

DESSCRIPTIF DE L'UE

MU4MRM06	TITRE DE L'UE : Processus biogéochimiques aux interfaces de l'océan
3 ECTS	MOTS CLES : Processus, organismes, interfaces océan-atmosphère/-continent/-sédiment/-croûte océanique
M1	RESPONSABLES : Céline RIDAME, LOCEAN, SU (Paris)
	AUTRES INTERVENANTS : Swanne Gontharet & Damien Cardinal, LOCEAN/SU ; Sandrine Caquineau, LOCEAN/IRD, Nadine Le Bris, SU ; Christophe Rabouille, LSCE/CNRS

FORMAT DE L'UE

MODALITES D'ENSEIGNEMENT. Les enseignements se font sous la forme de cours magistraux (7h), de TD (10h) et de deux projets tutorés 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 ainsi que des quizz.

MODALITES D'EVALUATION L'évaluation se fait sous la forme d'un examen écrit en fin d'UE (45%), et d'une soutenance orale en groupe de chacun des projets tutorés (30 et 25%).

RESUME DE L'UE

L'objectif central de cette UE est de décrire les différents processus biogéochimiques clés qui caractérisent des zones océaniques spécifiques : les zones aux interfaces de l'océan (couche océanique de surface, sédiment marin, estuaires, sources hydrothermales) et d'appréhender leurs impacts dans les cycles biogéochimiques. Les processus de fixation de N₂, diagénèse, et chimiosynthèse seront décrits ainsi que les caractéristiques des organismes qui les réalisent et leurs techniques d'observation et de mesures. 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 :

- décrire le processus de fixation de N₂, ses facteurs de contrôle, et les différences entre les différents organismes diazotrophes dans l'océan
- calculer et comparer les flux biogéochimiques liés à la respiration à l'interface sédiment-eau dans l'océan à partir de notions de base de modélisation transport-réaction
- Utiliser un MEB couplé à une sonde chimique afin d'expliquer les impacts des périodes de crue et d'étiage ainsi que du mélange eau douce – eau de mer sur la qualité et la quantité du matériel particulaire (terrigené et biogène) au sein d'un estuaire
- Décrire les processus qui gouvernent l'export à longue distance dans l'océan de composés émis par les sources hydrothermales à l'interface colonne d'eau-croûte océanique

PREREQUIS

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

BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

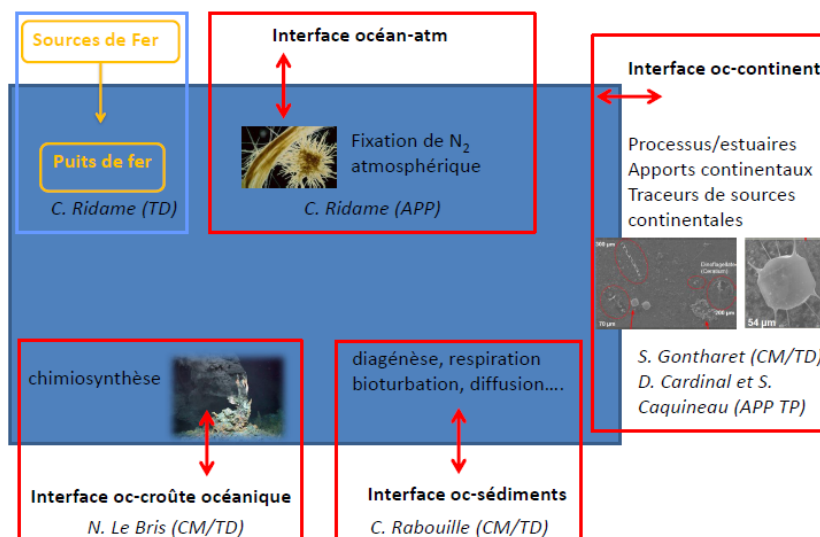
Citer ici les ressources fondamentales à consulter rapidement en précisant lesquelles sont en accès libre. Pour une bibliographie plus complète, ne pas hésiter à en faire un document à part.

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)

Rassmann, J., B. Lansard, L. Pozzato, and C. Rabouille (2016), Carbonate chemistry in sediment pore waters of the Rhône River delta driven by early diagenesis (NW Mediterranean), Biogeosc., 13, 5379–5394, doi:doi:10.5194/bg-13-5379-2016 (open access)

FONCTIONNEMENT DE L'UE

L'UE est composée de 5 boîtes :



1-Bilan du fer dans l'océan global

A l'issue de ce TD, les étudiants 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 à l'océan ainsi que son puits
- 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 primaire

2-Interface océan-Atmosphère

A l'issue de cet APP centré sur le processus de fixation de N_2 , les étudiants seront capables de

- expliquer l'importance biogéochimique du processus de fixation de N_2
- 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 N_2 dans l'océan
- d'expliquer pourquoi ces facteurs peuvent limiter la fixation de N_2

3-Interface Océan-contient

A l'issue de l'APP sur les estuaires et l'interface continent – océan par observation microscopique, les étudiants 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
- Citer les différents types de particules et leurs origines observables au sein d'un estuaire
- Différencier l'origine d'un minéral primaire de celle d'un minéral secondaire et les distinguer au MEB+sonde
- Expliquer les impacts des périodes de crue et d'étiage sur la qualité et la quantité du matériel particulaire estuarien
- Expliquer les impacts du mélange eau de mer – eau douce sur la qualité et la quantité du matériel particulaire

4-Interface Océan-sédiments

- Aborder les techniques d'observation des sédiments océaniques
- Comprendre les processus opérant dans les sédiments marins
- Être capable de replacer les flux sédiment-eau dans les cycles biogéochimiques et connaître les ordres de grandeurs
- acquérir les premières notions de modélisation transport-réaction

5-Interface Océan-croûte océanique