

Guide des Etudes

MASTER 1

Mention **SCIENCES DE LA MER**

PARCOURS

Ecologie Marine et Halieutique (EMaH)



<https://mastersciencesdelamer.univ-littoral.fr/>

Année 2025 – 2026

Responsable du Master 1 : Dr. Charles VERPOORTER (LOG/ULCO)

Présidente du jury : Dr. Elena Alekseenko (LOG/ULCO)

Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences (LOG),
CNRS UMR-8187, MREN, 32 av. Foch, 62930 WIMEREUX

Téléphone : +33 (0)3 21 99 41 76

Email : charles.verpoorter@univ-littoral.fr

Secrétariat Pédagogique "Sciences de la Mer" : Mme Aurore MONROUZEAU

Site de Capécure, Bassin Napoléon, Quai Masset, BP 120 - 62327 BOULOGNE-SUR-MER cedex

Téléphone : 03 21 99 45 00 –

Email : mastersm@univ-littoral.fr

SOMMAIRE

1.	Présentation générale	4
2.	Objectifs de la formation	6
3.	Calendrier 2022-2023	8
4.	Débouchés.....	9
5.	Organisation pédagogique	9
6.	Modalités de contrôle des connaissances	10
7.	Vie étudiante.....	13
8.	Administration, convention de stage, relevés de notes.....	13
9.	Détails des UE, contenu, évaluation, intervenants	15
10.	Modalités de Contrôle des Connaissances en LANSAD	67
11.	Consignes pour la rédaction du rapport de stage.....	68

SEMESTRE 1..... 17

UE du TRONC COMMUN..... 17

UE MONDE MARIN 1	17
UE : PROJET PERSONNEL PROFESSIONNEL (PPP4).....	18
UE ANGLAIS	20

UE : « Majeurs »..... 21

UE STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES MARINS	21
UE BIODIVERSITE ET CONSERVATION	22
UE GESTION DES RESSOURCES EXPLOITEES	24
UE OUTILS NUMERIQUES	26
UE ANALYSES SPATIALES	27
UE BIOTECHNOLOGIES	29

UE « Mineurs » : Un choix de 3 UE parmi 6 UE 31

UE INTERACTIONS ET PROCESSUS.....	31
UE AQUACULTURE.....	32
UE GEOMORPHOLOGIE ET AMENAGEMENT DU LITTORAL	35
UE INTERACTION HUMAINS-ENVIRONNEMENT	36
UE DROIT DE LA MER ET DE L'ENVIRONNEMENT MARIN	39
UE OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE	40

SEMESTRE 2..... 42

UE du Tronc commun 42

UE MONDE MARIN 2	42
UE COMMUNICATION SCIENTIFIQUE.....	43
UE ANGLAIS	44

UE « Majeurs »..... 46

UE STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES MARINS (SFEM).....	46
UE BIODIVERSITE ET CONSERVATION	47
UE GESTION DES RESSOURCES EXPLOITEES	49

UE OUTILS NUMERIQUES	51
UE ANALYSE SPATIALE	52
UE BIOTECHNOLOGIES	53
UE « Mineurs ».....	55
UE INTERACTIONS ET PROCESSUS	57
UE AQUACULTURE.....	59
UE GEOMORPHOLOGIE ET AMENAGEMENT DU LITTORAL.....	54
UE INTERACTION HUMAINS ENVIRONNEMENT	60
UE DROIT DE LA MER ET DE L'ENVIRONNEMENT MARIN	62
UE OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE	63
EC2 STAGE	65
LUTTE CONTRE LES DISCRIMINATIONS, LE HARCELEMENT ET LES VIOLENCES SEXUELLES ET SEXISTES.....	70
CATALOGUE DES BONUS 2023-2024	71

1. Présentation générale

Le Master « **Ecologie Marine et Halieutique** » EMaH dispense en deux années, un socle de connaissances généralistes, fondamentales et de compétences concrètes sur le milieu marin et littoral via des UE (Unités d'enseignements) « majeurs », et une spécialisation vers deux colorations (Expertise en écologie et halieutique/aquaculture) via un choix d'UE optionnelles « mineurs » (voir figure ci-dessous). Le Master 2 est la suite logique du Master 1 EMaH.

Le master EMAH bénéficie d'un dispositif d'excellence, celui de l'Ecole Universitaire de Recherche IFSEA, dans laquelle il est inclus et qui permet aux étudiants d'être formés dans un cadre attractif et de bénéficier d'une formation qui promeut l'excellence disciplinaire et l'approche transdisciplinaire (<https://ifsea.univ-littoral.fr/>).

L'admission en 2^{ème} année de Master EMaH est automatique pour les étudiants ayant validés le Master 1 EMaH. Ce parcours est également ouvert aux étudiants d'autres universités ayant une formation préalable équivalente en « Sciences de la mer », et se fait sur décision d'un jury d'admission pour les étudiants qui ont validé un autre Master. Le redoublement en Master 2 EMaH n'est pas de droit, il est subordonné à la décision du jury.

Tronc commun Monde Marin : ressources et challenge S1 (1 ECTS) et S3 (2 ECTS) Projet personnel professionnel S1 (2 ECTS) et S3 (2 ECTS) Communication scientifique S2 (2 ECTS) et S3 (2 ECTS) Anglais S1 (3 ECTS) et S2 (3 ECTS)	
Majeurs 48 ECTS	
Structure et fonctionnement des écosystèmes marins (8 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Structure et organisation des écosystèmes marins S1 • Production et réseaux trophiques marins S2 • Fonctionnement et dynamique des écosystèmes marins S3 	Biodiversité et conservation (8 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Méthodologie écologique S1 • Conservation et restauration S2 • Bioindication, biomonitoring et écotoxicologie S3
Outils numériques (8 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Ecologie numérique S1 • Biostatistiques S2 • Modélisation écologique S3 	Analyse spatiale (8 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • SIG S1 • Télédétection S2 • Planification marine spatiale S3
Gestion des ressources exploitées (8 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Ecologie halieutique S1 • Evaluation et gestion des stocks S2 • Approche écosystémique des pêches S3 	Biotechnologies (8 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Biologie moléculaire et Bioinformatique S1 • Outils d'analyse des écosystèmes S2 • Biologie Moléculaire et Bioinformatique appliquées S3
Mineurs 18 ECTS à choisir parmi les EC proposés	
Interactions et processus (6 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Grands cycles biogéochimiques S1 • Biogéochimie et flux dans la colonne d'eau S2 • Interactions et processus planctoniques S3 	Aquaculture (6 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Les bases de l'aquaculture S1 • Production aquacole S2 • Aquaculture intégrée S3
Interactions Humains-environnement (6 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Changements globaux S1 • Etudes d'impact environnement S2 • Gestion de projets S3 	Géomorphologie et aménagement du littoral (6 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Géomorphologie du littoral S1 • Aménagement des littoraux et gestion des risques S2 • Observation et cartographie de l'évolution du littoral S3
Océanographie physique (6 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Dynamique océanique S1 • Optique Marine S2 • Couplage physique-biologie S3 	Droits de la mer et de l'environnement (6 ECTS) <ul style="list-style-type: none"> • Droit de la mer et de la pêche S1 • Politiques de la mer S2 • Droit de l'environnement marin et littoral S3
Stage « M1 » 7 ECTS	Stage « M2 » 30 ECTS

Figure 1 : Organisation globale du Master 1 et 2 « Ecologie Marine et Halieutique »

1. Objectifs de la formation

Le master « Sciences de la mer » est une formation en deux ans qui propose une architecture d'apprentissage novatrice basée sur un système de «majeurs» et de «mineurs» combinant des modules d'enseignement de différentes disciplines et permettant ainsi aux étudiants de construire leur parcours personnalisé selon leur projet professionnel et une spécialisation soit en écologie marine/expertise en environnement marin soit en halieutique/aquaculture.

Les « majeurs » fournissent un socle de connaissances généralistes et fondamentales sur le milieu marin et littoral ainsi qu'un socle de compétences concrètes via la maîtrise d'outils d'analyse. Les « mineurs » permettent la spécialisation vers deux colorations l'écologie marine/expertise en environnement marin et l'halieutique/aquaculture.

Le tronc commun constitué d'UE communes à d'autres formations fournit les compétences essentielles en langue anglaise et en communication scientifique mais également des ateliers afin de mieux définir son projet professionnel ainsi que des blocs d'enseignement transdisciplinaires de l'EUR IFSEA.

L'implication des enseignants-chercheurs et chercheurs de l'UMR LOG (Laboratoire d'océanologie et de Géosciences UMR-CNRS 8187) aux côtés de professionnels et intervenants extérieurs nationaux et internationaux, permet au master EMaH de proposer une formation multidisciplinaire pour appréhender le fonctionnement des écosystèmes marins et leur gestion. Le Master EMaH apporte aux futurs diplômés de solides connaissances, théoriques et pratiques en matière d'étude et de gestion des écosystèmes marins ainsi qu'en halieutique/aquaculture.

OBJECTIFS de la formation :

- ✓ Offrir aux étudiants la possibilité d'acquérir une formation qui leur permette d'accéder au plus haut niveau de connaissance académique tant en recherche que dans le domaine professionnel.
- ✓ Acquérir un socle de compétences généralistes, concrètes et fondamentales sur le milieu marin et littoral au travers de thématiques pluridisciplinaires.
- ✓ Acquérir la spécialisation nécessaire selon son projet professionnel au travers d'un large choix de « mineurs ».
- ✓ Offrir aux étudiants une formation totalement personnalisable selon leur projet professionnel.
- ✓ Imprégner les étudiants de culture transdisciplinaire afin de les former à relever les défis émergents auxquels sont confrontées les écosystèmes marins et les filières marines et maritimes, et ce dans le cadre de l'EUR IFSEA.
 - ✓ Assurer à la fois une formation de pointe aux étudiants souhaitant poursuivre leur cursus par un doctorat et/ou former des professionnels de l'environnement marin entrant sur le marché du travail à BAC+5.
 - ✓ Favoriser l'insertion professionnelle grâce à l'interaction avec un réseau d'experts de l'environnement marin.

Une formation aux nombreux atouts :

- ✓ Parcours totalement **personnalisable** selon son projet professionnel
- ✓ Possibilité de réaliser son Master sur deux ans ou plus
 - ✓ Enseignements fondamentaux largement complétés par la **pratique sur terrain et enlaboratoire en immersion** totale au sein des équipes de recherche
 - ✓ Compétences transdisciplinaires attestées par un label d'excellence qui est l'EUR IFSEA
 - ✓ Formation adossée à des **laboratoires de recherche de renommée et un réseau d'experts du milieu marin**
- ✓ Equipe pédagogique **expérimentée et à l'écoute**
- ✓ **Stages obligatoires en M1 et M2**

1. Calendrier 2025-2026

PRERENTREE :

le mardi 2 septembre 2025 de 9h00 à 12h00 en salle 118, Capécure
De 13h00 à 16h00 Présentation des mineurs en salle de réunion

1er SEMESTRE : Cours du 03 SEPTEMBRE au 20 DECEMBRE 2025 (inclus)

EXAMENS PREMIER SEMESTRE : repartis **au cours du semestre si possible** / examens **anticipés** la SEMAINE 51 du 15 au 19 DECEMBRE 2025 / et dans la semaine 2 du 8 au 12 **JANVIER 2026** pour les derniers

Positionnement en anglais : questionnaire via site internet en septembre

Examen anglais : **CLES B2** : VENDREDI 14 NOVEMBRE 2025

INTERRUPTION PEDAGOGIQUE DU 25 OCTOBRE MIDI AU 03 NOVEMBRE 2025 AU MATIN (SAUF BESOIN DE PROJETS) VACANCES DE NOËL DU 20 DECEMBRE 2025 MIDI AU 05 JANVIER 2026 AU MATIN

2ème SEMESTRE : cours du 12 JANVIER au 4 AVRIL 2026

INTERRUPTION PEDAGOGIQUE DU 15 FEVRIER MATIN AU 24 mars AU MATIN (SAUF BESOIN DE PROJETS)

EXAMEN ANGLAIS **CLES B1** : JEUDI 15 JANVIER 2026 après-midi et VENDREDI 16 JANVIER matin 2026

TOEIC : 5 FEVRIER 2026 APRES-MIDI **A confirmer**

EXAMENS DEUXIEME SEMESTRE : Repartis **au cours du semestre** et la SEMAINE 7 du 10 AVRIL 2026 pour les derniers.

STAGE DE 8 A 10 SEMAINES : SEMAINE 16 sur la période du 13 AVRIL au 19 JUIN 2026

PAS DE VACANCES DE PAQUES (STAGE EN COURS)

REMISE DU RAPPORT : 10 JOURS APRES LA FIN DU STAGE ~~sauf si fin de stage trop proche de la soutenance~~

Soutenances : La semaine 26, du 22 au 26 JUIN 2026 (selon disponibilité du jury)

Deuxième session :

Pour les examens : La semaine 26, du 22 au 26 JUIN 2026

Pour les soutenances :

2. Débouchés

Ce Master vise des activités professionnelles assumées par des **cadres, chercheur-e, consultant-e-s polyvalent-e-s et autonomes**, selon trois profils en fonction **des parcours choisis** :

- **Chercheur-e en biologie et écologie marine** en laboratoires de recherche institutionnelle
- **Chargé-e de mission/ingénieur-e d'étude** en environnement littoral et marin en laboratoires de recherche institutionnelle, bureaux d'études, collectivités territoriales, agences d'état et d'industries de la mer, ministères, services recherche d'entreprise et développement ou environnement d'entreprises privées, conservatoires et parcs marins, associations environnementales
- **Chargé-e de mission/ingénieur-e d'étude dans le domaine des ressources marines vivantes** dans des organisations professionnelles, entreprises aquacoles, l'administration des pêches et de l'aquaculture.

