

## Licence mention Sciences de la vie

# Parcours Biologie des Organismes et des Populations - Environnement

### Objectifs

Cette licence académique assure une formation générale en biologie, axée sur l'étude du fonctionnement du vivant à tous les niveaux d'intégration, et orientée vers l'étude des organismes, des populations et des communautés dans leurs écosystèmes.

Elle aborde les fondamentaux et les développements récents des diverses disciplines des sciences de la vie (biochimie, biologie moléculaire, biologie cellulaire, biologie du développement, biologie des organismes et des populations, écologie, génétique, microbiologie, physiologie, biostatistiques...) en s'appuyant sur des connaissances de base de chimie, physique, mathématiques et géologie.



- > Chargé d'études et ingénieur d'études
- > Chargé de recherche/Chercheur (après une thèse)
- > Chef de mission scientifique
- > Enseignant-chercheur (après une thèse et un concours)
- > Enseignant du secondaire ou professeur des écoles (après un concours)

### Infos pratiques

**Faculté des Sciences et Techniques** à Brest  
Ouvert en stage

### Contacts

**Responsable pédagogique**  
AMERAND Aline (L2)

THEBAULT Julien (L3 BOP-E)  
julien.thebault@univ-brest.fr

### Compétences acquises

- Compétences disciplinaires : concepts fondamentaux et méthodes expérimentales en biologie & écologie
- Compétences transversales : maîtrise de la démarche expérimentale, connaissance des outils mathématiques et informatiques nécessaires à l'exploitation des données, pratique de l'anglais scientifique écrit et oral, compétences organisationnelles et relationnelles.

### Conditions d'accès

Baccalauréat ou équivalent, ou validation des acquis de l'expérience.

• Possibilité d'accès en **L1**, via le **portail BCPG** à tout titulaire d'un baccalauréat (ou d'un titre équivalent). Vous devez passer par le site "Parcoursup". <https://www.parcoursup.fr/>

• Pour une admission en **L2 ou L3** (2ème ou 3ème année de Licence), le recrutement se fait sur dossier. Vous trouverez les dates de campagne pour les candidatures en suivant ce lien <https://ecandidat.univ-brest.fr/ecandidat/>

### Poursuite d'études

A l'issue de la 2ème année, accès en licence professionnelle ou en école d'ingénieur.

A l'issue de la troisième année, accès en master, en particulier aux masters en "Sciences de la Mer et du Littoral" et "Gestion et Conservation de la Biodiversité"; ou masters équivalents en France et à l'étranger

### Insertion professionnelle

Le diplômé peut exercer les emplois suivants :

- > Technicien biologiste en laboratoire d'analyse biologique
- > Technicien biologiste en recherche-développement
- > Assistant-ingénieur
- > Technico-commercial
- > Technicien d'études environnement

Après une poursuite d'études en Master il pourra exercer les emplois suivants :

## Programme

### Licence 2ème année

#### Semestre 3

<b>Biochimie structurale</b>	55h
<b>Physiologie végétale</b>	55h
<b>Bases Moléculaires de la Biologie</b>	18h
<b>Génétique formelle et génétique des populations</b>	36.5h
<b>Biologie animale 2</b>	24h
<b>Diversité végétale</b>	27h
<b>Bloc transversal S3 SV/BIO-GEOL</b>	
- Anglais	16h
- Culture scientifique	16h
- Renforcement biostatistiques 1	18h

#### Semestre 4

<b>Microbiologie</b>	54.5h
<b>Géologie</b>	26h
<b>Physiologie cellulaire</b>	55h
<b>Principes Fondamentaux d'Ecologie</b>	55h
<b>Outils Moléculaires pour la Biologie des Organismes et l'Ecologie</b>	27.5h
<b>Bloc transversal S4 SV/BIO/GEOL</b>	
- Anglais	16h
- Option transversale S4 SV/BIO-GEOL	
- Culture scientifique	16h
- SEA-EU / Sport / Culture / Engagement étudiant	16h
- Renforcement biostatistiques 2	18h

### Licence 3ème année

#### Semestre 5

<b>Biologie des populations et des écosystèmes</b>	54h
----------------------------------------------------	-----

<b>Méthodes en écologie et terrain</b>	55h
----------------------------------------	-----

#### Option (S5 BOPE)

- Fonctionnement général de la biosphère	46h
- Outils Mathématiques pour les Biologistes	50h
- Fonctions biologiques et cycles vitaux chez les organismes marins	50h
- Création variétale et Phytopathologie	55h
- Sea-EU S5 SV (à définir)	

<b>Biologie animale 3</b>	26h
---------------------------	-----

<b>Adaptation des végétaux au stress</b>	26h
------------------------------------------	-----

#### Bloc transversal S5 SV/BIO-GEOL

- Anglais	16h
- Communication S5	12h

#### Semestre 6

<b>Biochimie métabolique</b>	55h
------------------------------	-----

<b>Génétique des populations</b>	52h
----------------------------------	-----

#### Option (BOPE S6)

- Ecophysiologie Animale	55h
- Taxonomie animale et végétale	51h
- Ecologie et diversité microbienne	54.5h
- Approches expérimentales	48h
- Phylogénie et spécialisation des Organismes	55h
- Ecophysiologie des algues marines	51h
- Méthodes et Pratiques en écologie	48h

<b>Physiologie animale</b>	27h
----------------------------	-----

<b>Physiologie végétale</b>	25h
-----------------------------	-----

#### Bloc transversal S6 SV 2022-2023

- Anglais S6	16h
- Communication S6	12h
- Expérience professionnelle	6h

Dernière mise à jour le 02 mars 2026

# Biochimie structurale

## Présentation

Responsable de l'UE : Vianney PICHEREAU

## Objectifs

Acquisition des fondamentaux de biochimie structurale et enzymologie indispensables pour aborder les autres domaines de la biologie.

Familiarisation avec les techniques d'expérimentation en laboratoire.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 15h

Travaux Dirigés : 15h

Cours Magistral : 25h

## Compétences visées

- > Acquisition des fondamentaux de biochimie structurale et enzymologie indispensables pour aborder les autres domaines de la biologie.
- > Familiarisation avec les techniques d'expérimentation en laboratoire.

## Descriptif

> **CM.** Place de la biochimie dans les sciences biologiques. Structure et fonction des (macro-)molécules du vivant (Glucides, Protides, lipides) et méthodes d'étude de ces molécules. La dynamique du vivant (ordre biologique et énergie, catalyse enzymatique, les réactions chimiques dans la cellule).

