de

- citer les différentes formes de fer dans l'océan ainsi que les processus qui permettent les échanges entre les compartiments dissous et particulaire
- identifier les différentes sources externes de fer aux interfaces de l'océan
- d'établir un bilan du fer dissous à l'échelle globale
- discuter de l'importance relative de chacune des sources de fer dissous sur la production phyto-planctonique

2. Interface océan-Atmosphère : la couche océanique de surface (APP 9h-Céline Ridame)

À l'issue de cet APP (apprentissage par problème) centré sur le processus de fixation de N₂, les étudiant·e·s seront capables de :

- expliquer l'importance du processus de fixation de N₂ dans le cycle de l'azote
- citer les différents diazotrophes dans l'océan
- décrire les différences morphologiques et physiologiques des diazotrophes
- décrire globalement la répartition spatiale des diazotrophes
- citer les facteurs contrôlant la fixation de N₂ dans l'océan
- d'expliquer pourquoi ces facteurs peuvent limiter la fixation de N₂

3. Interface Océan-continent : les estuaires et les mangroves (APP 4h/CM2h/TD2h-Sandrine Caquineau, Swanne Gontheret et Damien Cardinal)

Au terme de cette partie comprenant l'APP sur les estuaires et l'interface continent-océan par observation microscopique, les étudiant·e·s seront capables de :

- décrire les capacités d'un Microscope Electronique à Balayage couplé à une sonde chimique
- énumérer les avantages et les limites de cet instrument pour des échantillons issus de milieux aquatiques
- identifier les différents groupes d'organismes planctoniques et les particules d'origine

lithogénique au sein d'un estuaire au MEB + sonde

- expliquer les impacts des périodes de crue et d'étiage du mélange eau de mer - eau douce sur la qualité et la quantité du matériel particulaire estuarien
- citer différents écosystèmes côtiers de blue carbon
- savoir pourquoi certains écosystèmes sont spécifiés de carbone bleu et quels processus les caractérisent

4. Interface Océan-sédiments : (4h TD - Swanne Gontharet)

Au terme de cette partie, les étudiant-e-s seront capables de :

- aborder les techniques d'observation des sédiments à l'interface avec l'océan
- décrire les processus clés qui contrôlent les cycles biogéochimiques dans les sédiments marins
- connaître l'influence des activités bioturbatrices des organismes sur les cycles biogéochimiques

5. Interface Océan-croûte océanique : les sources hydrothermales (2h CM/4h TD - Nadine Le Bris)

Au terme de cette partie, les étudiant-e-s seront capables de :

- localiser les sources hydrothermales sur les fonds océaniques
- décrire les processus qui contrôlent les émissions et les flux associés de composés réducteurs
- décrire les voies de production primaire par les microorganismes chimiosynthétiques
- décrire les relations entre les espèces hydrothermales en symbiose avec des bactéries et leur habitat

NB : Ce document est indicatif. Les détails du contenu et de la forme des enseignements et des évaluations peuvent évoluer d'une année à l'autre.