3. Organisation pédagogique

Les procédures pédagogiques utilisées sont de trois ordres :

- **une pédagogie classique** comprenant des enseignements (cours, TD et TP), complétés par des séminaires, conférences, sorties sur le terrain, participations à des colloques et salons.
- **une pédagogie par projet** où les étudiants, en individuels ou par groupe, réalisent une étude proposée par des professionnels et/ou l'équipe pédagogique impliquée dans la formation. Les étudiants assument la responsabilité du projet qu'ils ont en charge. Cette pédagogie leur permet de valoriser les enseignements théoriques tout en les incitant à prendre contact avec les différents acteurs de l'environnement.
- **un stage** de 8 à 10 semaines en laboratoires, entreprises, collectivités territoriales, bureaux d'études, conservatoires, parcs marins, associations dans le secteur de l'environnement marin, de l'océanologie, de la pêche ou de l'aquaculture. L'équipe pédagogique veillera à ce que les sujets de stage visés soient en cohérence avec le projet professionnel de l'étudiant. (Voir fiche ***)

La formation propose 13 Unités d'Enseignement (UE) (cf schéma de formation).

Parmi ces UE, 4 de tronc commun, obligatoires et communes à tous les étudiants, 6 sont des UE majeurs et un choix de 3 mineurs parmi 6, permet de spécialiser son parcours selon une coloration écologie marine/expertise en environnement marin ou halieutique/aquaculture. Les UE mineurs non choisies peuvent être suivies comme « bonus » dont la validation est attestée par un certificat.

1. Modalités de contrôle des connaissances

Une session d'examen est organisée au cours de la dernière semaine de chaque semestre mais des évaluations/examens peuvent également se dérouler au fil de l'eau durant le semestre, cela est conseillé afin de ne pas surcharger la semaine d'examens.

Chaque responsable d'UE choisit le type d'évaluation adéquat au contrôle des connaissances(cf détail par UE).

Examen pour chaque Élément Constitutif (EC), sous forme d'épreuves écrites et/ou orales, de mini projets ou de rapports.

Il faut être vigilant·e-s aux dates de rendu des rapports.

Le syllabus précise les modalités prévues et propres à chaque EC. Néanmoins, avec accord du Président de Jury, les modalités peuvent être adaptées dans certaines situations particulières. A titre d'exemple, un examen prévu « sur table » peut être organisé sous forme d'oral ou de rapport écrit. D'autres adaptations sont également possibles, et devront être clairement précisées aux étudiants concernés.

***Capitalisation :**

Au sein d'un parcours de formation, les EC avec crédits ECTS sont définitivement acquis et capitalisables dès lors que l'étudiant y a obtenu la moyenne.

Un EC acquis ne peut être repassé sauf cas exceptionnel (voir rubrique « déroulement des examens»).

***Compensation :**

- un diplôme s'obtient :
 - soit par acquisition de chaque EC constitutif d'un parcours de formation,
 - soit par application des modalités de compensation entre EC.
- La compensation est possible aux différents niveaux suivants :
 - au sein de l'EC;
 - au sein du semestre, entre les différentes EC du semestre ;

Pas de compensation entre les semestres de la même année universitaire.

La compensation ne s'effectue que dans le cadre des parcours types.

Toute compensation donne droit aux crédits correspondants et permet l'obtention de l'EC, de l'UE ou du semestre.

A l'issue de chaque semestre, une délibération se tiendra (jury)

Seconde session si note moyenne <10 (EC à repasser)

Attention : un étudiant doublant peut garder une note inférieure à 10

*** BONUS (sommaire en annexe)**

- Toute matière enseignée à l'ULCO et ne faisant pas partie du programme de MASTER 1 ou bien un EC « mineur » n'ayant pas été choisi par l'étudiant, ainsi que les activités culturelles et sportives dans la limite de 3% du total maximum des points.
- Pas de bonus pendant la période de stage (S2)
- Max = 0.6 pts / 20

- Bonus versé dans la note de PPP au S1 et dans la note de « Communication scientifique » au S2.
- Une attestation sera délivrée que si la moyenne générale de l'EC bonus est supérieure à 10/20.

- ✓ **Déroulement des examens, retard, absence et notion de défaillance**
 - Les aptitudes et l'acquisition des connaissances sont appréciées par un contrôle continu et régulier et/ou par un examen terminal.
 - L'organisation du master est semestrielle, sa validation est annuelle.

- ✓ **Jury**

Le jury est souverain. Sa composition est consultable via le lien :
<https://documents.univ-littoral.fr/access/content/group/50b76a52-4e4b-4ade-a198-f84bc4e1bc3c/DEVE/Jurys/Portail%20n%C2%B02%2019-20.pdf>

- ✓ **Déroulement des examens, retard, absence et notion de défaillance**
 - Les aptitudes et l'acquisition des connaissances sont appréciées par un contrôle continu et régulier et/ou par un examen terminal.
 - L'organisation du Master 1 est semestrielle, sa validation est annuelle.

Attention

- *La note supérieure est considérée en cas de session de rattrapage.*
- *Si une épreuve est constituée d'un groupe d'épreuves (CM, TD, TP) la présence à une épreuve engage l'étudiant pour les autres épreuves.*

*** Défaillance.**

Un étudiant est « défaillant » s'il n'a passé aucune épreuve de l'année en cours (session 1 et session 2)

Dans APOGEE sera donc saisi « ABI » (absence injustifiée) dans toutes les épreuves de la session. **L'année ne pourra être validée.**

*** Absence.**

Session 1 : un étudiant absent à une épreuve ou matière en session 1 est ajourné et doit repasser l'épreuve ou la matière en session 2.

Session 2 : un étudiant absent à une épreuve ou matière en session 2 :

- S'il était présent en session 1 : la note de session 1 est reprise
- S'il était déjà absent en session 1 :
 - Absence justifiée en session 2 (ABJ) : le jury peut exceptionnellement statuer sur les résultats de l'étudiant
 - Absence injustifiée en session 2 (ABI) : l'étudiant est ajourné.

Si l'étudiant présente un justificatif d'absence dans un délai de 5 jours ouvrables à compter de l'examen, la justification est appréciée par le jury au regard de situations particulières (accident, deuil, intervention chirurgicale d'urgence, convocation à la journée citoyenne, ...)

L'étudiant peut être noté ABJ (note de 0/20) et non défaillant.

Attention ABI ou ABJ = note « 0 » dans APOGEE.

Un étudiant redoublant peut conserver des notes inférieures à 10/20.

La présence des étudiants boursiers aux cours, TD et TP, stages, examens, est obligatoire.

1. Vie étudiante

Les enseignements ont lieu principalement dans les locaux de l'ULCO sur le site de Capécure, boulevard Napoléon, Quai Masset, Boulogne-sur-Mer mais aussi sur les autres sites de Boulogne.

Certains TP pourront avoir lieu au Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences, à la Maison de la Recherche en Environnement Naturel, 32 av. Foch, 62930 WIMEREUX ou bien dans locaux du campus de Calais.

Des sorties terrain et des embarquements en mer sont également prévus.

L'assiduité à l'ensemble des cours (cours, TD, TP, sorties, exposés...) est demandée à tous les étudiants, une liste d'émargement pourra être demandée à chaque cours.

Les absences doivent être justifiées. De même il est demandé aux étudiants d'éviter les retards qui perturbent le début des cours.

Une plate-forme pédagogique, MOODLE, permet aux étudiants d'accéder à l'emploi du temps en ligne ADE qui doit être consulté très régulièrement, ainsi qu'aux différents supports de cours, forum et messagerie entre les enseignants et les étudiants. Tous les étudiants doivent obligatoirement y être inscrits.

Les étudiants ont à disposition une photocopieuse/imprimante/scanner en accès libre en salle informatique 120, mais attention chacun doit apporter son papier.

2. Administration, convention de stage, relevés de notes

L'ensemble des procédures administratives des étudiants inscrits au Master "Sciences de La Mer" parcours EMaH de l'Université du Littoral sont sous la responsabilité :

- du Responsable du M1 : Pr Charles VERPOORTER, (*cf page de garde*)
- du Secrétariat pédagogique : Mme Aurore Monrouzeau (*cf page de garde*)

Pour toute demande administrative (questions, attestations, convention de stage, ...) ou d'emploi du temps (disponible en ligne via l'application ADE), il faut s'adresser au secrétariat pédagogique.

Liens

- Université du Littoral Côte d'Opale :
<http://www.univ-littoral.fr/> (rubriqueFORMATION)
- Site web de la formation : <http://mastersciencesdelamer.univ-littoral.fr>
- Site web de l'EUR IFSEA: <https://ifsea.univ-littoral.fr/>
 - Convention de stage à faire en ligne sur l'application **Pstage** :
<https://stages.univ-littoral.fr>
 - Toutes les informations sur l'université et les outils mis à disposition : <https://ent.univ-littoral.fr>
- Support pédagogique et emploi du temps : MOODLE

Remarques importantes :

- Vérifier régulièrement l'emploi du temps en ligne
 - Prévenir le secrétariat pédagogique en cas de suivi d'une matière donnant lieu à un bonus, d'absence, de choix de mineur, etc...
 - Comportement professionnel : ponctualité, assiduité, respect, participation active...mais aussi ouverture d'esprit et bienveillance
 - Pour toute communication par mail dans la cadre de la formation utiliser l'adresse email etu.univ-littoral.fr
 - La plateforme pédagogique MOODLE est accessible dès l'inscription des étudiants, elle contient les supports de cours, les annonces, le guide des études et MCC

1. Détails des UE, contenu, évaluation, intervenants

Les UE (Unités d'enseignement) du tronc commun, majeures et mineures du parcours EMaH sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Semestre 1 : Tronc commun + 6 majeurs + 3 mineurs à choisir parmi 6

	Semestre 1	Crédits
Tronc commun	Monde Marin 1: ressources et challenges	1
Tronc commun	Projet Personnel Professionnel 4	2
Tronc commun	Anglais 1	3
Majeur	Structures et organisation des écosystèmes marins	3
Majeur	Méthodologie en écologie	3
Majeur	Ecologie halieutique	3
Majeur	Ecologie numérique	3
Majeur	SIG	3
Majeur	Biologie moléculaire et bioinformatique	3
Mineur	Grands cycles biogéochimiques	2
Mineur	Changements globaux	2
Mineur	Dynamique océanique et côtière	2
Mineur	Les bases de l'aquaculture	2
Mineur	Géomorphologie du littoral	2
Mineur	Droit de la mer et de la pêche	2

Semestre 2 : Tronc commun + 6 Majeurs + 3 mineurs à choisir parmi 6 + stage

	Semestre 2	Crédits
Tronc commun	Communication scientifique	2
Tronc commun	Anglais 2	3
Tronc commun	Monde Marin 2 : ressources et challenges	1
Majeur	Production et réseaux trophiques marins	2
Majeur	Conservation et restauration	1
Majeur	Evaluation et gestion des stocks	2
Majeur	Biostatistiques	2
Majeur	Téledétection	2
Majeur	Outils d'analyse des écosystèmes	2
Mineur	Biogéochimie et flux dans la colonne d'eau	2
Mineur	Etudes d'impact environnemental	2
Mineur	Optique marine	2
Mineur	Production aquacole	2
Mineur	Aménagement des littoraux et gestion des risques	2
Mineur	Politiques de la mer	2
	STAGE	7

➤ Dispositifs d'évaluation des enseignements

Ils sont adaptés aux réalités des différents départements en fonction du nombre d'étudiants et du caractère de ces enseignements.

Ils font l'objet de la procédure instituée par l'université. Dans le cadre du Master 1 EMaH, **une commission pédagogique paritaire (CPP)** est organisée avant les départs en stage afin d'avoir le retour des étudiants quant à l'organisation, le déroulement, les conditions d'accueil au sein de la formation.

SEMESTRE 1

UE du TRONC COMMUN

UE MONDE MARIN 1: ressources et challenges	
Tronc commun	ECTS 1
Responsable d'EC : Frida LASRAM (PR ULCO)	
Intervenants : Enseignants chercheurs et chercheurs des établissements partenaires de l'EUR IFSEA, intervenants extérieurs	
Volume horaire global de l'UE/EC : 10h TD	
Objectifs	Maîtriser les enjeux environnementaux, sociétaux et économiques de la filière des produits de la mer et ses secteurs connexes en focalisant sur les écosystèmes marins, leur protection et leur gestion. Comprendre l'intérêt des approches transdisciplinaires.
Contenu	Les grands enjeux et problématiques, actuels et futurs, du monde marin et maritime. La complexité du réseau d'acteurs autour de la filière pêche. Complémentarité, boucles de rétroactions entre ces acteurs dans un monde changeant.
Organisation pédagogique	Conférences, séminaires, actions, rencontres, apprentissage à distance via des capsules vidéos, sorties terrain.
Connaissances et compétences acquises	Connaissances : Etat des enjeux, des problématiques et des recherches en sciences de la mer. Interdépendance des secteurs autour de l'objet d'étude qui est les produits de la mer. Compétences : Identifier une problématique ou un enjeu et les connaissances scientifiques qui pourront servir à y répondre de manière transdisciplinaire.
Modalités de contrôle des connaissances	Travail personnel, contrôle continu, remise régulière de rapports, évaluation sur la plateforme pédagogique MOODLE.
Acquis et Pré-requis conseillés	
Langue de l'enseignement	Français / Anglais