> **TD.** Exercices d'application du cours et approfondissement de certaines méthodes d'analyse (exercices)

> **TP.** Techniques de base de l'expérimentation en biologie - méthodes d'analyse et de dosage des biomolécules: ateliers de pratiques expérimentales, chromatographie sur colonne de pigments végétaux, dosage des protéines par la méthode de Biuret, électrophorèse de protéines de muscle de langoustine en conditions natives, dosage enzymatique.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit - rapport		35%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	65%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Physiologie végétale

## Présentation

L'enseignement de cette UE commence à approfondir ce qui a été vu lors de l'introduction à la physiologie végétale en 1<sup>ère</sup> année de licence. Pour ce faire, l'accent est mis sur le développement du végétal à travers la nutrition azotée, les phytohormones et les différents facteurs biotiques et abiotiques permettant la croissance.

Responsable de l'UE : Cécile KLEIN

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 15h

Cours Magistral : 28h

Travaux Dirigés : 12h

## Objectifs

Cette UE permet à l'étudiant de comprendre qu'une plante est un organisme qui, le plus souvent, a une croissance et un développement harmonieux, intégrant l'action de facteurs internes et externes.

Vue d'ensemble de la croissance et du développement des plantes.

## Pré-requis nécessaires

Introduction sur la physiologie végétale

## Compétences visées

- > Comprendre le rôle de la nutrition azotée
- > Comprendre le métabolisme et le rôle des phytohormones
- > Identifier les facteurs biotiques et abiotiques permettant la croissance du végétal
- > Analyser, synthétiser et interpréter des données expérimentales

## Descriptif

### > Partie théorique :

Nutrition azotée : La disponibilité de l'azote sous toutes ses formes dans l'environnement, l'absorption de l'azote minéral, la fixation biologique de l'azote atmosphérique, l'utilisation de l'azote organique, réduction de l'azote minéral au sein du végétal puis synthèse et rôles des acides aminés azotés.

Croissance et développement : à l'échelle cellulaire, le phytochrome, la germination, la croissance et la multiplication végétative, la floraison, la sénescence et les mouvements d'organes chez les plantes.

Les hormones végétales (auxines, cytokinines, gibbérellines, acide abscissique, éthylène, autres) : synthèse, régulation, et rôles physiologiques.

### > Partie pratique :

Mise en pratique des connaissances acquises par la réalisation de 5 séances de travaux pratiques (dosage d'activités enzymatiques, potentiel hydrique, efficacité photosynthétique).

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	65%	
	CC	Ecrit - rapport		35%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Bases Moléculaires de la Biologie

## Présentation

Responsable de l'UE : Guillaume GILBERT

## Objectifs

Présenter les bases moléculaires de la biologie: structure de l'ADN, réplication de l'ADN, transcription et traduction

## Descriptif

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Dirigés : 6h

### > Introduction et structure de l'ADN :

- Histoire de la découverte l'hérédité
- Histoire de la découverte de l'ADN
- Structure de l'ADN : nucléotide, double hélice

### > Réplication de l'ADN:

- Principes de la réplication
- Mécanismes de la réplication de l'ADN
- Fonction des enzymes impliquées
- Boucle de réplication
- Différences procaryotes et eucaryotes

### > Transcription de l'ADN en ARN:

- Différence ADN et ARN
- Mécanismes de la transcription procaryote : Initiation de la transcription ; Transcription ; Terminaison de la transcription
- Mécanismes de la transcription eucaryote : Initiation de la transcription; Transcription; Terminaison de la transcription ; Maturation des ARNm ; Epissage alternatif

### > Traduction des ARN en Protéines:

- Code génétique
- Wobble pairing
- ARN de transfert
- Les ribosomes
- Déroulement de la traduction : Initiation ; Transcription; Terminaison
- Différences eucaryotes et procaryotes

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

# Génétique formelle et génétique des populations

## Présentation

Responsable de l'UE : Gilbert CHARLES

## Objectifs

Apprendre à poser et valider des hypothèses sur le support génétique de données observées en accord avec les contraintes des mécanismes de l'hérédité.

## Pré-requis nécessaires

Notions de base en biologie et en calcul.

## Compétences visées

- > Fournir aux étudiants en biologie des bases sur les modalités de transmission des caractères héréditaires et sur leur dynamique.
- > Savoir analyser et interpréter la variabilité génétique pour caractériser un gène à travers son expression phénotypique et selon les modalités de sa transmission au cours des générations.
- > Savoir établir une carte génétique basée sur l'analyse de descendance de croisements.
- > Etablir une probabilité de transmission d'un phénotype par l'analyse d'une généalogie.
- > Cette approche mendélienne, avec l'étude de croisements spécifiques, est complétée par une introduction à la génétique des populations : Savoir définir les structures phénotypique, génotypique et allélique d'une population et connaître les principaux facteurs à prendre en compte pour prédire leur évolution jusqu'à prédire un éventuel équilibre.

## Descriptif

### > TRANSMISSION DES CARACTERES HEREDITAIRES

Hérédité mendélienne. Théorie chromosomique de l'hérédité - Méiose - Cycles de vie et phases haploïde/diploïde - Monohybridisme, dihybridisme... - Caractères liés au sexe. Interactions génétiques. Épistasie - Suppression - Gènes dupliqués, complémentaires, modificateurs... Liaison génétique. Liaison génétique et recombinaison - Distance génétique et cartographie. Analyse génétique chez les haploïdes

### > GENETIQUE DES POPULATIONS

Introduction. Critères de détermination des espèces - Polymorphisme et variabilité - Domaines d'application. Structure génétique d'une population diploïde. Modèle de référence de Hardy-Weinberg - Écarts à la panmixie. Effets de la consanguinité, de la sélection, de la mutation, de la migration et notion de dérive génétique

- > **TD** : Mise en application des notions du cours par des exercices

## Bibliographie

Génétique formelle, Lachaume 2021 ; Génétique des Populations, Serre 2006 ; Site <http://genet.univ-tours.fr/>

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

## Biologie animale 2

### Présentation

Cette UE couvre la structure, le fonctionnement et l'évolution de l'appareil alimentaire et des systèmes de régulation de la balance hydrique chez les animaux. L'UE inclut à la fois des cours théoriques et pratiques. Les travaux pratiques se focalisent sur la mise en évidence et reconnaissance des structures lors de dissection d'organismes de plusieurs groupes taxonomiques permettant ainsi leur comparaison fonctionnelle.

