

DESCRIPTIF DE L'UE

MU5MRM12	TITRE DE L'UE : ÉCOLOGIE ET FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES COTIERS
6 ECTS	MOTS CLES : Habitats côtiers, Production et recyclage de la matière organique, Couplage benthopélagique, Relation organismes-environnement, Rôle fonctionnel des espèces ingénieuses, Réponses aux perturbations environnementales, Marqueurs Lipidiques, Méiofaune RESPONSABLES : Audrey PRUSKI et Jadwiga ORIGNAC , LECOB-Observatoire Océanologique de Banyuls, Sorbonne Université AUTRES INTERVENANTS : François Lantoine , Nadine Le Bris , et Laurence Méjanelle , LECOB-Observatoire Océanologique de Banyuls, Sorbonne Université
M2	

FORMAT DE L'UE

MODALITES D'ENSEIGNEMENT

Les enseignements sont organisés en deux ateliers thématiques équivalents à 30h de travaux pratiques et 12h de travaux dirigés. 18h de cours permettent d'introduire les concepts fondamentaux et de consolider le socle commun de connaissances.

MODALITES D'EVALUATION

- Examen écrit (60/100)

- Restitution du travail de groupe (40/100): présentation orale des résultats des ateliers et de leur interprétation associée à une recherche bibliographique permettant de confronter les résultats obtenus à ceux de la littérature.

RESUME DE L'UE

Les écosystèmes côtiers figurent parmi les plus variés et productifs au monde, et délivrent à ce titre une large gamme de services socio-économiques. Leur fonctionnement est gouverné par un ensemble de processus écologiques et biogéochimiques dont les relations complexes sont encore mal définies. Une bonne compréhension de ces processus et de leurs interactions est indispensable pour comprendre la dynamique des écosystèmes côtiers, prédire leur réponse aux perturbations anthropiques et assurer une gestion intégrée du littoral.

L'UE MU5MRM12 propose aux étudiants d'étudier les éléments clés et les processus (écologiques et biogéochimiques) qui façonnent les écosystèmes côtiers et contrôlent leur fonctionnement. Résolument pratique, cette UE propose aux étudiants un apprentissage par l'expérimentation et est organisée autour de deux ateliers. Les étudiants s'intéresseront au couplage benthopélagique dans le 1^{er} atelier et réaliseront une expérience en mésocosmes pour appréhender la diversité des réponses du compartiment benthique à la suite d'un bloom phytoplanctonique. Le 2nd atelier s'appuie sur la diversité des habitats benthiques en Méditerranée, et vise à étudier les relations « sédiments-organismes » et plus particulièrement le rôle fonctionnel de la faune benthique. Au travers des ateliers, des cours et des travaux dirigés, l'étudiant développera une vision intégrée des composantes biologiques et des processus contrôlant le fonctionnement des écosystèmes marins.

L'UE s'adresse aux étudiants souhaitant poursuivre une carrière académique ainsi qu'à ceux désireux de participer à la gestion et à la conservation des environnements littoraux.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

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

- 1- Décrire les processus écologiques et biogéochimiques contrôlant le fonctionnement des écosystèmes côtiers
- 2- Savoir expliquer ce qu'est le couplage benthopélagique, et proposer une stratégie d'étude de ce couplage
- 3- Évaluer le rôle clé des espèces ingénieuses dans la dynamique des écosystèmes côtiers et le contrôle de la productivité primaire, du recyclage de la matière organique et de la régénération des nutriments
- 4- Interpréter les causes de dysfonctionnement
- 5- Maîtriser un ensemble de compétences pratiques et d'outils transférables lui permettant de mener à bien une étude en milieu côtier en incluant les différentes étapes de la démarche scientifique du prélèvement des échantillons, à

l'expérimentation, les mesures en laboratoire et l'interprétation critique des résultats

PREREQUIS

Aucun prérequis particulier, mais des notions d'écologie et/ou biogéochimie seront bienvenues.

BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

Ecology of Coastal Marine Sediments: Form, Function, and Change in the Anthropocene. 2021. S. Thrush, J. Hewitt, C. Pilditch, and A. Norkko

Strong, J.A., Andonegi, E., Bizsel, K.C., Danovaro, R., Elliott, M., Franco, A., Garces, E., Little, S., Mazik, K., Moncheva, S., Papadopoulou, N., Patrício, J., Queirós, A.M., Smith, C., Stefanova, K., Solaun, O., 2015. Marine biodiversity and ecosystem function relationships: The potential for practical monitoring applications. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 161, 46–64.

FONCTIONNEMENT DE L'UE

OBJECTIFS

Cette unité d'enseignement s'adresse aux étudiants souhaitant poursuivre une carrière académique ainsi qu'à ceux désireux de participer à la gestion et à la conservation des environnements littoraux. L'UE vise à fournir à l'étudiant(e) une formation pluridisciplinaire lui permettant d'appréhender les conditions de fonctionnement des écosystèmes côtiers dans un état naturel ou perturbé. Elle permettra à l'étudiant(e) d'acquérir des bases conceptuelles multidisciplinaires et des compétences méthodologiques à la frontière entre la chimie marine, la biogéochimie et l'écologie benthique nécessaires à une stratégie d'étude des milieux côtiers.

Les concepts abordés et les savoir-faire acquis sont transposables à d'autres systèmes benthiques (mangroves, polaires ou profonds...).

L'UE MUMRM12 apportera aux étudiants les connaissances théoriques et pratiques lui permettant de :

- Concevoir et réaliser des expériences en mésocosmes
- Mettre en œuvre les méthodes d'étude de la méiofaune (extraction, estimation de la biomasse, identification des taxons et des groupes trophiques)
- Réaliser des dosages de biomarqueurs lipidiques (acides gras) par chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse pour déterminer l'origine et la qualité de la matière organique, et tracer son transfert dans le réseau trophique
- Réaliser des mesures chimiques dans l'eau de mer (nutriments, oxygène dissous...)
- Caractériser les sédiments à l'aide d'analyses granulométriques, de dosages biochimiques et de capteurs électrochimiques (microprofils d'O₂, potentiel REDOX...)
- Mener une recherche multidisciplinaire et développer une réflexion critique
- Interpréter et rapporter des résultats scientifiques

ORGANISATION DE L'UE

Après quelques rappels théoriques, nous nous attacherons à :

- 1 : Décrire les processus écologiques et biogéochimiques contrôlant le fonctionnement des écosystèmes côtiers,
- 2 : Comprendre la dynamique du couplage entre les compartiments pélagiques et benthiques et son importance en milieu côtier
- 3 : Appréhender le rôle fonctionnel des organismes benthiques sur ce couplage et le devenir de la matière organique.

Les notions abordées dans les cours seront illustrées à l'aide de deux ateliers incluant expérimentation et analyses dans les laboratoires de recherche de l'OOB, et de travaux dirigés permettant de traiter les données obtenues et d'approfondir certaines notions.

THEMES ABORDES

Ecologie fonctionnelle des écosystème côtiers

Processus de production, reminéralisation et recyclage de la matière organique dans les environnements côtiers

Dynamique du couplage benthopélagique dans les écosystèmes côtiers

Rôle fonctionnel de la méiofaune et de la macrofaune dans les sédiments meubles

Influence des invertébrés benthiques sur les flux de matière et de polluants, et leur devenir dans l'écosystème marin

Introduction à la diagenèse précoce dans les sédiments marins

Flux d'oxygène et de substances dissoutes à l'interface eau-sédiment (mesures de flux ex situ en mésocosmes et à l'aide de capteurs chimiques)

Biomarqueurs lipidiques