UE : PROJET PERSONNEL PROFESSIONNEL (PPP4)	
Affiner son projet, connaître et développer son réseau	
Tronc commun	ECTS 2
Responsable d'EC : Michael HERMOSO (PR ULCO)	
Intervenants : Michael HERMOSO, Luis Felipe ARTIGAS, Centre d'Entrepreneuriat du Littoral	
Volume horaire global de l'UE/EC : 20h TD	
Objectifs	<p>Le but de cette Unité d'Enseignement est de permettre aux étudiants, de par la démarche de bilan de compétences, connaissances et qualités, d'affiner leur projet personnel professionnel dans un premier temps, puis, de connaître et de développer leur réseau.</p> <p>Il s'agira de définir un projet professionnel, s'approprier les outils de techniques de recherche d'emploi, identifier et construire son réseau, comprendre l'intérêt des réseaux sociaux et sensibiliser et présenter les réseaux sociaux comme un levier pour leur insertion professionnelle</p>
Contenu	<p>Module d'aide à l'insertion professionnelle (17h) Finaliser le bilan de compétences et affiner le projet (en intégrant les stages)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Métiers en Sciences de la Mer ▪ Confronter son projet au marché ▪ Elaborer un plan d'actions pour atteindre son projet ▪ Choisir et rechercher des stages en cohérence avec son projet ▪ Atelier CV, Lettre de Motivation (LM) avec relecture individuelle ▪ Atelier entretien avec simulation et débriefing <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simulations d'entretiens entre étudiants ou avec des professionnelsDRH (via les associations d'anciens cadres) ▪ Participation JPE (rencontre anciens étudiants - entretiens réels pourstages ; simulations d'entretiens professionnels) <p>Réseaux sociaux et entrepreneuriat (3h) - Centre Entrepreneuriat du Littoral (CEL)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaissance et exploitation des réseaux socio-économiques ▪ Les réseaux d'entrepreneurs, des collectivités locales et des associations <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modes de création de ses propres réseaux en rapport avec son projetprofessionnel et prise en compte des profils et compétences d'entrepreneurs ▪ Modes de formalisation de projets entrepreneuriaux ou intra entrepreneuriaux avec exploitation des réseaux accessibles
Organisation pédagogique	TD

<p>Connaissances et compétences acquises</p>	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissances des métiers de la mer. - Connaissance et exploitation des réseaux socio-économiques <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formaliser les savoirs et savoir-faire issus de la formation, des expériences professionnelles et extraprofessionnelles - Mettre en valeur et présenter ses réalisations - Déterminer et illustrer ses savoir-être - Identifier les valeurs / motivations au travail - Elaborer un projet professionnel, le confronter au marché de l'emploi et ainsi identifier son potentiel marché - Déterminer les étapes à franchir pour réaliser son projet - Produire des outils de recherche de stage / d'emploi efficaces - Préparer ses futurs entretiens <p>Compétences additionnelles et transversales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborer et mettre en œuvre des stratégies de recherche - Evaluer la pertinence de l'information trouvée, l'ordonner, la hiérarchiser, la synthétiser - Savoir utiliser l'information - Etre en veille permanente - S'exprimer en public - Comprendre le contexte socio-économique
<p>Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare</p>	<p>Cette UE prépare à l'Insertion professionnelle dans les différents métiers dans le domaine de la recherche fondamentale et appliquée en écologie et biologie marines, à la gestion intégrée des écosystèmes marins, à la conservation. Préparation également à la poursuite des études en Doctorat en France et à l'étranger.</p>
<p>Modalités de contrôle des connaissances</p>	<p>Pour la partie IP : Note de participation active (1/4) et présentation orale (3/4) Pour le CEL : un QCM Note finale : 1/5 note CEL + 4/5 note IP</p>
<p>Acquis et Pré-requis conseillés</p>	<p>Avoir suivi des modules de projet personnel professionnel dans ses universités.</p>

UE ANGLAIS	
EC1 : Anglais	
Tronc commun	ECTS 3
Responsable d'EC : Isabelle LEFEBVRE (MC ULCO)	
Intervenant : Isabelle LEFEBVRE	
Volume horaire global de l'UE/EC : 25h TD	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Approfondissement des connaissances spécialisées (orales et écrites) dans les domaines spécialisés étudiés. - Favoriser l'autonomie orale des étudiants en expression scientifique
Contenu	<p>1- Donner aux étudiants la possibilité d'approfondir ses connaissances spécialisées (orale et écrites) par le biais de la presse semi - spécialisée et spécialisée anglo-saxonnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> a-apprentissage de la structuration spécifique des textes spécialisés, b-Enrichissement du vocabulaire scientifique, c-Apprentissage à la rédaction technique, d-Rédaction d'un abstract scientifique cohérent et structuré. <p>2-Favoriser l'autonomie des étudiants lors d'exercices oraux (débat et exposés scientifiques) :</p> <ul style="list-style-type: none"> a-Développer son aisance, b-Savoir rendre son argumentaire attractif et visuel c-Assumer ses choix d-Savoir conclure.
Organisation pédagogique	TD
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Développement des compétences scientifiques orales et écrites</p> <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Approfondir les techniques de communication scientifique orales 2- Acquérir les techniques de rédaction scientifique <p>Compétences additionnelles et transversales : Capacités d'analyse, de rédaction et d'expressions écrite et orale dans les domaines scientifiques étudiés.</p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Compétences utiles pour intégrer et gérer des équipes dans les domaines de l'environnement.
Modalités de contrôle des connaissances	Contrôle continu <i>Cf partie LANSAD en fin de document</i>
Acquis et Pré-requis conseillés	

UE : « Majeurs »

UE STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES MARINS (SFEM)	
EC 1 : Structure et Organisation des Ecosystèmes Marins (SOEM)	
MAJEUR	ECTS 3
Responsable d'EC : Luis Felipe ARTIGAS (MC ULCO)	
Intervenants : Luis Felipe ARTIGAS, Tristan BIARD (MC ULCO), Urania CHRISTAKI (PR ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 18h CM, 3h TD, 4h TP	
Objectifs	Le but de cet enseignement est de faire acquérir aux étudiants un ensemble de concepts et approches leur permettant de comprendre la structure et organisation de base des écosystèmes marins à partir de la description des compartiments biologiques des écosystèmes marins et leur organisation dans des écosystèmes pélagiques et benthiques.
Contenu	Structure des écosystèmes marins : présentation et facteurs de répartition et adaptations des organismes planctoniques. Etude de l'influence des facteurs environnementaux sur la répartition et l'adaptation des organismes en domaine intertidal. Diversité d'organisation au sein des écosystèmes côtiers et océaniques (exemple des mangroves, récifs coralliens, herbiers à phanérogames marines, systèmes intertidaux, estuaires, domaine pélagique océanique, domaine profond, grandes zones d'upwelling...).
Organisation pédagogique	CM Travaux Pratiques et Dirigés – Etude de terrain estran
Connaissances et compétences acquises	Connaissances : Connaissances fondamentales concernant les écosystèmes marins, la mise en œuvre d'approches d'étude et d'analyse des compartiments biologiques et des facteurs impliqués dans leur variabilité spatiale et temporelle dans différents domaines (côtier, océan, superficiel, profond, etc.) Compétences : Réalisation d'une approche écologique des milieux marins dans leur diversité de structure et organisation. Etude sur le terrain et analyse de la diversité et répartition des organismes marins en domaine intertidal.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Assistant Ingénieur et Ingénieur d'étude de laboratoire, chargé d'étude ou de mission (bureaux d'étude, agences et collectivités territoriales).
Modalités de contrôle des connaissances	Examen final écrit sur table
Acquis et Pré-requis conseillés	Formation de base en Biologie et Ecologie, notions essentielles en Océanologie.

UE BIODIVERSITE ET CONSERVATION	
EC1 : Méthodologie Ecologique	
MAJEUR	ECTS 3
Responsable d'EC : Urania CHRISTAKI (PR ULCO)	
Intervenants : Urania CHRISTAKI, Grégory BEAUGRAND (DR CNRS)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 17h CM, 8h TD	
Objectifs	<p>L'étude et la conservation de la biodiversité figurent actuellement parmi les plus grand défis.</p> <p>Les objectifs de cette UE sont de :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) acquérir une vision globale de la biodiversité (des gènes aux écosystèmes) b) présenter les outils de base en traitement des données relatives à labiodiversité c) étudier l'organisation de la biodiversité à grande échelle
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> a) La biodiversité et ses variations (temporelle, bathymétrique et latitudinale). Etat des écosystèmes (juvénile, mûre, perturbé..), capacité de charge des écosystèmes. Relation nombre d'espèces et fonctionnement des écosystèmes. La valeur de la biodiversité. Les principales menaces sur la biodiversité marine et leurs conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes marins. b) La mesure de la biodiversité - est -t-elle possible ? Introduction aux outils et méthodes de base : <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de description (Whitaker, Fisher plots, k-dominance curves, venn-diagrams..). - Evaluation de la richesse en espèces (cumulation et raréfaction, estimateurs de la richesse de l'échantillon ou de la communauté (e.g Jackknife, Chao, ACE, bootstrap...)) - Indices de diversité (paramétriques, non-paramétriques..) - Introduction aux modèles d'abondance (statistiques biologiques) c) Comment la vie s'organise-t-elle dans l'océan ? Comment connecter processus phénologiques, biogéographiques, changements à long-terme des espèces et des communautés ? Comment la biodiversité s'organise et est altérée par les changements climatiques passés, contemporains et futurs ? Nous montrons pourquoi l'organisation de la biodiversité, c'est-à-dire la distribution spatiale des espèces, l'organisation des espèces en communautés et les variations spatiales de biodiversité à grande échelle sont contrôlées par une interaction fondamentale : l'interaction physiologie-environnement ou niche-environnement. Le concept de niche, fondamental en biologie des

	organismes, reflète la somme des gammes environnementales qui permettent aux espèces de vivre et de se reproduire. Au-delà des connaissances biogéographiques, biologiques et climatologiques expliquées dans ce cours, nous expliquons la démarche scientifique basée sur l'observation, l'analyse des données, la modélisation, la théorisation et la scénarisation.
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM - TD
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Acquérir des connaissances théoriques et pratiques relatives à la biodiversité</p> <p>Compétences : Pouvoir porter un jugement vis à vis des enjeux concernant l'étude et la conservation de la biodiversité. Utiliser des outils simples de mesure (logiciels PAST, R)</p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Continuation en formation recherche ou professionnalisante (bureaux d'étude, chargé de mission, écologue etc ...)
Modalités de contrôle des connaissances	Evaluation TD, mini-rapports Examen final sur table, sous forme de questions de synthèse.
Acquis et Pré-requis conseillés	Aucune connaissance particulière nécessaire si ce n'est qu'un parcours L en sciences de la terre et de l'univers (Biologie/Géologie/Chimie ...)
Langue de l'enseignement	Enseignement en français (100 %) mais la majorité des supports de cours et les sites internet utilisés sont en anglais (80 %)

UE GESTION DES RESSOURCES EXPLOITEES	
EC1 : Ecologie halieutique	
MAJEUR	ECTS 3
Responsable d'EC : Rachid AMARA (PR ULCO)	
Intervenants : Rachid AMARA, Frida LASRAM (PR ULCO), Kelig MAHE (CR Ifremer), Jérémy DENIS (MC ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 12h CM, 3h TD, 15h TP	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir des connaissances avancées sur le fonctionnement des habitats halieutique essentiels (zones de frayères, nourricerie, voies de migration). - Acquérir des connaissances sur la dynamique spatio-temporelle des ressources marines exploitées, appréhender et comprendre les facteurs responsables de leur variabilité à différentes échelles. - Maîtriser les techniques d'acquisition de l'information bioécologique nécessaire à l'analyse et à la gestion des populations.
Contenu	<p>Cours magistral :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodologies pour caractériser les traits d'histoire de vie : migrations, cycle de vie, âge et croissance, structures démographiques, mortalité. - Etude de l'organisation spatio-temporelle des populations et des interactions trophiques au sein des écosystèmes marins et côtiers (estuaire, lagune, zone côtière) - Etude de la biologie et l'écologie des populations et des communautés des espèces d'intérêt halieutique : caractérisation et compréhension des mécanismes du recrutement et de renouvellement des populations. - Caractérisation du fonctionnement des habitats essentiels à la réalisation des fonctions biologiques vitales des populations (zones de frayères, nourriceries, voies de migration). <p>TD : Exercices sur les relations allométriques, les modèles de croissance et l'écologie trophique</p> <p>TP : Sortie en mer à bord du navire de station et/ou sur l'estran ou en estuaire (échantillonnage à l'aide d'un chalut à perche) : identification des espèces et des stades de développement, détermination des paramètres biologiques, contenus stomacaux, prélèvement d'otolithes et estimation de l'âge. Visite du pôle de sclérochronologie à Ifremer Boulogne.</p>
Organisation pédagogique	CM, TD, TP, sorties

Connaissances et compétences acquises	Connaissances : <ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement des habitats halieutique essentiels - Méthodologies pour caractériser les traits d’histoire de vie Compétences : <ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de mettre en œuvre une stratégie d’échantillonnage pertinente pour l’étude des traits d’histoire de vie des poissons - Calculer les paramètres biologiques (âge, croissance,...)
Type et secteur d’activité auxquels cette EC prépare	Connaissances théoriques et appliquées indispensables aussi bien pour un parcours professionnel qu’un parcours en recherche. Cadre de recherche, chargé de mission, responsable d’appui à la gestion des écosystèmes côtiers, de la pêche, etc... dans des bureaux d’études, associations, organisations ministérielles, laboratoires de recherche etc...
Modalités de contrôle des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen final - Compte rendu de TP - Travail personnel
Acquis et Pré-requis conseillés	Connaissances de base en biologie animale et en écologie selon le programme dispensé en Licence Sciences de la Vie, Biologie ou équivalent. Connaissances de base en analyses de données (biostatistiques de base).
Langue de l’enseignement	Enseignement en français, certains supports pédagogiques seront réalisés et distribués en anglais.