Responsable de l'UE : Fred JEAN

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 10h

Travaux Pratiques : 12h

Travaux Dirigés : 2h

### Objectifs

Comprendre l'alimentation et la balance hydrique chez les animaux et l'évolution des appareils permettant de réaliser ces grandes fonctions

### Pré-requis nécessaires

- > Connaissances de base en biologie (biologie cellulaire, physiologie...)
- > Connaissance de la classification des êtres vivants et notions de base en taxonomie
- > Connaissances de base en travaux pratiques de biologie animale (dissection et dessin scientifique)

### Compétences visées

- > Traiter une problématique du domaine en mobilisant les concepts fondamentaux et les technologies des différentes disciplines rattachées à la biologie
- > Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique et macroscopique, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques
- > Mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale

### Descriptif

- > **Chapitres CM** : La digestion, autotrophie – hétérotrophie – mixotrophie, symbioses alimentaires, osmotrophie, microphagie, macrophagie, excrétion, osmorégulation
- > **TP** (3 séances)

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	120	35%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	65%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	45	100%	

# Diversité végétale

## Présentation

Responsable de l'UE : Valérie STIGER-POUVREAU

## Objectifs

Acquérir les bases de la botanique, l'organisation et la diversité des végétaux, des algues aux plantes à fleurs

## Descriptif

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 15h

Travaux Pratiques : 12h

- > **CM:** Etude des grands groupes de végétaux et de leurs caractéristiques générales (cytologie, anatomie, morphologie, caractéristiques biochimiques (parois, pigments, réserves), cycles de développement, écologie ; traits évolutifs et systématique.
- > **TP:** Algues (microalgues et macroalgues), Bryophytes, Ptéridophytes et Angiospermes

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	65%	
	CC	Travaux Pratiques	90	35%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	45	100%	

## Bloc transversal S3 SV/BIO-GEOL

**6 crédits ECTS**

# Anglais

## Présentation

**Thème général : Expliquer comment quelque chose fonctionne et à quoi ça sert**

## Objectifs

Être capable de présenter le fonctionnement d'un objet d'étude de votre choix, sous forme de poster, en utilisant

- des expressions du but et de la fonction, des moyens et procédés
- des expressions de la cause et de la conséquence,
- des formes impersonnelles, dont la voix passive.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

## Culture scientifique

### Présentation

L'UE Culture Scientifique est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 3.

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 6h

Travaux Dirigés : 10h

### Compétences visées

A partir de conférences en amphithéâtre sur quatre grands thèmes scientifiques, les étudiants acquièrent la méthodologie de la synthèse et la recherche de documents à travers des corpus de textes scientifiques en lien avec les thèmes abordés. Ils développent leur esprit critique sur le thème qui a retenu leur intérêt, et transmettent le résultat de leurs recherches par un écrit et un exposé oral avec rigueur et objectivité scientifiques.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		50/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	50/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100/100	

# Renforcement biostatistiques 1

## Présentation

Responsable de l'UE : Olivier GAUTHIER

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 10h

Travaux Dirigés : 8h

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100	

# Microbiologie

## Présentation

Seule UE de microbiologie obligatoire dans le cursus, elle permet d'acquérir les bases de la microbiologie. Ces bases sont nécessaires à la poursuite en L3 puis vers des M1/M2 en lien avec la microbiologie.

Responsable de l'UE: Gwenaëlle LE BLAY

## Objectifs

Cette UE a pour objectif d'acquérir des connaissances sur la structure des virus et des micro-organismes (procaryotes et micro-eucaryotes), ainsi que sur leur génétique, leur physiologie et leur manipulation (apprentissage des techniques aseptiques et de mise en culture). Des notions de biotechnologie associée aux microorganismes, d'environnement et d'écologie sont également abordées.

## Descriptif

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 28h

Travaux Dirigés : 4.5h

Travaux Pratiques : 20h

Autres : 2h

### > CM :

- Diversité des microorganismes : procaryotes (bactéries et archées), micro-eucaryotes (notamment les mycètes) et virus
- Rappel des notions de classification des microorganismes et de microscopie.
- Procaryotes : introduction à la morphologie, la nutrition, le métabolisme, la culture et la génétique des procaryotes. Sensibilisation à la problématique de la résistance aux antibiotiques.
- Micro-eucaryotes : cycles de reproduction et modes de vie des mycètes et notions de bases sur les autres micro-eucaryotes non chlorophylliens.
- Introduction à la virologie, à la biotechnologie et à l'écologie microbienne.

> **TD** : Rappels des notions clés vues en CM et application des calculs de base nécessaires en microbiologie : dilutions et énumérations sur boîte de Petri, cellule de comptage, technique NPP, calculs des taux de croissance, temps de doublement etc...

> **TP** : rappel des notions d'hygiène et de sécurité, apprentissage des techniques aseptiques, observation, mise en culture et identification de bactéries (8H) et de mycètes (12H)

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	60	35%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	65%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Géologie

## Présentation

Responsable de l'UE : Christine AUTHEMAYOU

## Objectifs

Maîtriser le savoir théorique et pratique de base en géologie et géomorphologie.

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 14h

Travaux Pratiques : 12h

## Compétences visées

- > Savoir reconnaître les roches, les minéraux, analyser et interpréter les reliefs, les cartes topographiques et géologiques.
- > Réaliser des coupes géologiques.

## Descriptif

- Roches et minéraux (3\* 2h CM + 2\*2h TP)
- Principe de cartographie et déformation des roches (4h CM, 3\*2hTP)
- Cours sur les paléo Climats (2h)
- Géomorphologie dynamique : altération, érosion et de transport (2h CM)
- Géomorphologie dynamique : morphologie zonale (2h CM, 2h TP)

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

# Physiologie cellulaire

## Présentation

Responsable de l'UE : Karine PICHAVANT-RAFINI

## Objectifs

- > Acquérir des connaissances fondamentales en physiologie cellulaire animale
- > Appliquer un protocole expérimental, analyser et interpréter des résultats expérimentaux

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 6h

Travaux Dirigés : 10h

Cours Magistral : 33h

Autres : 6h

## Pré-requis nécessaires

Connaissances en biologie cellulaire

## Compétences visées

- > Connaissances fondamentales en physiologie cellulaire animale (structure de la membrane, transports, bases d'électrophysiologie...)
- > Appliquer un protocole expérimental avec rigueur
- > Être en capacité de réinvestir les connaissances acquises dans le contexte expérimental
- > Savoir analyser et interpréter des résultats
- > Savoir réaliser une présentation scientifique des résultats expérimentaux.

## Descriptif

- > Structure fonctionnelle de la membrane cellulaire
- > Principes physiques des mouvements transmembranaires
- > Transports passifs et actifs
- > Endocytose, exocytose
- > Transport intracellulaire des protéines
- > Bases d'électrophysiologie : Potentiel de membrane (de repos, d'action), Canaux ioniques, Excitabilité membranaire, Conduction nerveuse
- > SNC et SNA
- > Synapse neuro-musculaire
- > Contraction musculaire.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	70%	
	CC	Ecrit et/ou Oral		30%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Principes Fondamentaux d'Ecologie

## Présentation

Responsable de l'UE : Emmanuelle CAM

## Objectifs

Acquisition des concepts généraux en écologie - de l'échelle individuelle à l'échelle de l'écosystème

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 4h

Terrain : 12h

Travaux Dirigés : 10h

Cours Magistral : 29h

## Descriptif

- > **Chapitres CM** : Théories et concepts généraux en écologie ; études de cas réels publiés (écologie aquatique, marine, et terrestre)
- > **TP/TD**: (1) études de différents milieux avec sorties sur le terrain, échantillonnage et analyse de données, (2) Méthodes expérimentales, (3) notion d'échelles (4) initiation à la modélisation en écologie des populations (e.g., croissance et régulation d'une population, compétition).

