

UM5MRM16 ANALYSES TEMPORELLES DES ECOSYSTEMES MARINS		
6 ECTS	<i>Mots clefs</i>	changement global, séries temporelles, tendances climatiques, variabilité saisonnière, évolution des écosystèmes
M2	<i>Responsables</i>	Audrey PRUSKI, Franck LARTAUD (LECOB, Banyuls)
Banyuls	<i>Intervenants</i>	Pauline ROUX (LOMIC, Banyuls)
	<i>Parcours</i>	Fonctionnement des écosystèmes marins et changements globaux

Descriptif

Format de l'UE

Modalités d'enseignement

L'UE combine cours interactifs et travaux dirigés pour initier les étudiants à l'analyse des signaux temporels en sciences marines. À partir de figures scientifiques ou de résultats issus de publications, les cours sont construits de manière inversée pour favoriser la réflexion collective et l'appropriation des concepts.

Les enseignements couvrent l'ensemble du processus d'analyse : de la mise en place des suivis d'observation à l'acquisition et au traitement des données (importation, nettoyage, visualisation, étude des anomalies, extraction des tendances et cycles à différentes échelles).

Les étudiants travaillent sur des cas concrets sous R Studio et Matlab, à partir de jeux de données issus de réseaux de surveillance d'écosystèmes variés (zones côtières, milieux profonds, etc.).

Des séminaires avec des spécialistes du suivi environnemental et de la gestion marine complètent la formation.

Tous les supports de cours et scripts sont disponibles sur la plateforme Moodle de l'UE.

Modalités d'évaluation

Examen final sur les concepts théoriques et méthodologiques (60 %) + projet de groupe encadré portant sur l'analyse et l'interprétation de séries temporelles environnementales (40 %).

Résumé

Les séries temporelles sont essentielles pour comprendre l'évolution des écosystèmes marins face aux pressions naturelles et humaines. Ce module explore les stratégies d'acquisition et d'analyse des données environnementales et biologiques, en mettant l'accent sur les processus de forçage naturels et anthropiques. Les étudiants apprendront à traiter et interpréter des séries temporelles pour analyser la dynamique des écosystèmes marins et en tirer des connaissances utiles pour la recherche et la gestion environnementale.

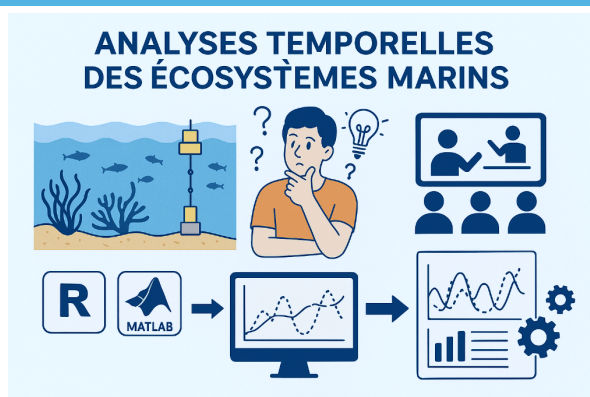
Pourquoi choisir cette UE →



Objectifs d'apprentissage

À l'issue de ce module, les étudiants seront capables de :

1. Mettre en place un suivi temporel d'écosystèmes marins en choisissant une méthodologie adaptée.
2. Analyser et interpréter des séries temporelles en utilisant des outils de traitement et de visualisation de données sous R Studio et Matlab.
3. Décrire la dynamique temporelle des processus physiques et écologiques marins.



4. Discuter des réponses des écosystèmes marins face à de multiples stress à différentes échelles de temps.
5. Expliquer les facteurs locaux et globaux influençant l'évolution des écosystèmes côtiers.
6. Synthétiser et communiquer les résultats d'analyses temporelles sous forme de rapports scientifiques et d'interprétations écologiques

Prérequis

Des bases en écologie marine et en statistiques sont demandées, ainsi qu'une connaissance élémentaire de l'outil R Studio.