UE OUTILS NUMERIQUES	
EC1 : Écologie numérique avec R	
MAJEUR	ECTS 3
Responsable d'EC : Tristan BIARD (MC ULCO)	
Intervenants : Tristan BIARD	
Volume horaire global de l'UE/EC : 12.5h CM, 12.5h TD	
Objectifs	Apprendre le langage R et à le mettre en œuvre.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Bases du langage R (ouvrir une donnée, un package, etc.) et du logiciel R Studio. - Utiliser R markdown pour rédiger simultanément des scripts et des rapports. - Introduction au <i>Tidyverse</i>. - Graphiques sous R (histogramme, nuage de points, etc.) avec <i>ggplot</i>. - Manipulation des données grâce au <i>Tidyverse</i>. - Base de la cartographie sous R.
Organisation pédagogique	- CM & TD en salle informatique
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Connaissance des fonctions de bases du langage R permettant une utilisation minimale mais suffisante de la plupart des données numériques. Première étape vers un perfectionnement ultérieur à l'utilisation du langage R.</p> <p>Compétences : Manipuler, analyser et produire des graphiques à partir de données numériques quelles qu'elles soient.</p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	L'étudiant·e acquerra les bases vers une autonomie dans le traitement des données avec le langage R. Le traitement de données est une des problématiques centrales des laboratoires de recherche publics ou privés.
Modalités de contrôle des connaissances	L'étudiant·e se verra distribuer un jeu de données, tiré de bases de données existantes, sur lequel elle·il travaillera en binôme au cours de l'UE en appliquant les différentes fonctions vues en cours/TD. Elle·il rendra un rapport où il répondra à une question scientifique et présentera un script annoté permettant de juger sa capacité à manipuler les données et produire des graphiques.
Acquis et Pré-requis conseillés	Aucun
Langue de l'enseignement	Français (langage R rédigé en anglais)

UE ANALYSES SPATIALES	
EC1 : Système d'Information spatiale (SIG)	
MAJEUR	ECTS 3
Responsable d'EC : Charles VERPOORTER (MC ULCO)	
Intervenant : Charles VERPOORTER (MC ULCO), Frida LASRAM (PR ULCO), Jérémy DENIS (MC ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 8h CM, 9h TD, 8h TP	
Objectifs	L'évolution et la richesse des données géographiques imposent de maîtriser les principes de la géomatique (géolocalisation, SIG, cartographie, géostatistiques...) pour traiter et formaliser efficacement les problématiques et les enjeux environnementaux modernes. Dans ce cadre général, les objectifs de l'UE sont à la fois de disposer d'un niveau d'expertise général sur les Systèmes d'Information Géographique à leur mise en œuvre, et de maîtriser les géo-traitements en lien avec l'analyse spatiale et la gestion de bases de données géographiques et écologiques. L'UE permet essentiellement de créer, gérer des bases de données en analysant et interprétant les données écologiques spatialisées.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Se former aux différentes interfaces au travers plusieurs logiciels de SIG tels que : ArcGIS et/ou Quantum GIS. Nous y étudierons les différentes définitions des SIG, leur structure informatique, l'information géographique intégrée et structurée. - Savoir structurer et gérer une base de données géo-référencées ; l'exploiter par des représentations cartographiques pertinentes; réaliser des affichages thématiques, création de tables attributaires, manipuler différents types de coordonnées et les transformer en fonction des besoins. - Maîtriser les outils impliquants : la conversion des données, l'analyse spatiale, les outils d'aide à la décision, les requêtes géographiques ; les géo-traitements de données vecteurs, les méthodes d'interpolation spatiale, et le traitement d'image au format raster.
Organisation pédagogique	Cours en présentiel CM, TD, TP
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Connaître différentes interfaces au travers plusieurs logiciels de SIG tels que : ArcGIS et/ou Quantum GIS. Connaître les outils et les géo-traitements.</p> <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les fonctionnalités de base des logiciels de SIG communément utilisés par les professionnels (ArcGIS, et/ou Quantum GIS) et cela au travers des exemples pratiques. - Savoir structurer et gérer l'information spatiale. Savoir construire,

	<p>évaluer et améliorer les données à assimiler au sein d'un SIG.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir organiser les bases de données géographiques en fonction des besoins et répondre à ces besoins en apportant des éléments de réponse d'aide à la décision. - Maîtriser les phases d'élaborations et de réalisation de cartes thématiques, s'initier aux outils et méthodes d'analyses spatiales (requêtes géométriques, requêtes par attributs, traitement des données, transtypage de données analyses de forme, analyse de corrélation). - Manipuler différents types de coordonnées géographiques et systèmes de projections. Savoir les transformer au travers différents systèmes de référence et de coordonnées
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Chargé de mission en gestion de l'environnement naturel ou en aménagement du littoral/côtier au sein collectivités territoriales, de bureau d'études, recherche
Modalités de contrôle des connaissances	<p>Session 1: Epreuve écrite sur table et/ou sur ordinateur 2/3 de la note finale S1</p> <p>Session 1: Epreuve écrite sur ordinateur 1/3 de la note finale S1</p> <p>Seconde session: soit un oral soit une épreuve écrite sur table et/ou ordinateur</p>
Acquis et Pré-requis conseillés	
Langue de l'enseignement	Français / Anglais (une partie du matériel documentaire et articles scientifiques sont en anglais)

UE BIOTECHNOLOGIES	
EC1 - Biologie moléculaire et Bioinformatique	
MAJEUR	ECTS 3
Responsable d'EC : Sébastien MONCHY (PR ULCO)	
Intervenant : Sébastien MONCHY, Roxane Roquigny (MC ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 13h CM, 6h TD, 6h TP	
Objectifs	Acquérir une expertise dans l'analyse des données moléculaires et génomiques grâce à l'utilisation des outils de bio-informatique. L'expertise acquise permettra à l'étudiant d'être autonome dans le traitement de données, au sein des laboratoires de recherche publics ou privés ayant de plus en plus souvent recours à l'utilisation d'approches moléculaires pour l'étude et la gestion des écosystèmes naturels.
Contenu	L'étudiant recevra une formation théorique et pratique sur l'utilisation des outils de bio-informatique existants. Il s'agira d'apprendre à utiliser et à interroger les bases de données publiques, de comprendre le principe de fonctionnement des outils de bio-informatique, de réaliser des comparaisons et des alignements de séquences nucléiques, et de construire des arbres phylogénétiques simples basés sur des données moléculaires et/ou morphologiques. Cette formation sera accompagnée de petits exercices de réflexion permettant d'appréhender de manière ludique les grands principes de la bio-informatique.
Organisation pédagogique	- CM - TD / TP en salle informatique
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Initiation aux usages et intérêts des outils de biologie moléculaire et de bio-informatique dans l'étude des écosystèmes naturels - Comprendre la structuration des bases de données et le fonctionnement des algorithmes bio-informatiques de bases - Comprendre les principes de comparaisons et d'analyse des données de séquences moléculaires - Acquérir des notions en évolution des espèces et en phylogénie <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apprendre à interroger une base de données (NCBI, EBI, ...) - Savoir rechercher et comparer des séquences similaires entre-elles (BLAST, Dotplot, ...) - Savoir aligner des séquences nucléiques ou protéiques (Needleman-Wunsch, Smith-Waterman, Clustal, ...) - Apprendre à construire des arbres phylogénétiques (PhyML, RaxML, R)

Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	L'étudiant acquerra une autonomie dans l'implémentation des outils moléculaires et bio-informatiques qui sont de plus en plus souvent utilisés par les laboratoires de recherche publics ou privés pour répondre aux problématiques liées à l'étude de la diversité, du fonctionnement et de la gestion des écosystèmes naturels
Modalités de contrôle des connaissances	Examen CM/TD (de 2h) sur table
Acquis et Pré-requis conseillés	Aucun
Langue de l'enseignement	Cours en Français Certains documents en Anglais
Autres informations utiles	Possibilité apporter et d'utiliser son ordinateur portable personnel en TP

UE « Mineurs » : Un choix de 3 UE parmi 6 UE

UE INTERACTIONS ET PROCESSUS	
EC1 : Les grands cycles biogéochimiques	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Michaël HERMOSO (PR ULCO)	
Intervenant : Tristan BIARD (MC ULCO), Nicolas CHEVALIER (MC ULCO), Michaël HERMOSO, Sylvie PHILIPPE (MC ULCO), Françoise HENRY (MC ULCO), Jacinthe CAILLAUD (MC ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 14h CM, 6h TP	
Objectifs	<p>Cet élément constitutif vise à acquérir une vision intégrée biologique, géologique et chimique (<i>i.e. biogéochimique</i>) de l'environnement marin dans lequel les différents groupes d'organismes sont apparus, ont évolué et vivent actuellement.</p> <p>Les organismes marins utilisent différentes ressources pour vivre et proliférer (carbone, éléments nutritifs, <i>etc...</i>) dont l'origine sera présentée au travers des échanges entre les grands réservoirs des enveloppes superficielles de la Terre, et ce depuis l'altération continentale dans la « zone critique » jusqu'à la fixation de carbone par les producteurs primaires.</p>
Contenu	<p>Cet élément constitutif présente les notions élémentaires des cycles biogéochimiques (C, N, P, S, Si) et de l'eau dans les enveloppes fluides de la Terre, avec un accent mis sur le couplage Terre-Mer (contrôle des flux terrigènes sur la chimie de l'océan). Seront également enseignées des notions de traçage isotopique des éléments et des masses d'eau.</p> <p>Les échanges de CO₂ entre l'atmosphère, l'océan de surface, de fond et les sédiments seront abordés par une vision physico-chimique (pompe de solubilité) puis biotique (pompe biologique) avec des notions des facteurs contrôlant l'exportation des flux de carbone particulaire.</p> <p>L'émergence et l'impact des organismes planctoniques dits biominéralisateurs (coccolithophoridés, foraminifères, diatomées, radiolaires) sur ces grands cycles seront explicités dans le cadre d'une vision intégrative des interactions « Environnement – Vie ».</p>
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Cours magistraux. - 2 séances de TP organisés dans les laboratoires de recherche de laMREN Wimereux (UMR 8187 LOG).
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Origine des éléments chimiques (en solution et gazeux) dans la colonne d'eau. - Processus de bio-utilisation des éléments chimiques, notamment par les producteurs primaires et les organismes biominéralisateurs (tissus durs).

	<ul style="list-style-type: none"> - Notions d'interaction Environnement–Vie à différentes échelles de temps. <p>Compétences : A l'issue de cet EC, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intégrer les concepts des différentes disciplines (biologie, géologie, chimie) ayant trait à l'évolution et à l'écologie de la vie marine au sens large. - Appréhender la variabilité de l'environnement naturel et son effet sur la production primaire en domaine pélagique, et en particulier celui du carbone (y compris couplage climatique).
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Compétences utiles pour devenir chargé de mission, ingénieur d'étude ou de recherche dans un bureau d'étude, un laboratoire ou un organisme du public (collectivité territoriale) ou du privé.
Modalités de contrôle des connaissances	<p>Session 1 : Examen final sur table (80% de la note), rendu de TP (20% de la note).</p> <p><u>Session 2</u> : Examen écrit ou oral. Note de TP conservée.</p>
Acquis et Pré-requis conseillés	Bases en chimie, biologie marine, océanographie.
Langue de l'enseignement	Enseignement en Français (100%), le support de cours en français et en anglais

UE AQUACULTURE	
EC1 : Les bases de l'aquaculture	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Rachid AMARA (PR ULCO)	
Intervenant : Jérémy DENIS (MC ULCO), Charles LE PABIC (PFI Nouvelles Vagues)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 14h CM, 3h TD, 3h TP	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir des connaissances de base sur les principes de l'aquaculture, des enjeux et évolutions. - Connaissances de base sur la biologie et l'écophysiologie des espèces aquacoles - Se familiariser avec les techniques de production en écloserie/nurserie - Se familiariser avec les différents systèmes de production conchylicole
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Aquaculture mondiale et européenne : enjeux et évolutions. L'objectif est de dresser un état des lieux des productions mondiales et européennes afin de mieux appréhender les évolutions à venir. Cette analyse s'appuie sur les données FAO et Europa. - Généralités sur l'aquaculture française : importance de l'aquaculture ; situation actuelle des différentes catégories de production ; évolution de l'aquaculture par grandes régions productrices. - Biologie, écologie et écophysiologie des espèces aquacoles. Cette partie pose les bases de l'anatomie et de la physiologie propres aux êtres aquatiques : appareils respiratoire, digestif et excréteurs. Ces notions appliquées permettront à l'apprenant de mieux comprendre les caractéristiques zootechniques de ce type d'élevage et de les différencier des animaux terrestres. - Techniques de production en écloserie/nurserie : cultures de microalgues et de proies vivantes. Le « faire naître » est l'une des quatre principales composantes de la zootechnie. Un projet aquacole, quel qu'il soit, ne peut aboutir sans sa parfaite maîtrise. A partir de l'exemple de la production d'alevins de bars (<i>Dicentrarchus labrax</i>), les étudiants analyseront les principales difficultés et points de blocage rencontrés. Une comparaison avec la production de naissain d'huîtres creuses (<i>Crassostrea gigas</i>) sera réalisée. - La conchyliculture : méthodes de culture (mytilliculture, ostréiculture, vénériculture, pectiniculture, ...), réglementation sanitaire, commercialisation, empreinte environnementale. <p>La conchyliculture est de loin la principale production française en terme de tonnage. Après une présentation des principales techniques d'élevage ostréicoles et mytilicoles, les aspects réglementaires (installation,</p>

	sécurité sanitaire, traçabilité, dénominations, ...) seront abordés. Ces éléments s'appuieront sur des visites de terrain (exploitation et station de purification).
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM, - TD, - TP, sorties
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fondamentaux en aquaculture et sur l'écophysiologie des organismes aquatiques - Méthodes, outils et techniques nécessaires en conchyliculture. <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse des enjeux de l'aquaculture et de son évolution - Comprendre et mettre en œuvre les techniques d'élevages en conchyliculture - Effectuer des opérations en éclosérie-nursery - Analyse des enjeux environnementaux.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Métiers de la filière "aquaculture", aussi bien vers la production que vers les fonctions supports ou la gestion des populations halieutiques.
Modalités de contrôle des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen final - Compte rendu - Travail personnel
Acquis et Pré-requis conseillés	Connaissances de base en biologie et écologie des organismes aquatiques
Langue de l'enseignement	Enseignement en français, certains supports pédagogiques seront réalisés et distribués en anglais.