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		35/100	
	CT	Ecrit - mémoire		65/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Outils Moléculaires pour la Biologie des Organismes et l'Ecologie

## Présentation

Cette UE est structurée en trois parties :

Un volet traite de la structure des génomes, des classes de séquences génomiques et de la structure des gènes chez les eucaryotes.

Le deuxième volet apporte à l'étudiant les connaissances de base sur les techniques d'étude de l'ADN.

Un troisième volet présente, au travers de cas concrets d'études scientifiques, les applications de ces techniques dans les domaines de la biologie des organismes et de l'écologie.

Responsable de l'UE : Caroline FABIoux

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 22h

Travaux Dirigés : 5.5h

## Objectifs

- > Connaître les outils de manipulation de l'ADN in vitro (extraction, amplification...)
- > Appréhender les concepts de base du clonage de l'ADN
- > Cette UE permettra aux étudiants d'avoir les bases nécessaires à la compréhension de phénomènes biologiques fondamentaux étudiés au plan moléculaire (structure et régulation de l'expression des gènes, analyse moléculaire de la biodiversité...) et appliqués (utilisation comme outils de recherche dans les domaines de la biologie des organismes et des populations et de l'écologie ...)

## Descriptif

- > **Introduction** : de l'ADN, support de l'hérédité au dogme de la biologie moléculaire
- > **Partie 1** : ADN
  - Techniques d'étude de l'ADN
  - Méthodes générales de purification de l'ADN
  - Dosage de l'ADN
  - Analyse par électrophorèse sur gel d'agarose
  - Analyse par hybridation sur support solide – Southern blotting et Northern blotting
  - Les outils de la Biologie Moléculaire
  - Les enzymes de manipulation de l'ADN
  - La réaction de polymérisation en chaîne de l'ADN, la PCR quantitative
- > **Partie 2** : Structure des génomes et expression des gènes chez les eucaryotes: Classes de séquences génomiques: mises en évidence, séquences CEN, TEL, micro et minisatellites, éléments transposables, gènes répétés
- > **Partie 3** : Applications des outils de biologie moléculaire
  - Quantifier et décrire la diversité des organismes dans différents écosystèmes,
  - Les gènes, bio-indicateurs de l'environnement,
  - Etudier la physiologie des organismes grâce à leurs gènes,
  - Classifier les organismes grâce à leur ADN.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	75%	
	CT	Oral	15	25%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

**Bloc transversal S4 SV/BIO/GEOL****6 crédits ECTS**

# Anglais

## Présentation

Thème général : Résoudre les problèmes, faire une réclamation

## Objectifs

Être capable d'exprimer ce qui ne fonctionne pas, d'exprimer son mécontentement et demander une réparation, notamment en écrivant une lettre de réclamation formelle.

Vous devrez maîtriser :

- le discours indirect, pour rapporter ce que vous aurez entendu ou lu par ailleurs,
- les auxiliaires de modalité, pour exprimer l'obligation et la probabilité,
- les expressions du souhait et de la suggestion.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	70/100	
	CC	Ecrit et/ou Oral		30/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

## Option transversale S4 SV/BIO-GEOL

**2 crédits ECTS**

## Culture scientifique

### Présentation

L'UE Culture scientifique est optionnelle au semestre 4.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

### Compétences visées

Les étudiants développent leurs compétences rédactionnelles par la réalisation d'une revue scientifique à partir d'un des quatre thèmes scientifiques abordés lors des conférences du semestre 3. Ils élaborent en parallèle un podcast qui met en lumière le sujet retenu et objet de leurs recherches.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Oral	15	100/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Oral	15	100/100	

## SEA-EU / Sport / Culture / Engagement étudiant

### Présentation

Une UE transversale est une unité d'enseignement dispensée en licence. Elle propose des activités complémentaires à la discipline initiale et ce dans des domaines aussi variés que le sport, les langues, la culture ou l'engagement étudiant. Une occasion de découvrir et d'acquérir de nouveaux savoirs !

Cette UE étant optionnelle, les différentes activités sont présentées ci-dessous :

Sport <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Activit%C3%A9s%20sportives>

Activités culturelles <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Activit%C3%A9s%20culturelles>

Engagement étudiant UBO: <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Engagement%20%C3%A9tudiant>

#### **Engagement étudiant Sciences :**

Travail en mode projet par groupe de 3 à 5 étudiants

Production de contenus de communication

Aide aux actions de communication (JPO, médiation, etc.).

L'évaluation se tient en fin de semestre pair.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

UE : 16h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Autre nature		1/1	Modalités définies selon l'activité

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Autre nature		1/1	Modalités définies selon l'activité

## Renforcement biostatistiques 2

### Présentation

Responsable de l'UE : Olivier GAUTHIER

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 10h

Travaux Dirigés : 8h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100	

# Biologie des populations et des écosystèmes

## Présentation

Cette UE permet d'approfondir et de renforcer les connaissances des étudiants en biologie et en écologie des populations.

Responsable de l'UE : Jonathan FLYE-SAINTE-MARIE

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Terrain : 4h

Travaux Pratiques : 12h

Travaux Dirigés : 8h

Cours Magistral : 30h

## Objectifs

- > Acquérir un socle solide de connaissances concernant les processus biologiques et écologiques intervenant à l'échelle de la population
- > En illustrer quelques aspects par la pratique et des observations de terrain

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en biologie en particulier dans le domaine de la biologie cellulaire, de l'écologie, et des statistiques.

## Compétences visées

- > Aborder et quantifier les processus impliqués dans la dynamique des populations naturelles
- > Identifier les processus à l'origine de traits et comportements observés chez les organismes vivants
- > Appréhender avec un regard critique les questions d'évolution

## Descriptif

Une part importante de cette UE repose sur des cours magistraux permettant d'édifier le socle de connaissances relatives aux processus biologiques et écologiques intervenant à l'échelle de la population. Ces CM s'articulent selon deux volets :

- > Un volet de 14h portant sur la dynamique des populations naturelles : étude des effectifs et de la densité, modélisation de la croissance individuelle, étude des phénomènes démographiques, modèles de croissance des populations, facteurs influant sur la densité des populations, stratégies démographiques
- > Un volet de 16h portant sur la biologie évolutive (histoire de la théorie néo-darwinienne et ses mécanismes : la sélection naturelle, sélection de parentèle, sélection sexuelle, co-évolution, spéciation...).

La partie pratique de l'UE s'articule autour de TP et TD relatifs aux questions de dynamique des populations. Ces activités permettent d'illustrer les interactions proies-prédateurs, les méthodes d'évaluation des effectifs d'une population, et d'appréhender la dynamique de populations d'organismes marins (algues, mollusques).