Bibliographie

Benway, Heather M. et al. "Ocean Time Series Observations of Changing Marine Ecosystems: An Era of Integration, Synthesis, and Societal Applications" 6 (2019)

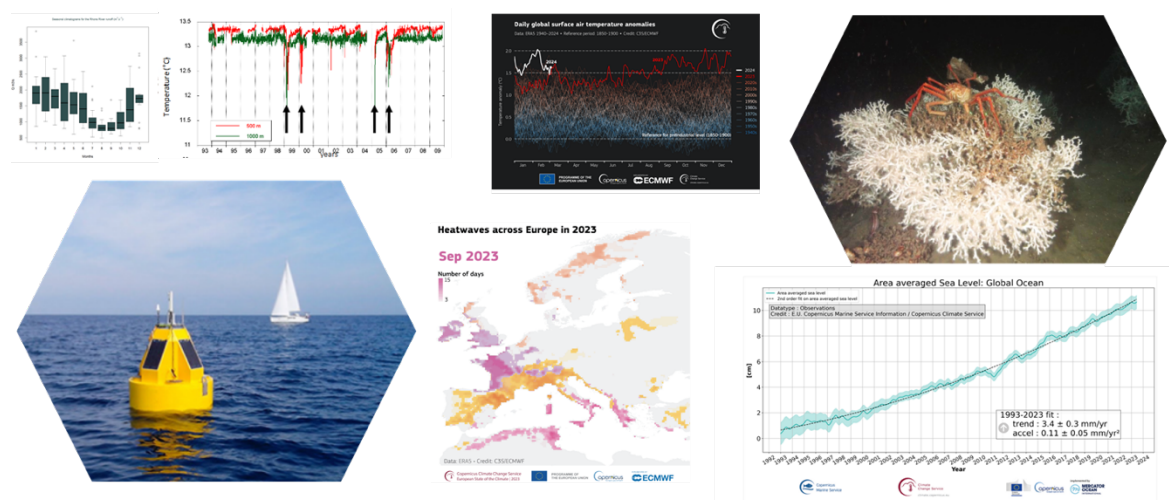
<https://marine.copernicus.eu/access-data/ocean-monitoring-indicators/time-series-mean-sea-level-anomalies-over-global-ocean-and-associated-trend>

<https://www.seadatanet.org/>

Fonctionnement

Les enseignements sont dispensés en anglais.

Les enseignements sont structurés en trois parties incluant enseignements théoriques et travaux pratiques.



Introduction (A. PRUSKI) – 1 h

Présentation de l'UE, des objectifs d'apprentissage et des méthodes d'évaluation. Explication du déroulement de l'UE et des compétences à acquérir.

Partie I : Les outils (F. LARTAUD, A. PRUSKI, P. ROUX) – 10h cours et 10h travaux pratiques

1. Des séries d'observation aux observatoires augmentés : Introduction aux différentes approches pour la collecte de données environnementales et la mise en place d'observatoires intégrant des technologies avancées.
2. Monitoring et biomonitoring : Exploration des techniques de suivi environnemental et de la mesure des indicateurs biologiques pour évaluer la santé des écosystèmes marins
3. Méthodes d'analyses de signaux temporels : Introduction aux outils numériques pour analyser les séries temporelles et identifier des tendances, périodicités ou anomalies.

Partie II : Cycles environnementaux et évènements extrêmes (F. LARTAUD, A. PRUSKI) – 8h cours et 8h travaux pratiques

1. Principaux forçages de la rythmicité environnementale : Étude des facteurs naturels et anthropiques influençant les rythmes écologiques dans les écosystèmes marins.
2. Variations climatiques et paléoclimatiques : Analyse des changements climatiques passés et actuels et de leur impact sur la dynamique des écosystèmes marins.
3. Caractérisation des évènements extrêmes : Identification et analyse d'événements extrêmes (crues, tempêtes, vagues de chaleur marines, etc.) et leur impact sur les écosystèmes.

Partie III : Réponses des écosystèmes et suivis environnementaux. (F. LARTAUD, A. PRUSKI, P. ROUX) – 8h cours, 6h travaux pratiques, 9h suivi de projet

1. Suivi des communautés microbiennes marines : Utilisation des séries temporelles pour analyser les réponses des communautés microbiennes aux variations environnementales, identifier les dynamiques saisonnières et les tendances à long terme, et illustrer l'intérêt des réseaux d'observation côtiers (REPHY, PhytOBS) pour la surveillance des écosystèmes marins.
2. Évolution des réseaux trophiques marins : Présentation des causes de changement, des effets observés et des indicateurs de suivi issus de la DCMM
3. Ateliers d'analyse appliquée : Études de cas/séminaires/échanges avec des professionnels de la gestion environnementale pour aborder les enjeux actuels liés à la surveillance des écosystèmes.
4. Projets (F. Lartaud et A. Pruski) – 9h de travaux tutorés en groupe. Application des compétences acquises à travers l'analyse de séries temporelles réelles, encadrée par les enseignants, avec restitution finale sous forme de présentation ou rapport.

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.