UE GEOMORPHOLOGIE ET AMENAGEMENT DU LITTORAL	
EC1 : Géomorphologie du littoral	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Emmanuel BLAISE (MC ULCO)	
Intervenant : Emmanuel BLAISE, Charles VERPOORTER (MC ULCO), Olivier COHEN (MC ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 10h CM, 10h TD	
Objectifs	<p>Connaître les grands types de milieux littoraux (plages, dunes côtières, estuaires, etc.).</p> <p>Comprendre les mécanismes d'évolution des littoraux sous l'action des processus naturels (rôle des vagues et des courants, marée, vent).</p> <p>Appréhender les outils et méthodes de suivis des dynamiques hydro-morphologiques des littoraux</p>
Contenu	<p>Caractérisation géomorphologique et sédimentaire des milieux littoraux à différentes échelles spatio-temporelles, processus hydrodynamiques et aérodynamiques en action dans la zone côtière (vent, vagues, marées, courants), formes d'érosion et d'accumulation, morphodynamique des plages, flèches et îles barrières, dynamique des estuaires, des deltas et marais maritimes. Des études de cas seront traitées en TD.</p>
Organisation pédagogique	- Cours en présentiel ou en visioconférence.
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <p>Connaître les facteurs naturels de la diversité morpho-sédimentaire des milieux littoraux et les processus hydro-sédimentaires responsables de la dynamique morphologique des littoraux</p> <p>Compétences :</p> <p>Savoir analyser l'évolution du littoral à différentes échelles de temps, savoir analyser et interpréter des données hydrodynamiques et topographiques en zone littorale</p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Chargé de mission en gestion de l'environnement naturel ou en aménagement du littoral au sein collectivités territoriales, de bureau d'études ou dans les services environnements de ports maritimes
Modalités de contrôle des connaissances	Epreuve écrite
Acquis et Pré-requis conseillés	
Langue de l'enseignement	Français / Anglais (une partie du matériel documentaire et articles scientifiques sont en anglais)

UE INTERACTION HUMAINS-ENVIRONNEMENT	
EC1 : Changements globaux	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Frida LASRAM (PR ULCO)	
Intervenant : Rachid AMARA (PR ULCO), Luis Felipe ARTIGAS (MC ULCO), Frida LASRAM, Michael HERMOSO (PR ULCO), autres intervenants	
Volume horaire global de l'UE/EC : 20h CM	
Objectifs	Développer le contexte actuel des changements globaux, les conséquences sur la biodiversité et les écosystèmes, les mesures et les procédures d'adaptation et d'atténuation ainsi que la gouvernance mondiale.
Contenu	<p>Historique, causes et prévisions de l'évolution future Gouvernance mondiale et protocoles internationaux Impacts du changement global sur le milieu physique : réchauffement climatique, élévation du niveau de la mer, acidification des océans, impacts sur la circulation océanique, pollution et anthropisation, dégradation des habitats.</p> <p>Impacts du changement global sur la biodiversité : les réponses évolutives, les réponses plastiques, les migrations, les réarrangements de communautés, résistance et résilience des écosystèmes, cas des espèces exotiques, espèces toxiques et proliférantes (exemple blooms d'algues nuisibles), altération des réseaux trophiques, toxicité et conditions environnementales</p> <p>Mesures d'adaptation et d'atténuation : adaptation des écosystèmes, stratégies d'adaptation et d'atténuation, financement et mesures d'adaptation</p> <p>Changements globaux, biodiversité et sociétés : impacts sur les savoirs locaux Une attention particulière sera portée sur les problématiques actuelles et à venir auxquelles seront confrontés les écosystèmes côtiers et les ressources qu'ils renferment.</p> <p>En fonction de l'actualité le programme sera adapté (COP, CNDP, Grenelle etc...).</p>
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM - Travail personnel
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réponses des écosystèmes marins à un environnement qui change - Différentes positions et réponses des acteurs institutionnels, économiques et de la société civile par rapport à l'enjeu des changements globaux

	<p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etre capable d’appréhender les mécanismes de réponse de la biodiversité et de les imaginer dans des scénarios d’évolution des écosystèmes - Etre capable de porter un jugement sur les outils et actions déployés pour lutter contre et atténuer les changements globaux.
Type et secteur d’activité auxquels cette EC prépare	Cadre de recherche, chargé de mission, responsable d’appui à la gestion des écosystèmes côtiers, ... dans des bureaux d’études, associations, organisations ministérielles, laboratoires de recherche.
Modalités de contrôle des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen sur table, - Travail personnel
Acquis et Pré-requis conseillés	Ecologie marine
Langue de l’enseignement	Enseignement en français, certains supports pédagogiques seront réalisés et distribués en anglais.

UE DROIT DE LA MER ET DE L'ENVIRONNEMENT MARIN	
EC 1 : Droit de la mer et de la pêche	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Catherine ROCHE (PR ULCO)	
Intervenant : Catherine ROCHE	
Volume horaire global de l'UE/EC : 12h CM, 8h TD	
Objectifs	Comprendre les normes juridiques applicables aux différentes zones de la mer et le statut de chaque zone. Connaître la réglementation internationale, européenne et nationale de la pêche.
Contenu	Zonage de la mer et compétences associées : les différents zonages, les règles applicables, les compétences, droits et devoirs de chacun (Etats, personnes publiques ou privées, organisations internationales) dans chaque zone. Réglementation internationale européenne et nationale de la pêche, mise en œuvre en France.
Organisation pédagogique	CM et TD en présentiel et/ou à distance. TD en salle informatique. Travaux dirigés de recherche de documents juridiques et informations liées.
Connaissances et compétences acquises	Connaissances : Les connaissances juridiques essentielles en droit de la mer et de la pêche. Compétences : Savoir retrouver une information juridique et les textes à jour applicables. Comprendre les textes juridiques relatifs au sujet.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Tout secteur d'activité en lien avec la formation, notamment chargé de mission en gestion de l'environnement ou en aménagement du littoral au sein collectivités territoriales, bureau d'études ou services environnements de ports maritimes...
Modalités de contrôle des connaissances	Examen sur PC en salle informatique.
Acquis et Pré-requis conseillés	Sans

UE OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE	
EC1 : Dynamique océanique et côtière	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Elena ALEKSEENKO (MC ULCO)	
Intervenant : Elena ALEKSEENKO, François Schmitt (CNRS)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 7h CM, 8h TD, 5h TP	
Objectifs	<p>Riches en ressources naturelles, les zones océaniques côtières sont soumises à des pressions anthropiques exacerbées (du fait de la densité de population) et climatiques (les mers côtières amplifient les réponses au changement climatique). Pour préserver ces environnements vulnérables et tenter de mitiger les effets des changements globaux, il est primordial de bien connaître la dynamique de l'océan côtier.</p> <p>L'objectif du cours est d'être en mesure de connaître, de comprendre et de prévoir la dynamique océanique et côtière pour mieux appréhender le fonctionnement des écosystèmes marins (objets des autres UEs enseignées).</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Description de l'océan mondial et son rôle des océans dans le système climatique, - Propriétés physiques de l'eau de mer (température, salinité, densité), - Forces physiques et la circulation océanique générale : circulation thermohaline, courants géostrophiques, courants de vent et de dérive, marées et courants associés, - Circulation côtière et estuarienne. Phénomènes de transport et de dispersion de matières particulaires en zone côtière. Méthode de mesures des courants, introduction à la modélisation hydrodynamique côtière.
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM - TD
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissances des approches utilisées pour décrire la dynamique océanographique et côtière, et pour quantifier cette dynamique, - Connaissances des méthodes d'observation et de prévision de la dynamique côtière et de transport de matières particulaires. <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etre en mesure de reconnaître les processus physiques régissant la circulation océanique , - Se servir de la technique de la mesure pour décrire la dynamique et sa variabilité.

	- Conduire une analyse réflexive afin de proposer des méthodes adaptées à l'étude du milieu marin côtier et de fonctionnement des écosystèmes marins.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Surveillance et gestion de la qualité d'eau, gestion des pollutions du milieu marin côtier. Activités scientifiques et techniques
Modalités de contrôle des connaissances	- Un examen (1/2 de la note finale) - Une présentation orale (1/2 de la note finale)
Acquis et Pré-requis conseillés	Connaissance en physique et en mécanique des fluides sont conseillées

SEMESTRE 2

UE du Tronc commun

UE MONDE MARIN 2: ressources et challenges	
Tronc commun, ECTS 1 en complément à l'EC Conservation et Restauration	
Responsable d'EC : Frida LASRAM (PR ULCO)	
Intervenants : Enseignants chercheurs et chercheurs des établissements partenaires de l'EUR IFSEA, intervenants extérieurs	
Volume horaire global de l'UE/EC : 10h TD	
Objectifs	Comprendre l'interdépendance de l'humain et de la nature, appréhender les relations complexes et les boucles de rétroactions, explorer les dynamiques qui sous-tendent la complexité du socio-écosystème via approches transdisciplinaires .
Contenu	Les socioécosystèmes : liens entre les écosystèmes naturels et les sociétés humaines. Contribution des écosystèmes marins au bien être humain et confrontation des points de vue économiques et écologiques. Dynamiques des soci écosystèmes.
Organisation pédagogique	Conférences, séminaires, actions, rencontres, apprentissage à distance via des capsules vidéos, sorties terrain.
Connaissances et compétences acquises	Connaissances : Interdépendances nature/société en focalisant sur les écosystèmes marins et la pêche. Dynamiques complexes des interactions entre les éléments sociaux, économiques et environnementaux de la filière pêche dans un monde changeant. Compétences : Planifier et mettre en œuvre une stratégie durable de gestion des ressources naturelles marines tout en garantissant le bien être humain et l'attractivité d'un territoire.
Modalités de contrôle des connaissances	Travail personnel, contrôle continu, remise régulière de rapports, évaluation sur la plateforme pédagogique MOODLE.
Acquis et Pré-requis conseillés	
Langue de l'enseignement	Français / Anglais

UE COMMUNICATION SCIENTIFIQUE	
EC : Communication scientifique 1	
TRONC COMMUN	ECTS : 2
Responsable d'EC : Tristan BIARD (MC ULCO)	
Intervenant : Tristan BIARD	
Volume horaire global de l'UE/EC : 4h CM, 8h TD, 8h TP	
Objectifs	Apprendre et se perfectionner à communiquer à l'écrit et à l'oral dans le domaine scientifique. L'expertise acquise permettra à l'étudiant de résumer de l'information et la restituer tant à l'écrit qu'à l'oral, au sein des laboratoires publiques tout comme les organismes privés.
Contenu	L'étudiant travaillera en groupe sur un/des article(s) scientifiques récents et traitant d'un sujet au choix. Il devra en extraire les informations (objectifs, méthodes, résultats, etc.) principales et les restituer lors de deux évaluations indépendantes (une synthèse et une présentation orale) qui ponctueront l'UE.
Organisation pédagogique	- CM/TD - TP
Connaissances et compétences acquises	Connaissances : - Oral et écrit scientifique. Compétences : - Esprit de synthèse - Travail en groupe - Restitution orale de contenus scientifiques devant une audience.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Recherche académique et métiers professionnels, tous deux nécessitant la restitution de contenus scientifiques sous formes écrites ou orales.
Modalités de contrôle des connaissances	- Une synthèse (1/4) de la note finale) - Une présentation orale (3/4) de la note finale)
Acquis et Pré-requis conseillés	Aucun
Langue de l'enseignement	Synthèse et oral en Français (articles en anglais)

UE ANGLAIS	
EC2 : Anglais 2	
TRONC COMMUN	ECTS 3
Responsable d'EC : Isabelle LEFEBVRE (MC ULCO)	
Intervenant : Isabelle LEFEBVRE	
Volume horaire global de l'UE/EC : 25h TD	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Approfondissement des connaissances spécialisées (orales et écrites) dans les domaines spécialisés étudiés. - Favoriser l'autonomie orale des étudiants en expression scientifique.
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Donner aux étudiants la possibilité d'approfondir ses connaissances spécialisées (orale et écrites) par le biais de la presse semi-spécialisée et spécialisée anglo-saxonnes : <ol style="list-style-type: none"> a- apprentissage de la structuration spécifique des textes spécialisés, b-Enrichissement du vocabulaire scientifique, c-Apprentissage à la rédaction technique, d-Rédaction d'un abstract scientifique cohérent et structuré. 2. Favoriser l'autonomie des étudiants lors d'exercices oraux (débat et exposés scientifiques) : <ol style="list-style-type: none"> a-Développer son aisance, b-Savoir rendre son argumentaire attractif et visuel c-Assumer ses choix d-Savoir conclure. 3. Favoriser l'autonomie des étudiants : Dispositif CRL (10 h en autonomie)
Organisation pédagogique	TD
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Développement des compétences scientifiques orales et écrites.</p> <p>Compétences :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Approfondir les techniques de communication scientifique orales, 2- Acquérir les techniques de rédaction scientifique. <p>Compétences additionnelles et transversales : <i>Capacités d'analyse, de rédaction et d'expression écrite et orale dans les domaines scientifiques étudiés.</i></p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Compétences utiles pour intégrer et gérer des équipes dans les domaines de l'environnement.

Modalités de contrôle des connaissances	Contrôle continu. <i>Cf partie LANSAD en fin de document.</i>
Acquis et Pré-requis conseillés	
Langue de l'enseignement	Cet enseignement est proposé en anglais.