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		35%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	65%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100%	

## Méthodes en écologie et terrain

### Présentation

Cette UE vise à présenter aux étudiants les principales méthodes d'études et d'acquisition de données utilisées en écologie terrestre et littorale. Différents compartiments et écosystèmes sont pris en compte (flore, macrofaune benthique et aquatique, ...). Après une présentation théorique, les méthodes sont mises en pratique lors d'un camp de terrain et les données font l'objet d'une synthèse et d'une analyse sous forme d'un rapport.

Responsable de l'UE : Sébastien GALLET

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 10h

Travaux Pratiques : 11h

Travaux Dirigés : 9h

Terrain : 25h

### Objectifs

- > Connaître les méthodes d'étude des écosystèmes
- > Savoir présenter et analyser les données acquises
- > Savoir prendre du recul et croiser les approches méthodologiques

### Compétences visées

- > Acquérir et Intégrer les données obtenues à différents niveaux d'organisation pour décrire et comprendre le fonctionnement des écosystèmes
- > Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
- > Caractériser la structure et la dynamique spatio-temporelle des communautés et des écosystèmes
- > Avoir un regard critique sur les méthodologies
- > Travailler en équipe au service d'un projet

### Descriptif

L'UE s'appuie sur une part importante de terrain, après une phase introductive prenant la forme de **cours magistraux** portant sur les stratégies d'échantillonnage et les méthodes liées aux différents groupes taxonomiques.

La phase de **terrain** consiste en un camp délocalisé de 4,5 jours pendant lequel ont également lieu des travaux dirigés venant compléter les approches vues en cours. Ce camp de terrain permet la mise en œuvre de différentes méthodes d'acquisition de données.

Des **travaux pratiques** en salles permettent ensuite de finaliser le jeu de données (identification) et d'accompagner la réflexion sur la mise en forme des données.

L'ensemble du travail réalisé fait l'objet d'un rapport réalisé par groupe.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit - rapport		100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Oral	20	100%	

**Option (S5 BOPE)****6 crédits ECTS**

# Fonctionnement général de la biosphère

## Présentation

Responsable de l'UE : Gauthier SCHAAL

## Objectifs

L'objectif de ce cours est de fournir aux étudiants de formation écologique des notions importantes sur les facteurs affectant le fonctionnement des écosystèmes à grande échelle spatiale.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 14h

Autres : 4h

Cours Magistral : 28h

## Pré-requis nécessaires

Connaissance avancée en écologie des écosystèmes (UE de L2 Ecologie Générale), connaissances de base en climatologie et biogéochimie.

## Compétences visées

- > Comprendre les principaux déterminants du fonctionnement des écosystèmes et des populations à large échelle
- > Explorer en profondeur une thématique scientifique, via la recherche bibliographique, la formulation de questions et d'hypothèses
- > Travailler en groupe sur la durée d'un semestre
- > Restituer à l'oral sur une quantité conséquente d'information de manière structurée et intelligible

## Descriptif

Les enseignements consistent en 26h de cours magistraux en amphithéâtre, abordant des aspects de climatologie, océanographie, les grands cycles biogéochimiques, ainsi que la biogéographie terrestre et marine. Les travaux dirigés (18h) consistent en un travail par groupe au cours duquel les étudiants, par groupes, sont amenés à explorer en profondeur, tout au long du semestre, une thématique en lien avec les enseignements proposés. L'avancement de leurs travaux est suivi par des enseignants au cours de séances de travaux dirigés. La restitution prend la forme d'une soutenance de 40 minutes par groupe (et 20 minutes de questions). Les travaux pratiques (10h) sont consacrés à des travaux d'analyse de gradients environnementaux.

Les principales notions abordées dans ce cours concernent :

- Notions des bases en climatologie
- Grands cycles biogéochimiques
- Biogéographie terrestre et marine

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	40%	
	CT	Ecrit - rapport		10%	
	CT	Oral	20	50%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	Pas de report de notes

# Outils Mathématiques pour les Biologistes

## Présentation

Les approches quantitatives sont de plus en plus utilisées en écologie. Partant de ce constat, ce module constitue une introduction à la modélisation mécaniste en biologie et en écologie. Le module est destiné à des étudiants de biologie quelles que soient leurs compétences initiales en mathématiques.

Responsable de l'UE : Jonathan FLYE-SAINTE-MARIE

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 48h

Travaux Dirigés : 2h

## Objectifs

- > Découvrir la modélisation mécaniste et ses applications en biologie et en écologie
- > Prendre en main les outils de mise en œuvre (programmation)

## Pré-requis nécessaires

- > Connaissances de base en biologie en particulier dans le domaine de la biologie cellulaire, de la biochimie, de l'écologie, et des statistiques
- > Pas de prérequis concernant les mathématiques

## Compétences visées

- > Réaliser des modèles mécanistes (individus, écosystèmes) simples
- > Se familiariser avec les notions de dimensions physiques et d'ordres de grandeurs
- > Intégrer dans le temps une équation différentielle
- > Concevoir et écrire des programmes informatiques

## Descriptif

Connaissant les difficultés que peuvent avoir les étudiants de biologie concernant les approches mathématique et informatique, cette UE se veut une introduction abordable. Elle fait intervenir des enseignants écologues, mathématiciens et physiciens, et s'organise en deux parties. Une première partie au cours de laquelle sont abordées les notions et outils de base en modélisation mécaniste, incluant les bilans de matière/d'énergie, l'intégration numérique, les bases de la programmation. Cette partie est entièrement basée sur la pratique, les enseignements se faisant en salle informatique.

La seconde partie se base sur du travail sur projet : les étudiants se voient confier la réalisation d'un modèle qui subira une perturbation d'origine anthropique. Par la modélisation, les étudiants devront évaluer quel est l'impact de celle-ci sur le fonctionnement du système. L'évaluation portera sur la réalisation de ces projets.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit - rapport		50%	
	CT	Oral - exposé	20	50%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Fonctions biologiques et cycles vitaux chez les organismes marins

## Présentation

Cette UE vise à présenter sur une grande diversité d'organismes marins, les fonctions biologiques majeures impliquées lors des phases critiques du cycle vital. L'UE inclut à la fois des cours théoriques et pratiques. Les travaux pratiques illustrent les grandes fonctions décrites lors des cours magistraux sous la forme d'observations, de dissections d'organismes, de traitement de données et de modélisation.

Responsable de l'UE : Amélia VIRICEL-PANTE

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 7h

Travaux Pratiques : 17h

Cours Magistral : 26h

## Objectifs

- > Connaître les grandes caractéristiques des cycles de vie observés chez les organismes marins
- > Connaître les facteurs environnementaux influençant les cycles de développement des organismes marins
- > Savoir décrire les modalités de développement/croissance, de reproduction et d'alimentation chez différents organismes marins

## Pré-requis nécessaires

- > Connaissances de base en biologie (biologie cellulaire, écologie, physiologie...)
- > Connaissance de la classification des êtres vivants et notions de base en taxonomie
- > Connaissances de base en travaux pratiques de biologie animale et biologie végétale (dissection, observations au microscope et à la loupe binoculaire)

## Compétences visées

- > Traiter une problématique du domaine et analyser un document de recherche en mobilisant les concepts fondamentaux et les technologies des différentes disciplines rattachées à la biologie
- > Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique et macroscopique, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques
- > Mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale
- > Interpréter des données expérimentales

## Descriptif

- > Cette UE repose sur des cours magistraux axés sur :
  - La caractérisation des différents types de cycles de vie observés chez les organismes marins
  - L'influence de facteurs environnementaux sur le développement et les différentes étapes du cycle de vie
  - La description de la diversité de fonctionnement chez les organismes marins pour certaines grandes fonctions biologiques (e.g. reproduction, alimentation)
  - Les méthodes scientifiques permettant d'acquérir des informations sur les paramètres du cycle de vie (e.g. âge, croissance, fécondité...)
  - L'importance des connaissances sur les fonctions biologiques de ces taxons en aquaculture
- > Ces cours magistraux sont complétés par des travaux pratiques et dirigés :
  - 3 séances TP ciblant les poissons marins permettent aux étudiants d'observer la diversité de ces taxons en termes de morpho-anatomie et d'utiliser différentes méthodologies (otolithométrie, analyse des contenus stomacaux) permettant d'acquérir des données sur leur croissance et leur alimentation.
  - 2 séances TP ciblant les mollusques marins et permettant d'aborder la nutrition (filtration) et la croissance (observation, modélisation).
  - 1 séance de TP ciblant le traitement de données acquises sur les macroalgues marines et permettant de comprendre l'importance de paramètres environnementaux sur les cycles de vie.
  - Les TDs sont dédiés à l'analyse et l'interprétation de données collectées lors des TP, ainsi que de données tirées d'études scientifiques

## Modalités de contrôle des connaissances

**Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
	CT	Oral	20	30%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	70%	

**Session 2 : Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

# Création variétale et Phytopathologie

## Présentation

Responsable de l'UE : Gilbert CHARLES

## Objectifs

Comprendre le travail du sélectionneur et de pouvoir suivre les étapes depuis la conception jusqu'à l'inscription d'une nouvelle variété.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 11h

Cours Magistral : 33h

Travaux Pratiques : 11h

## Pré-requis nécessaires

Bases de génétique formelle et de biologie végétale.

## Compétences visées

- > Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
- > Développer une argumentation avec esprit critique
- > Se servir aisément des différentes modalités d'expression scientifique (écrite et orale) et identifier le processus de production, de diffusion et de valorisation des savoirs
- > Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et en responsabilité au service d'un projet
- > Mobiliser, pour traiter une problématique du domaine ou analyser un document de recherche ou de présentation, les concepts fondamentaux et les technologies de biologie moléculaire, génétique, microbiologie
- > Identifier les réglementations spécifiques et mettre en œuvre les principales mesures de prévention en matière d'hygiène et de sécurité
- > Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale

## Descriptif

- > **Partie I :** Les principaux schémas de sélection sont expliqués selon l'objectif du sélectionneur et précisent les contraintes liées aux modalités de reproduction de l'espèce considérée
  1. Sélection améliorante des espèces autogames
  2. Notions de sélection conservatrice
  3. Bases de l'amélioration et méthodes de sélection des espèces allogames (mécanismes de l'allogamie, apomixie, structure génétique des populations, hétérosis et dépression de consanguinité)
  4. Sélection améliorante des espèces à reproduction végétative
  5. Sélection améliorante des espèces polyploïdes (origine, structure génétique...)
- > **Partie II :** Fondements moléculaires et méthodes de lutte contre les maladies afin de comprendre les stratégies développées pour obtenir des variétés tolérantes ou résistantes
  1. Interactions plantes et microorganismes: bactéries, mycètes et virus: phase de pollution, d'envahissement
  2. Bases moléculaires de l'interaction : déterminants du pouvoir pathogène, élicitation et réactions de défense biochimique et moléculaire
  3. Méthodes de lutte ; Création de plantes résistantes aux maladies ; Plantes transgéniques: résistance dérivée du pathogène (virus)
- > **TD :** Travail individuel de recherche et description sur une espèce végétale (avec rapport écrit et oral noté)
- > **TP :** Visite d'établissements de sélection régionaux et discussion avec des professionnels.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	50%	
	CC	Oral - exposé	15	25%	
	CC	Travaux Pratiques	120	25%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

**Sea-EU S5 SV (à définir)****6 crédits ECTS**

## Biologie animale 3

### Présentation

Cette UE couvre la structure et le fonctionnement de l'appareil respiratoire et circulatoire chez les animaux. L'UE inclut à la fois des cours théoriques et pratiques. Les travaux pratiques se focalisent sur la mise en évidence et reconnaissance des structures lors de dissection d'organismes de plusieurs groupes taxonomiques permettant ainsi leur comparaison fonctionnelle.

Responsable de l'UE : Amélie VIRICEL-PANTE

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 9h

Travaux Dirigés : 4h

Cours Magistral : 13h

### Objectifs

- > Connaitre les grandes caractéristiques des structures impliquées dans la respiration et la circulation à travers le règne animal.
- > Savoir décrire le fonctionnement des structures impliquées dans la respiration et la circulation à travers le règne animal.

### Pré-requis nécessaires

- > Connaissances de base en biologie (biologie cellulaire, physiologie...)
- > Connaissance de la classification des êtres vivants et notions de base en taxonomie
- > Connaissances de base en travaux pratiques de biologie animale (dissection et dessin scientifique)

### Compétences visées

- > Traiter une problématique du domaine en mobilisant les concepts fondamentaux et les technologies des différentes disciplines rattachées à la biologie
- > Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique et macroscopique, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques
- > Mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale

### Descriptif

- > Cette UE repose sur des **cours magistraux** axés sur :
  - La présentation générale des fonctions de respiration et circulation au sein du règne animal.
  - La structure et le fonctionnement des principaux appareils respiratoires (système trachéen des Insectes, appareils respiratoires branchial et pulmonaire) dans les différents taxa.
  - La structure et le fonctionnement des principaux appareils circulatoires (ouvert ou fermé) dans les différents taxa.
  - Les adaptations des systèmes respiratoires au différents milieux.
  - L'évolution des systèmes cardio-vasculaires chez les Vertébrés.
- > Ces cours magistraux sont complétés par des travaux pratiques et dirigés :
  - 1 séance TP permet de visualiser le système trachéen et l'appareil circulatoire des Insectes
  - 1 séance TP se focalise sur les systèmes circulatoires et respiratoires d'un modèle appartenant aux Chondrichthyens
  - 1 séance TP couvre les systèmes circulatoires et respiratoires de deux modèles vertébrés (un modèle Oiseau et un modèle Mammifère)
  - 1 séance TD permet à travers l'analyse de figures, d'appréhender les concepts généraux de la respiration et de la circulation chez les animaux. Le lien est fait entre le taux métabolique de base (estimée par la consommation d'oxygène) et la taille, la température et l'activité.
  - 1 séance TD couvre l'évolution du système cardio-vasculaire des Vertébrés à travers l'étude de documents et de maquettes de cœurs.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques	120	35/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	81	65/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100/100	

# Adaptation des végétaux au stress

## Présentation

Cette UE vise à présenter aux étudiants comment les végétaux terrestres et marins s'adaptent aux différents facteurs contraignants auxquels ils sont confrontés. Les adaptations sont considérées à différents niveaux : morphologiques, anatomiques et physiologiques.