UE « Majeurs »

UE STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES MARINS (SFEM)	
EC 2 : Production et Réseaux Trophiques Marins (PROREM)	
MAJEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Luis Felipe ARTIGAS (MC ULCO),	
Intervenants : Luis Felipe ARTIGAS, Tristan BIARD (MC ULCO), Urania CHRISTAKI (PR ULCO), Pierre CRESSON (CR Ifremer), Arnaud LOUCHART (ULCO), Manon LAGET (ULCO), Zéline HUBERT (ULCO), Jérémy DENIS (MC ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 12h CM, 5h TD, 13h TP	
Objectifs	Il s'agira d'acquérir les bases pour l'étude et la compréhension des processus de production et de transferts de matière et d'énergie au sein des réseaux trophiques marins. Mettre en place et participer à une étude embarquée du bloom printanier.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction aux réseaux trophiques marins. - Production primaire marine et facteurs limitants. - Production microbienne hétérotrophe/Production secondaire. - Diversité des voies et réseaux trophiques. Importance du parasitisme. - Outils d'analyse des réseaux trophiques. - Etude du bloom phytoplanctonique printanier : approches et méthodes de laboratoire et terrain.
Organisation pédagogique	CM TP et TD – Etude du bloom phytoplanctonique - Travail en mer à bord du navire de station « Sepia II » ou autre navire océanographique de la FOF.
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Connaissances fondamentales et appliquées concernant la production, les réseaux trophiques marins, la mise en œuvre d'approches d'étude et d'analyse de leur variabilité. Connaissances sur les approches et méthodologie pour l'étude du bloom phytoplanctonique lors de campagnes océanographiques.</p> <p>Compétences : Approche et analyse critique des réseaux trophiques au sein des écosystèmes marins. Mise en œuvre d'approches d'étude et d'analyse des réseaux trophiques. Préparation et mise en œuvre d'une étude embarquée des compartiments planctoniques et variables environnementales lors d'un bloom printanier.</p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Assistant Ingénieur et Ingénieur d'étude de laboratoire, chargé d'étude ou de mission (bureaux d'étude, agences et collectivités territoriales). Poursuite formation Master 2 et Doctorat (Ingénieur de Recherche, Chercheur, Chargé de projets).
Modalités de contrôle des connaissances	Contrôle continu : Compte-rendu (TD-TP) : 1/3 de la note finale Examen final écrit sur table (CM-TD) : 2/3 de la note finale
Acquis et Pré-requis conseillés	Formation de base en Biologie et Ecologie, notions essentielles en Océanologie.

UE BIODIVERSITE ET CONSERVATION	
EC 2 : Conservation et restauration MAJEUR, ECTS 2 dont 1 issu de Monde Marin 2	
Responsable d'EC : Frida LASRAM (PR ULCO)	
Intervenants : Frida LASRAM, GIP Seine Aval, Réserve de l'estuaireSeine, Parc Marin	
Volume horaire global de l'UE/EC : 18 h CM, 7h TD	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les principes fondamentaux du maintien et de la restauration de la biodiversité et de la fonctionnalité écologique. - Connaître les différents types et formes de conservation, protection et restauration de la biodiversité et des habitats. - Conduire des inventaires et des suivis scientifiques dans des zones protégées ou restaurées pour évaluer l'efficacité des mesures. - Comprendre l'importance de l'état des écosystèmes dans le bien-être des populations humaines.

Contenu

- **Définition, historique et objectifs de la conservation et de la restauration**
 - Stratégies de gestion environnementale en réponse aux pressions anthropiques : la complémentarité des mesures de conservation et de restauration.
 - Le contexte sémantique lié à la conservation et la restauration (ex. écologie de la restauration et restauration écologique, réhabilitation, renaturalisation etc. ...).
 - Le contexte réglementaire international et national.
- **Objectifs et structuration des stratégies de conservation et restauration**
 - Les cibles des stratégies de gestion environnementale : liens entre physiotopes - habitats - fonctions écologiques - processus sous-jacents et biodiversité. Patrimonialité et fonctionnalité écologique
 - Structuration d'un plan de conservation ou restauration : de la définition des objectifs à la mise en place des mesures
 - Enjeux, acteurs et difficultés dans l'implémentation des stratégies de la conservation et restauration
- **Exemple de restauration** : ingénierie écologique, rôle des différents acteurs, efficacité des mesures de restauration, indicateurs de suivi...
- **Les réserves naturelles** : création, fonctionnement, usages, enjeux et problématiques (cas de la réserve de l'estuaire Seine avec visite du site).
 - **Les Aires Marines Protégées** : définitions et rôles, implantations, zonage, plans de gestion ; le suivi scientifique des AMP : conception et réalisation
 - **Les socioécosystèmes** (voir Monde Marin2)

Organisation pédagogique	CM, TD, travail personnel, sorties terrain, cours à distances pour la partie Monde Marin2
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les enjeux de la conservation et de la restauration des écosystèmes, - Les modes de protection de la biodiversité, - L'ingénierie écologique au service de la restauration des écosystèmes. - Les socioécosystèmes comme concept de gestion durable <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les concepts et outils nécessaires à la conservation des écosystèmes et de la biodiversité, - Mobiliser et synthétiser des connaissances fondamentales pluri- disciplinaires pour conduire un suivi scientifique au sein d'une zone protégée. - Planifier et mettre en œuvre une stratégie durable de gestion des ressources naturelles marines tout en garantissant le bien être humain et l'attractivité d'un territoire.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Cadre de recherche, chargé de mission, responsable d'appui à la gestion des écosystèmes côtiers, ... dans des bureaux d'études, associations, organisations ministérielles, laboratoires de recherche.
Modalités de contrôle des connaissances	Examen sur table et à distance, rapports
Acquis et Pré-requis conseillés	Ecologie et biologie marine.
Langue de l'enseignement	Enseignement en français, certains supports pédagogiques seront réalisés et distribués en anglais.

UE GESTION DES RESSOURCES EXPLOITEES	
EC2 : Evaluation et gestion des stocks exploités	
MAJEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Frida LASRAM (PR ULCO)	
Intervenants : Frida LASRAM, Ghassen HALOUANI (CR Ifremer), Intervenants extérieurs (comité des pêches, affaires maritimes)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 20h CM	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Présenter les concepts et démarches en évaluation des stocks exploités, les modèles mathématiques, leur interprétation et leur utilisation comme outils d'aide à la gestion de la pêche. - Comprendre le fonctionnement d'un stock exploité, l'impact de la pêche et les principes de gestion des stocks halieutiques. - Présenter le cadre juridique et institutionnel du secteur de la pêche en France et en Europe.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Concepts de base et processus de captures, - Approche globale, modèles de production, <ul style="list-style-type: none"> - Approche analytique, modèles de biomasse et de rendement par recrue, - Approche de précaution et cibles de gestions (quotas, effort de pêche etc...), - Organisation institutionnelle du secteur des pêches en France et en Europe, rôle et missions des principales organisations intervenant dans l'encadrement et la gestion des pêches, aspects juridiques de l'exploitation des ressources marines. <p>L'enseignement théorique sera complété par des exemples d'application de modèles à des jeux de données provenant des campagnes océanographiques par l'utilisation de logiciels spécifiques.</p>
Organisation pédagogique	CM
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypothèses et principes de base des modèles d'évaluation des stocks, - Etat des principaux stocks exploités en France, en Europe et au monde, - Organisation complète de la filière de la pêche en France et en Europe. <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les procédures standards d'évaluation de stocks, d'émission des avis scientifiques et de prise de décisions, telles qu'elles sont mises en œuvre aujourd'hui en Europe, - Interpréter les résultats en termes d'état des stocks et d'avis scientifique.

Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Connaissances théoriques et appliquées indispensables aussi bien pour un parcours professionnel qu'un parcours en recherche. Cadre de recherche, chargé de mission, responsable d'appui à la pêche, expert en filière pêche etc... dans des bureaux d'études, associations, organisations ministérielles, laboratoires de recherche etc...
Modalités de contrôle des connaissances	Examen final, Travail personnel.
Acquis et Pré-requis conseillés	Connaissances en dynamique des populations exploitées, connaissances de base en analyses de données (statistiques), aisance à manipuler les outils informatiques.
Langue de l'enseignement	Enseignement en français, certains supports pédagogiques seront réalisés et distribués en anglais.

UE OUTILS NUMERIQUES	
EC2 : Biostatistiques	
MAJEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Urania CHRISTAKI (PR ULCO)	
Intervenant : Urania CHRISTAKI	
Volume horaire global de l'UE/EC : 12.5h CM, 12.5h TD	
Objectifs	Collectionner, organiser et interpréter des données numériques est nécessaire dans tous les domaines scientifiques, en industrie et en entreprise. Le module a comme objectifs d'établir une compréhension solide en statistique pour aider les étudiants à progresser vers des concepts et analyses plus complexes.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction aux principes appliqués à tous les tests statistiques, quelques rappels de statistiques Uni-variées - Rappels Statistiques Uni-variées, Test Paramétriques, Tests Non - Paramétriques (test-t, test-F, Tests Chi-2, Corrélations, Analyse de Variance, Régressions...). Le cours focalisera sur les Statistiques Multivariées : <ul style="list-style-type: none"> - Indices de Similarité, Dendrogramme, Analyses en Composantes principales - ACP, Analyses Factorielles des Correspondances - AFC, NMDS, Analyses canoniques CCA, RDA)
Organisation pédagogique	Le module est organisé en séances cours/TD en salle informatique. Travail avec R. Cours / TD
Connaissances et compétences acquises	Connaissances : Organiser, analyser et interpréter des données numériques. Compétences : <ul style="list-style-type: none"> - Relier les concepts statistiques à la conception expérimentale. - Choisir le test statistique qui convient aux données. - Être capable d'exécuter des tests statistiques avec un logiciel gratuit (e.g "R", PAST)
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Connaissances théoriques et appliquées indispensables pour un parcours scientifique ou professionnel.
Modalités de contrôle des connaissances	Rapports notés + Examen final sur table.
Acquis et Pré-requis conseillés	Avoir une bonne connaissance de base en statistiques uni-variées.
Langue de l'enseignement	Enseignement en Français (100%), le support de cours et les logiciels en anglais (80%)

UE ANALYSE SPATIALE	
EC2 : Télédétection	
MAJEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Cédric JAMET (MC ULCO)	
Intervenant : Cédric JAMET	
Volume horaire global de l'UE/EC : 10 CM, 10 h TD, 5h TP	
Objectifs	Les objectifs de cette EC sont de donner les bases de la télédétection (c'est-à-dire l'observation des propriétés d'une cible à distance sans contact), notamment par satellite, afin que les étudiants puissent se servir de cet outil pour l'observation de la mer et du littoral.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnement d'un satellite, - Notions d'orbitographie, - Capteurs satellites, - Télédétection active, - Télédétection passive, - Traitement d'images, - Applications à l'océan.
Organisation pédagogique	Le cours se déroulera sous forme de CM et de TD. Le TP consistera en un projet tutoré que l'étudiant devra rendre sous forme de rapport oral.
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître les différents capteurs de télédétection, - Connaître les différents niveaux de traitement d'une image satellite, - Connaître les différentes méthodes de traitement d'images satellite, - Connaître les différentes méthodes d'observation de paramètres liés à l'océan. <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Savoir choisir une méthode d'observation suivant une application donnée, - Savoir traiter une donnée télédéteectée.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Ingénieur en télédétection, Chargé de mission en observation spatiale
Modalités de contrôle des connaissances	Le contrôle de connaissance se fera sous la forme d'examen écrit et de la note du projet tutoré selon la formule suivante : $\text{Note finale} = (2/3) * \text{Note Examen} + (1/3) * \text{Note Projet tutoré}$
Acquis et Pré-requis conseillés	Notion de physique et de statistiques.

UE BIOTECHNOLOGIES	
EC2 : Outils d'analyse des écosystèmes	
MAJEUR	ECTS 2
Responsables d'EC : Luis Felipe ARTIGAS (MC ULCO)	
Intervenant : Luis Felipe ARTIGAS, Tristan BIARD (MC ULCO), Guillaume WACQUET, Alexandre EPINOUX	
Volume horaire global de l'UE/EC : 6h CM, 9h TD, 10h TP	
Objectifs	Comprendre l'intérêt de mettre en place des approches automatisées (à basse et haute fréquence) pour l'étude des écosystèmes marins et acquérir une expertise dans l'utilisation de techniques innovantes automatisées, <i>in situ</i> ainsi que d'outils analytiques associés afin de mieux comprendre les variabilités spatiale et temporelle des communautés planctoniques, à la base des réseaux trophiques, témoins et indicateurs de l'état des écosystèmes marins.
Contenu	Une introduction à l'intérêt de réaliser des approches automatisées pour l'étude à différentes échelles temporelles et spatiales des écosystèmes pélagiques marins. Il s'agira ensuite d'appréhender les principes de fonctionnement et déploiement de techniques innovantes automatisées (imagerie en flux et <i>in vivo</i> , cytométrie en flux automatisées, fluorimétrie, imagerie <i>in situ</i> , microscopie automatisée, ...) au niveau de différentes plateformes, de les tester <i>in vivo/in situ</i> lors de prélèvements et sorties en mer. Enfin, comprendre les principes et appliquer des outils analytiques développés pour ces techniques (ex. méthodes de classification d'images : hiérarchiques, réseaux de neurones, etc.).
Organisation pédagogique	Enseignement présentiel en salle (CM), Mesures sur le terrain/au laboratoire (TP), Analyses de données en salle informatique (TD).
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appréhender l'intérêt de la mise en place des approches automatisées pour l'étude des écosystèmes pélagiques marins. - Comprendre l'intérêt du déploiement de mesures à haute fréquence et leur déploiement en plateformes de terrain (bouées, stations fixes, FerryBox). - Comprendre le principe de fonctionnement de différentes techniques innovantes basées sur l'imagerie (<i>in vivo</i> et/ou <i>in situ</i>), la cytométrie et la fluorométrie automatisées. - Aborder les principes des techniques analytiques associées à ces approches (différents types de classification du signal et images, machine learning). <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse du contexte de déploiement des approches automatisées pour l'observation du plancton et des particules marines.