Responsable de l'UE : Sébastien GALLET

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 14h

Travaux Pratiques : 12h

## Objectifs

Comprendre l'effet des conditions stressantes sur les individus et les populations.

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en biologie végétale (anatomie, physiologie...).

## Compétences visées

- > Mobiliser les concepts fondamentaux des échelles microscopiques aux échelles macroscopiques pour situer des problématiques en biologie.
- > Intégrer les données obtenues à différents niveaux d'organisation pour décrire et comprendre le fonctionnement des écosystèmes.

## Descriptif

L'UE s'appuie sur la combinaison de cours magistraux et de travaux pratiques portant sur les adaptations des végétaux terrestres et marins aux principaux stress auxquels ils sont soumis.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	65/100	
	CC	Travaux Pratiques		35/100	RAPPORT

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	45	100/100	

## Bloc transversal S5 SV/BIO-GEOL

**6 crédits ECTS**

# Anglais

## Présentation

Thème général : Synthétiser, présenter des résultats et les commenter

## Objectifs

Être capable de commenter un graphique et de présenter des résultats, en utilisant

- des expressions de comparaison élaborées,
- le vocabulaire des graphiques,
- le vocabulaire et les structures permettant de décrire une tendance, une évolution.

Être capable de rédiger une synthèse de plusieurs documents

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		30/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	70/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

## Communication S5

### Présentation

L'UE communication est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 5.

### Objectifs

L'objectif est de permettre aux étudiants de candidater avec efficacité au master et/ou au stage de leur choix.

### Compétences visées

Ils acquièrent des compétences écrites et orales par la réalisation de dossiers de candidatures et le passage de simulation d'entretiens en face à face.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit et/ou Oral		100/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

**3 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

# Biochimie métabolique

## Présentation

Responsable de l'UE : Marie-Anne BESSIERES

## Objectifs

- > Faire comprendre aux étudiants les bases du métabolisme cellulaire et sa régulation au travers de quelques métabolismes fondamentaux.
- > Donner aux étudiants les bases théoriques et pratiques pour étudier ces voies métaboliques (purification de protéines, de solutés, dosages de solutés et d'activités enzymatiques...)

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 18h

Cours Magistral : 22h

Travaux Pratiques : 15h

## Descriptif

### > CM :

- Le métabolisme cellulaire représenté par les principales voies métaboliques - Bases du métabolisme cellulaire et de sa régulation : glycolyse, voie des pentoses phosphates, cycle de Krebs ;

phosphorylation oxydative et photophosphorylation ; oxydation des acides gras ; biosynthèse des lipides (acides gras, triglycérides et glycérophospholipides) ; biosynthèse des composés terpéniques, en particulier les stéroïdes ; biosynthèse des porphyrines; aperçu des voies de biosynthèse des acides aminés.

- Stratégies de purification des protéines

> **TD** : Apprentissage des voies métaboliques vues en cours et construction d'un poster du métabolisme pour comprendre les relations entre les différentes voies métaboliques (notion de 'carrefours métaboliques') ; Techniques d'analyse et purification des protéines

> **4 TP** : Initiation aux techniques d'analyse du métabolisme extraction et purification de solutés, de protéines, dosages chimiques et enzymatiques, électrophorèse des protéines en conditions dénaturantes; Chromatographie Liquide Haute Pression (HPLC).

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit - rapport		35%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	65%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Génétique des populations

## Présentation

Responsable de l'UE : Gregory CHARRIER

## Objectifs

- > Former les étudiants aux bases de la génétique des populations.
- > Comprendre comment les forces évolutives façonnent la diversité des populations naturelles et leur évolution

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 10h

Travaux Dirigés : 13h

Cours Magistral : 29h

## Descriptif

- > Comprendre les différents types de marqueurs génétiques et méthodes possibles pour étudier la diversité génétique des populations
- > Estimer la diversité génétique intra- et inter-populationnelle
- > Comprendre comment les différentes forces évolutives agissent sur la diversité et structure des populations : dérive génétique, migration, sélection (la mutation n'est pas traitée dans ce cours)
- > Introduction à la phylogéographie
- > Interpréter des résultats d'études publiées pour explorer les forces évolutives façonnant la variabilité génétique des populations (TD)
- > Collecter (PCR, électrophorèse, lecture des génotypes) et analyser (analyse sous R) des données microsatellites pour étudier la génétique de populations naturelles : cas de truites bretonnes (TP)

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	90%	
	CC	Ecrit - rapport		10%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

## Option (BOPE S6)

**6 crédits ECTS**

# Ecophysiologie Animale

## Présentation

Cette UE vise à apporter des connaissances et éléments de réflexions sur l'adaptation des animaux à leur environnement et aux variations physico-chimiques que celui-ci peut subir. Pourquoi certains poissons ne congèlent-ils pas dans des eaux à des températures inférieures à 0°C ? Comment les mammifères marins font-ils pour être champion du monde d'apnée ?

Responsable de l'UE : Aline AMERAND

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 25h

Cours Magistral : 30h

## Objectifs

L'objectif est d'acquérir des connaissances physiologiques fondamentales permettant d'appréhender les mécanismes généraux de l'acclimatation et de l'adaptation des animaux à leur environnement et ainsi comprendre la variabilité du contrôle de l'homéostasie à travers l'étude de ces adaptations physiologiques.

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en biologie et biochimie

## Compétences visées

- > Exploitation de données à des fins d'analyse
- > Expression et communication écrites et orales
- > Positionnement vis à vis d'un champ professionnel
- > Action en responsabilité au sein d'une organisation professionnelle
- > Usages digitaux et numériques
- > Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
- > Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
- > Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

## Descriptif

### > CM :

- Notions d'acclimatation et d'adaptation ; études des mécanismes adaptatifs fonctionnels et cellulaires développés par les animaux en réponse aux variations des facteurs physiques de l'environnement : température, oxygène, pression, lumière. Les exemples analysés en détail feront appel aux divers modèles animaux vertébrés et invertébrés. Une attention particulière sera portée aux adaptations physiologiques aux environnements et situations extrêmes (température, pression hydrostatique, hypoxie...).