	<ul style="list-style-type: none"> - Déploiement de capteurs automatisés/haute fréquence. - Utilisation outils analytiques de classification/identification de groupetaxonomiques et fonctionnels du plancton.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Les étudiants acquerront une expertise et autonomie en application d'approches automatisées pour l'étude des écosystèmes pélagiques marins, ainsi que l'utilisation d'outils analytiques pour le traitement des données générées. Ces compétences intéressent tant les laboratoires de recherche publiques, que les bureaux d'étude, agences et instituts intéressés par la surveillance (diversité, fonctionnement) des écosystèmes marins, leur évolution face aux changements globaux, et leur gestion.
Modalités de contrôle des connaissances	Contrôle de connaissances sur table (examen écrit 2h) et compte-rendu par groupes des travaux réalisés (rapport à rendre comptant pour 1/3 de la note finale)
Acquis et Pré-requis conseillés	Connaissances en océanologie biologique, notions de diversité et dynamique du plancton ainsi que des méthodes d'étude associées.
Langue de l'enseignement	Français / Anglais
Autres informations utiles	Possibilité d'apporter et d'utiliser son ordinateur portable personnel en TP.

UE INTERACTIONS ET PROCESSUS	
EC2 : Biogéochimie et flux dans la colonne d'eau	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Nicolas CHEVALIER (MC ULCO)	
Intervenant : Nicolas CHEVALIER (MC ULCO), Intervenant ULCO (MC ULCO), Françoise HENRI (MC ULCO), Michaël HERMOSO (PR ULCO), Luis Felipe ARTIGAS (MC ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 12h CM, 8h TP	
Objectifs	<p>Ce module vise à approfondir la connaissance des processus géochimiques et métaboliques impliqués dans la régulation du cycle du carbone à différentes échelles spatiales et de temporelles. Outre les processus, seront également développées les méthodes quantitatives permettant de mesurer les flux de carbone et de matière entre les réservoirs, et la formation sédimentaire du fond des océans.</p> <p>Le rôle des différentes communautés sur la dégradation du carbone particulaire dans la colonne d'eau ainsi qu'à l'interface eau-sédiment sera développé grâce à une approche « biomarqueur ».</p>
Contenu	<p>Cet EC développera les notions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le cycle du carbone vu par le prisme du métabolisme microbien, - Dégradation microbienne du carbone organique particulaire, - Utilisation des biomarqueurs lipidiques, <ul style="list-style-type: none"> - Temps de résidence des éléments chimiques dans l'océan (<i>source-to-sink</i>), - Rôle de la biologie sur la formation des sédiments (transect littoral –abysses), - L'enregistrement géologique des grandes crises du cycle du carbone.
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM - TP
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de traçage isotopique des éléments et des masses d'eau, - Dégradation de la matière organique (MO) aux interfaces en milieu marin et le rôle du compartiment sédimentaire dans son piégeage : détermination de la nature et de l'origine de la MO sédimentaire grâce à différents outils géochimiques (rapports élémentaires carbone/azote de la MO, rapports isotopiques d C et de dN, biomarqueurs lipidiques), - Notions des processus de dégradation de la MO dans les sédiments, <ul style="list-style-type: none"> - Rôle des micro-organismes dans les cycles biogéochimiques en tant que médiateurs des transformations des formes des éléments chimiques (phototrophie, hétérotrophie, chimiosynthèse) en milieux oxygène, suboxygène et anoxygène, - Processus de sédimentogenèse et de diagénèse précoce des sédiments.

	<p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Développer une vision intégrée des processus biotiques et abiotiques contrôlant les flux de carbone aux interfaces (océan-atmosphère, eau-sédiment), - Comprendre la distribution des couvertures sédimentaires des fonds océaniques en fonction des producteurs de surface et des conditions physico-chimiques de la colonne d'eau, - Maîtriser les outils moléculaires, élémentaires et isotopiques des sciences de la Mer.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Connaissances théoriques et appliquées indispensables pour un parcours scientifique ou professionnel.
Modalités de contrôle des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen final sur table (70% de la note), - Rendus de TP (30% de la note)
Acquis et Pré-requis conseillés	Bases en chimie, biologie Marine, océanographie.
Langue de l'enseignement	Enseignement en Français (100%), le support de cours en français et en anglais

UE AQUACULTURE	
EC2 : Production aquacole	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Rachid AMARA (PR ULCO)	
Intervenant : Rachid AMARA (PR ULCO), Aline BAJEK	
Volume horaire global de l'UE/EC : 14h CM, 3h TD, 3h TP	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir des connaissances avancées sur les bases scientifiques et technologiques les plus innovatrices en pisciculture et crevetticulture, - Se familiariser avec les différents systèmes de production des espèces piscicoles, - Connaître les bases scientifiques et technologiques de la culture des micro et macroalgues, - Connaissances en aquaculture intégrée comme l'aquaponie.
Contenu	<p>Analyse de la filière piscicole ; description des techniques d'élevage (écloserie, nourricerie, grossissement); étude de la reproduction et besoins nutritionnels des poissons.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pisciculture en circuit ouvert : cette partie du module s'appuie sur l'étude de la zootechnie mise en œuvre sur une exploitation salmonicole intensive (ICPE) d'eau douce (visite sur site). <p>Les aspects réglementaires sont abordés (normes de rejet, loi sur l'eau, directives européennes en matière de pathologie, Code rural, etc...), ainsi que les principales composantes zootechniques nécessaires à la compréhension et la maîtrise de ce type d'élevage : reproduction, nourrissage, oxygénation, tris, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recirculating Aquaculture System (RAS). Principe et conception des systèmes de recirculation en aquaculture : les principales notions nécessaires à la compréhension et au dimensionnement des systèmes de recirculation sont ici abordées ainsi que leurs possibilités de développement. Le contexte actuel invite à limiter le nombre de m³ d'eau et de Kwh utilisés par kilogramme de biomasse produit. Ces dernières décennies, les systèmes de recirculation ont évolué et font appel à des compétences accrues, principalement en hydraulique et chimie de l'eau. Après un rappel des notions de base nécessaires à la compréhension de ces RAS, un système de recirculation sera présenté et analysé. Cette étude débouchera l'intégration de ces systèmes dans les unités aquaponiques. <p>TP : Manipulation sur un RAS : lavage de filtre, vidange bassins, maintenance préventive...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crevetticulture : description des techniques d'élevage

(écloserie,nourricerie, grossissement) ; étude de la reproduction et besoins

	<p>nutritionnels des crustacés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Culture des micro et macroalgues. Ex : production de spiruline, production de carraghénates.
Organisation pédagogique	CM, TD, TP, sorties
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaissances de la filière piscicole et des principales techniques d'élevage (écloserie, nourricerie, grossissement), - Maîtrise des systèmes de recirculation. <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appréhender les technologies les plus innovatrices en pisciculture et crevetticulture, - Comprendre les techniques de culture des micro et macroalgues, - Savoir mettre en œuvre une aquaculture intégrée.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Métiers de la filière "aquaculture", aussi bien vers la production que vers les fonctions supports ou la gestion des populations halieutiques.
Modalités de contrôle des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen final, - Compte rendu, - Travail personnel.
Acquis et Pré-requis conseillés	Connaissances de base en biologie et écologie des organismes aquatiques
Langue de l'enseignement	Enseignement en français, certains supports pédagogiques seront réalisés et distribués en anglais.

UE GEOMORPHOLOGIE ET AMENAGEMENT DU LITTORAL	
EC2 : Aménagement des littoraux et gestion des risques	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Arnaud HEQUETTE (PR ULCO)	
Intervenant : Marie-Hélène RUZ (PR ULCO), Arnaud HEQUETTE (PR ULCO)	
Volume horaire global de l'UE/EC : 10h CM, 10h TD	
Objectifs	Comprendre comment les aménagements et les activités humaines peuvent avoir des impacts sur la dynamique morphologique des littoraux et accroître leur sensibilité aux risques naturels (érosion, submersion marine, avancées dunaires). Appréhender les effets des techniques de stabilisation du trait de côte sur les processus morfo-sédimentaires littoraux et l'évolution du littoral.
Contenu	Les causes de l'évolution récente des littoraux (causes naturelles et anthropiques), les techniques de lutte contre l'érosion côtière et leurs répercussions sur l'évolution du littoral, les aménagements des estuaires et des dunes côtières, le rôle des écosystèmes côtiers dans la protection du littoral, la gestion des risques littoraux.
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM : Cours en présentiel et en visioconférence. - TD : Exercices à réaliser et quiz en ligne - Une sortie sur le terrain d'une demi-journée.
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Connaissances des impacts anthropiques directs et indirects sur la dynamique morfo-sédimentaire des littoraux. Connaissances des techniques de stabilisation du trait de côte et des stratégies de gestion des risques littoraux.</p> <p>Compétences : Savoir évaluer les impacts potentiels des aménagements littoraux sur l'évolution du littoral. Etre capable de proposer des choix d'aménagement durable pour la zone côtière.</p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Chargé de mission en gestion de l'environnement naturel ou en aménagement du littoral au sein de collectivités territoriales, de bureaux d'études ou dans les services environnements de ports maritimes
Modalités de contrôle des connaissances	Travail personnel et dossier à rendre suite à la sortie terrain.
Acquis et Pré-requis conseillés	Il est conseillé d'avoir suivi l'EC "Géomorphologie du littoral" au 1er semestre.
Langue de l'enseignement	Français / Anglais (une partie du matériel documentaire et articles scientifiques sont en anglais)

UE INTERACTION HUMAINS ENVIRONNEMENT	
EC2 : Etudes d'impact environnemental	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Rachid AMARA (PR ULCO)	
Intervenant : Rachid AMARA, Intervenants extérieurs (bureaux d'étude, etc...) Cédric FISSON	
Volume horaire global de l'UE/EC : 14h CM, 3h TD, 3hTP	
Objectifs	Donner les bases sur la méthodologie générale de conduite d'évaluation environnementale de projets avec un focus sur les méthodes d'analyse des impacts sur les espèces et habitats marins applicable pour des projets en mer.
Contenu	<p>Les porteurs de projets d'aménagement ou d'infrastructures sont tenus de fournir une étude qui présente les impacts sur la faune, la flore, l'eau, les paysages, le patrimoine, la santé, la consommation de terres agricoles ou naturelles, les déplacements, les émissions de gaz à effet de serre. Ce cours vise à donner les connaissances pour la réalisation d'une étude d'impact environnementale et répondre à ses principaux objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, L'étude d'impact doit aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement. - éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre, L'étude d'impact aide l'autorité compétente à prendre une décision et, le cas échéant, à déterminer les conditions environnementales de l'autorisation des projets. A ce titre, elle éclaire le décideur sur la nature et le contenu de la décision à prendre. Elle peut, le cas échéant, l'inciter à préconiser une mise en œuvre environnementale des travaux et un suivi. - informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant. L'étude d'impact est la pièce maîtresse du dossier d'enquête publique qui constitue le moment privilégié de l'information du public. <p>Le contenu du cours portera sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Démarches de gestion de projet - Organisation du projet - Pilotage de projet

	<ul style="list-style-type: none"> - Les principales étapes du processus d'ÉIE - Critères de choix du processus d'ÉIE <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les principaux dispositifs juridiques, politiques et institutionnels. - Rôle, champ d'application et la contribution de l'implication du public à l'ÉIE et aux processus décisionnels. - Les différentes procédures et méthodes utilisées pour conduire l'étude préalable - Rôle et finalité de la définition du champ de l'étude dans le processus d'ÉIE. - Donner un aperçu des outils et méthodes utilisés pour identifier, prévoir et évaluer les différents types d'impacts. - Comprendre comment ces méthodes peuvent être utilisées dans la pratique de l'ÉIE, ainsi que leurs forces et faiblesses relatives.
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM, - projet tutoré - enseignements à distance
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances : Démarche et connaissances pour la réalisation d'une étude d'impact environnementale.</p> <p>Compétences : Concevoir et mener une étude d'impact environnementale.</p>
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Cadre de recherche, chargé de mission, responsable d'appui à la gestion des écosystèmes côtiers, ... dans des bureaux d'études, associations, organisations ministérielles, laboratoires de recherche.
Modalités de contrôle des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen sur table, - Travail personnel
Acquis et Pré-requis conseillés	Ecologie marine; environnement
Langue de l'enseignement	Enseignement en français, certains supports pédagogiques seront réalisés et distribués en anglais.

UE DROIT DE LA MER ET DE L'ENVIRONNEMENT MARIN	
EC 2 : Politiques de la mer : énergies marines renouvelables, évaluation environnementale et administrations de la mer	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Catherine ROCHE (PR ULCO)	
Intervenant : Catherine ROCHE, Intervenant DDTM, ou autre administration en charge de la mer ou du littoral Mathieu GASQUET, MME LOMBART, MME BRANDT	
Volume horaire global de l'UE/EC : 16h CM, 4h TD	
Objectifs	Connaître et comprendre les bases juridiques dans les domaines des énergies renouvelables marines (ERM) et de l'évaluation environnementale. Connaître les administrations de la mer et leurs compétences et fonctionnement.
Contenu	Procédure d'installation et de fonctionnement des ERM. Procédure de l'évaluation environnementale appliquée aux espaces marins et littoraux : textes et mise en œuvre. Compétences et fonctionnement des administrations de la mer.
Organisation pédagogique	Présentiel et/ou à distance. Eventuellement sortie sur le terrain.
Connaissances et compétences acquises	Connaissances : Les procédures d'installation des ERM et de l'évaluation environnementale appliquée aux espaces littoraux et marins. Les compétences et fonctionnement des administrations de la mer. Compétences : Être en capacité de participer à des projets ou de les suivre.
Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare	Chargé de mission en gestion de l'environnement ou en aménagement du littoral au sein collectivités territoriales, bureau d'études ou services environnements de ports maritimes...
Modalités de contrôle des connaissances	Examen écrit ou oral.
Acquis et Pré-requis conseillés	Il est conseillé d'avoir suivi l'EC de droit du semestre 1.

UE OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE	
EC2 : Optique marine	
MINEUR	ECTS 2
Responsable d'EC : Lucile DUFORET-GAURIER (MC ULCO)	
Intervenant : Lucile DUFORET-GAURIER, Xavier MERIAUX	
Volume horaire global de l'UE/EC : 7h CM, 8h TD, 5h TP	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Mobiliser les connaissances sur les interactions du rayonnement avec la matière pour les relier à la notion de couleur de l'eau, - Connaître les composés océaniques qui impactent le rayonnement solaire, - Manipuler le formalisme relatif à l'optique marine (propriétés optiques inhérentes et apparentes), - Manipuler des algorithmes bio-optiques pour estimer des paramètres biogéochimiques à partir de la mesure du rayonnement, - Connaître les instruments optiques utilisés en couleur de l'eau, leurs spécificités et limitations, - Réaliser des mesures lors d'une expérience en laboratoire - Traiter des mesures in situ, les analyser, les visualiser
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Interaction de la lumière avec la matière : absorption, diffusion, émission - Description de la couleur de l'eau : quand la couleur révèle le contenu des océans - Les propriétés optiques inhérentes et apparentes de l'océan: description théorique - Description de quelques algorithmes bio-optiques pour estimer des paramètres biogéochimiques - Comment acquérir des mesures in situ en couleur de l'eau : description des instruments optiques disponibles - Pratiques instrumentales : calibration, réglage et optimisation de l'instrument
Organisation pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - CM - TD - TP en laboratoire
Connaissances et compétences acquises	<p>Connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pratiques instrumentales, - domaine de l'optique marine. <p>Compétences :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation, - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de

	<p>connaissances, par oral et par écrit, en français,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procéder à l'optimisation, à l'étalonnage et au réglage de l'instrument, - Appliquer les bonnes pratiques lors d'une expérience en laboratoire pour mettre en œuvre une démarche expérimentale planifiée et argumentée de façon autonome, rigoureuse et méthodique, - Exploiter, analyser et visualiser des données expérimentales.
<p>Type et secteur d'activité auxquels cette EC prépare</p>	<p>Secteur</p> <ul style="list-style-type: none"> - organismes publics de recherche, de l'éducation, collectivités territoriales, établissements publics industriels et commerciaux, - dans des entreprises ayant une activité de R&D. <p>Plus particulièrement</p> <ul style="list-style-type: none"> - ingénieur ou chercheur océanographe <p>Type :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingénieur recherche et développement - Cadre de Recherche et Développement - Chargé de mission
<p>Modalités de contrôle des connaissances</p>	<p>Examen sur table : question de cours et étude de documents</p>
<p>Acquis et Pré-requis conseillés</p>	

EC2 STAGE	
7 ECTS	
Responsable d'EC : Charles VERPOORTER (MC ULCO)	
Dates : sur la période avril à juillet conformément au calendrier de l'année en vigueur cf. le GDE en introduction	
Choix du stage	<p>Le stage doit être dans la mesure du possible compatible avec le projet professionnel de l'étudiant.e :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des séances dédiées au stage sont proposées à intervalles réguliers avec entretiens individuels avec la responsable de formation (dates à définir), - plusieurs stages seront proposés par l'équipe pédagogique mais la recherche de stage par soi-même fait partie du stage, - en plus du maître de stage, avoir un tuteur ULCO. - Pas de stage de technicien ni de stage bibliographique
Durée	8 à 10 semaines.
Localisation	Le stage peut avoir lieu en laboratoire, entreprise, collectivités territoriales, bureau d'étude, conservatoires, parcs marins ou associations dans le secteur de l'environnement marin, de l'océanologie, de la pêche ou de l'aquaculture.
Points de vigilance	<ul style="list-style-type: none"> - En France, au-delà de 2 mois (308h; https://entreprendre.service-public.fr/simulateur/calcul/gratification-stagiaire) les stages doivent être rémunérés : montant actualisé à l'année, - Les conventions de stages doivent être signées avant le début du stage, comptez 2-3 semaines pour la procédure (application Pstage).
Modalités de contrôle des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport écrit : le stage donne lieu à un rapport écrit qui est évalué par le jury (voire section 11), - Soutenance orale fin-juin / début-Juillet : une soutenance orale suivie de questions devant le jury est organisée en fin de semestre. Un ou plusieurs professionnels peuvent être invités à participer au jury. <p>➤ Rapport et soutenance sont évalués indépendamment.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le responsable de stage est sollicité pour l'évaluation du candidat et sera invité aux soutenances orales sans toutefois participer au jury. ➤ Dans le cas où l'étudiant ne serait pas en mesure de présenter rapport et soutenance en session 1, pour des raisons médicales ou de décalage du début du stage, une session 2 (ou substitution selon la décision du jury) est organisée avant la rentrée suivante.

	<p>➤ Tout retard de restitution de rapport de stage sera sanctionné de 0.5 point par jour à compter de la date butoir (sous réserve de décision du jury de délibération)</p>
<p>Stage à l'étranger</p>	<p>Vérifier la situation dans le pays d'accueil : https://www.diplomatie.gouv.fr/conseils-aux-voyageurs/</p> <p>Relations Internationales de l'ULCO <u>Programmes de financement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bourse ULCO relations internationales - Bourse EUR IFSEA - Bourse Blériot (Conseil Régional HdF) sous condition de ressources - Complément mobilité du Ministère - Erasmus Stage - Bourse Mariette (Conseil Régional HdF) - Aide au voyage (Conseil Régional HdF) <p>Gratification : Pas obligatoire</p> <p>Relations Internationales de l'ULCO <u>Procédure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Assister aux réunions prévues par la responsable des relationsinternationales - Remplir les documents après aval du tuteur ULCO <p>Rendre les documents au secrétariat des relations internationales</p>
<p>Plateforme pédagogique</p>	<p>MOODLE voir les offres liées aux offres de stages et aux programmes de financement</p>

1. Modalités de Contrôle des Connaissances en LANSAD

Chargée de mission LANSAD – – Isabelle LEFEBVRE – Professeur certifié en Anglais

Chaque étudiant est évalué en langues au moyen de 4 notes par semestre. Ces notes seront attribuées par le biais d'évaluations en contrôle continu et/ou en examen terminal.

Les 3 notes semestrielles représenteront 50% de la note semestrielle et correspondent à :

- une note de PLO
- une note de PLE
- une note de TAG

En complément des enseignements, on demandera aux étudiants d'effectuer au minimum 10 heures de travail en autonomie guidée au Centre de Ressources en Langues (dans les lieux d'accueil du CRL ou à distance sur Internet). Ce travail sera évalué selon les critères suivants :

- respect du contrat,
- remplissage du carnet de bord,
- régularité du travail,
- et cohérence du parcours sur le semestre.

Cette note compte à hauteur de 50% de la note semestrielle.

Le niveau minimum requis en Licence est le niveau B1 du *Cadre européen commun de référence pour les langues* (CECRL). En master, le niveau minimum requis est le niveau B2 du CECRL. Les examens terminaux communs de chaque grade seront donc conçus en conséquence.

Session 1

M1 tout en contrôle continu.

Dans le cadre du contrôle continu, une absence justifiée (ABJ) à une épreuve nécessite l'organisation d'une épreuve de rattrapage pendant les TD à la demande de l'étudiant. Sans ce rattrapage réalisé sur le temps des enseignements, la note de 0/20 sera attribuée à l'étudiant pour la ou les compétences concernées.

Les étudiants bénéficiant de dispositifs particuliers doivent impérativement se faire connaître auprès du secrétariat LANSAD et de l'enseignant afin que les épreuves proposées en contrôle continu puissent être passées dans les mêmes conditions que les autres étudiants du groupe ou dans le cadre d'un rattrapage pendant les TD, sans quoi la note de 0/20 pour la ou les compétences concernées sera attribuée à l'étudiant.

Session 2

Le 2nd semestre de l'année en cours s'inscrivant dans la continuité du 1^{er} semestre, l'étudiant qui a obtenu une note globale inférieure à 10/20 au 1^{er} semestre et égale ou supérieure à

10/20 au 2nd semestre garde la note obtenue au 2nd semestre pour les épreuves de rattrapage du 1^{er} semestre en session 2.

En session 2, un seul sujet sera donné par année de formation.

Cadrage général pour la session 2 :

M1 Examen terminal = PLE, PLO TAG (2h) (L'étudiant garde ses notes de CC=CRL)

LES ETUDIANTS DE MASTER 1 DOIVENT PASSER LE CLES 1 OU CLES 2 ANGLAIS, selon décision de l'enseignant suite à un test de positionnement à réaliser en début d'année

CLES B2 17 novembre 2023

CLES B1 19 janvier 2024

1. Consignes pour la rédaction du rapport de stage

S'il s'agit d'un **travail de recherche** votre rapport final de stage doit contenir les éléments suivants (dans l'ordre)

- Page de garde
- Remerciements
- Sommaire
- Glossaire (facultatif)
- Introduction (page 1)
- Matériels et méthodes
- Résultats
- Discussion
- Conclusions et perspectives
- Bibliographie (attention elle doit être homogène, ni minimaliste, ni excessive)
- Annexes (facultatives, les annexes doivent être numérotés et clairement identifiées)
- Résumé et Abstract (dos de couverture) + mots clefs en français et en anglais

La totalité du rapport en comptant comme page 1 le début de l'introduction et comme page finale la dernière page de « conclusions et perspectives » ne doit pas dépasser les 25-27 pages.

Les pages de la bibliographie doivent être numérotées et ne pas excéder 4 pages.

La page de garde, le sommaire, le glossaire (si nécessaire) et les annexes ne sont pas paginés.

Concernant la forme :

- Utiliser la police de caractère **Times New Roman, 12 pts** dans votre texte mais aussi dans les figures et tableaux.
- Il faudra éviter de mélanger différentes polices dans votre rapport mais vous pourrez jouer sur le style (italique, gras etc...) ou la taille des polices **uniquement pour vos titres**.
- L'interligne imposée pour votre rédaction est **l'interligne simple**.
- Les **marges** de votre rapport devront suivre le standard imposé par le logiciel de texte (2,5 cm à gauche et 2,5 cm à droite) ce qui facilitera la reliure de votre travail.
- **Texte justifié**.

Les **notes de bas de page** peuvent être utilisées pour la définition de certaines terminologies ou pour faire des remarques. Mais il faut en limiter le nombre.

L'insertion d'un glossaire peut être judicieuse mais attention à y définir les termes réellement **essentiels** à la compréhension du sujet (ex. inutile de définir des termes communs comme « invertébrés », « littoral », « champignons » par contre des termes comme « caoudeyres », « accrétion » et « dérive littorale » peuvent être définis).

Si votre sujet de stage n'a pas une dimension recherche, le plan de votre rapport ne pourra pas suivre la structure classique IMRAD. Dans ce cas, il faudra faire un choix judicieux de titres afin que votre rapport présente un fil conducteur logique.

Par exemple, partir de la problématique (statut juridique, état de la zone d'étude et plan de gestion existant) pour ensuite aller vers les solutions envisagées, leurs coûts, les avantages et inconvénients. A noter que si vous présentez un plan de gestion, vous aurez certainement plusieurs solutions à proposer, pensez à les discuter et à vous positionner clairement.

ANNEXE

LUTTE CONTRE LES DISCRIMINATIONS, LE HARCELEMENT ET LES VIOLENCES SEXUELLES ET SEXISTES

« *lutte contre les discriminations, le harcèlement et les violences sexuelles et sexistes* »

Votre Université met en place un dispositif de signalement et d'alerte des discriminations, du harcèlement et des violences sexuelles et sexistes dont vous pourriez être victime dans votre vie étudiante. Vous pouvez écrire au mail à l'adresse : stop.discrimination@univ-littoral.fr ou rencontrer sur chaque pôle de l'ULCO un des trois référent.es (étudiant.e, enseignant.e et agent.e). Toutes les infos et les coordonnées sur <https://egalite.univ-littoral.fr/>



Informations concernant le plagiat et les risques encourus

Le plagiat consiste à reproduire et à présenter comme étant le résultat de ses propres travaux, de sa propre réflexion, de ses propres connaissances, tout ou partie de documents rédigés par un ou plusieurs autres auteurs sans contribution ni réflexion personnelle de l'étudiants et sans mention du ou des auteurs de ce document.

Que ce soit lors d'un examen ou d'un contrôle continu (examens écrits, compte rendus, rapports de stage, ...), le plagiat est une fraude qui en plus d'être sanctionné par l'enseignant (note = 0 par exemple) est susceptible d'être sanctionné par la Section Disciplinaire de l'Université.

Les sanctions disciplinaires prévues par le décret n° 92-657 du 13 juillet 1992 modifié relatif à la procédure disciplinaire dans les établissements publics d'enseignement supérieur placés sous la tutelle du ministre chargé de l'enseignement supérieur, sont les suivantes :

- L'avertissement
- Le blâme
- L'exclusion de l'établissement pour une durée maximum de 5 ans; cette sanction peut être prononcée avec sursis et correspondra à une exclusion qui n'excédera pas deux ans
- L'exclusion définitive de l'établissement
- L'exclusion de tout établissement public d'enseignement supérieur pour une durée maximum de 5 ans
- L'exclusion définitive de tout établissement d'enseignement supérieur.

Catalogue des bonus

Le catalogue de l'année en cours ets sur moodle

Sport et Culture

[Activités sportives](#)

[Atelier vidéo \(Site de Dunkerque\)](#)

[Troupe universitaire \(Site de Dunkerque\)](#) [Piste sur scène \(Site de Boulogne-sur-Mer\)](#)

Langues et expression

[Cours de langues](#)

[Certification langue - CLES Projet Voltaire *](#)

[CEL'quence \(Site de Dunkerque\)](#)

Engagement Etudiant

[Tutorat pédagogique](#)

[Engagement étudiant et citoyen](#)

Découvertes et immersions

[Stage volontaire *](#)

[Semestre ou année de césure](#) [Sessions de l'étudiant créateur](#)

Unités d'enseignements

[UE d'ouverture](#)

[UE suivie dans une autre formation](#)

L'intégralité du [catalogue des bonus](#) est à retrouver sur votre ENT dans l'onglet « Services administratifs » puis « Espace de documents ».