- Expérimentation animale dans le cadre des études en écophysiologie animale, les connaissances d'écophysiologie animale au service de la santé humaine

- Conférences de personnes extérieures de différents secteurs (post-doc à l'étranger, secteur privé, secteur public) sur leur recherche en écophysiologie animale ou sur le lien entre politique/recherche dans ce domaine.

> TD : Illustration et approfondissement des mécanismes physiologiques étudiés en cours magistraux au travers d'exposés, études d'articles, analyses de résultats expérimentaux, réflexion sur des montages de protocoles expérimentaux.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	60%	
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		40%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral	90	100%	Si épreuve orale : 0h20 Si épreuve écrite : 1h30 Report du CC à l'avantage de l'étudiant dans les mêmes proportions

# Taxonomie animale et végétale

## Présentation

L'enseignement traitera des principaux groupes d'animaux (mammifères, oiseaux, arthropodes, mollusques, carabes.....) végétaux (bryophytes, ptéridophytes, gymnospermes et angiospermes) et des algues (micro- et macroalgues).

Responsable de l'UE : Xavier DAUVERGNE

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 37h

Terrain : 5h

Cours Magistral : 9h

## Objectifs

Donner aux étudiants les méthodes, les outils et l'expérience nécessaire à l'identification des organismes.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Travaux Pratiques		100%	RAPPORT

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Travaux Pratiques	120	100%	

## Ecologie et diversité microbienne

### Présentation

Cette UE vise à présenter aux étudiants les principales notions en écologie microbienne et les méthodes associées pour décrire cette diversité tant sur un plan taxonomique que fonctionnel (qui est là ? qui fait quoi ? qui interagit avec qui ou quoi ?) par des approches culturelles et moléculaires.

Responsable de l'UE : Sophie MIESZKIN

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 27h

Travaux Dirigés : 6h

Cours Magistral : 21.5h

### Objectifs

- > Savoir décrire la diversité taxonomique et fonctionnelle des communautés microbiennes dans l'environnement : approches indépendantes et dépendantes de la culture
- > Connaître les interactions entre procaryotes (bactéries et archées) avec leurs environnements (écosystèmes marins, forestiers...)
- > Comprendre le concept d'espèce chez les procaryotes basé sur des approches moléculaires et polyphasiques d'identification des bactéries et archées

### Pré-requis nécessaires

- > Connaissances de base en microbiologie et biologie moléculaire
- > Notions sur la classification des procaryotes
- > Connaissances pratiques sur la mise en culture en condition stérile de bactéries

### Compétences visées

- > Intégrer les informations (concepts et données) obtenues à différents niveaux d'organisation pour comprendre la diversité et le fonctionnement des écosystèmes microbiens et leurs interactions avec leurs environnements.
- > Caractériser la structure et la dynamique spatio-temporelle des communautés et des écosystèmes (e.g. biodiversité, interactions biotiques).
- > Appréhender avec un regard critique les études sur la diversité microbienne.

### Descriptif

- > Cette UE repose sur des cours magistraux axés sur :
  - Les méthodes culturelles et moléculaires associées à l'étude de la diversité des microorganismes
  - La présentation de différents écosystèmes microbiens : forestier, marin, hydrothermal
  - Le concept de nouvelle espèce et nouveau genre
  - Les interactions des micro-organismes avec leurs environnements
  - La virologie marine
  - La bioremédiation
- > Ces cours magistraux seront complétés par des travaux pratiques afin de réaliser une analyse microbiologique de la qualité d'une eau environnementale par des approches basées sur la culture et sur la biologie moléculaire.
- > Un TD sera associé à ces TP afin de présenter les critères utilisés pour évaluer la qualité microbiologie d'une eau.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit - rapport		40%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	60%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

## Approches expérimentales

### Présentation

Les étudiants vont concevoir et mettre en place un projet de biologie expérimentale (expression génétique, stœchiométrie cellulaire, métabolisme cellulaire, génétique des populations), obtenir et analyser les données, présenter les résultats et les présenter au regard de la bibliographie. Cette UE est ouverte à 10 étudiants de BCMP et 10 étudiants de BOP-E au maximum. Selon le nombre d'inscrits, les étudiants travaillent soit en binôme, soit en groupe de 3-4 personnes.

Responsable de l'UE : Jill SUTTON

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 8h

Travaux Pratiques : 40h

### Objectifs

Apprendre à mener un projet scientifique en groupe, respecter des échéances et des contraintes de temps et de moyens, se confronter à la dialectique universitaire / scientifique sur la base d'hypothèses de travail scientifiquement fondées.

### Pré-requis nécessaires

Connaissance de base en biologie moléculaire, biochimie, biologie cellulaire, génétique, microbiologie, écologie, chimie et statistiques.

### Compétences visées

- > Exploitation de données à des fins d'analyse
- > Expression et communication écrites et orales
- > Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
- > Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
- > Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

### Descriptif

- > En TP : Les intervenants vont former les étudiants à une méthode expérimentale en salle de TP et répondre aux questions associées à ces méthodes. Les expérimentations sont encadrées.
- > En TD : suivi de l'évolution du projet des groupes d'étudiants (de la formulation de la question à la discussion critique).

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral	20	100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit et/ou Oral	20	100%	

# Phylogénie et spécialisation des Organismes

## Présentation

Cette UE présente une partie théorique durant laquelle diverses notions générales sont présentées, ainsi que toutes les étapes d'une étude phylogénétique, jusqu'aux études consacrées au 'Barcoding of Life'.

Cette UE s'appuie sur une semaine dédiée à des Travaux Pratiques, en salle de biologie moléculaire mais également en salle de Bioinfo, permettant à l'étudiant de mettre en pratique ses acquis (mesure de critères morphologiques pertinents, extraction et purification d'ADN extrait de diverses espèces, isolement et amplification par PCR de marqueurs moléculaires, alignement de séquences, construction d'arbres phylogénétiques, interprétation des résultats). Les Travaux Dirigés permettent à l'étudiant d'avoir une vision de ce qu'il se fait dans la recherche actuelle, par l'apprentissage du travail sur des publications internationales.

La semaine dédiée aux Travaux Pratiques permettra à l'étudiant d'acquérir les techniques de phylogénie moléculaire et aura pour but de le rendre autonome face à ces techniques largement utilisées en laboratoire de recherche.

Responsable de l'UE : Valérie STIGER-POUVREAU

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 22h

Travaux Dirigés : 5.5h

Travaux Pratiques : 27.5h

## Objectifs

Cette UE donne à l'étudiant une vision concrète des techniques modernes utilisées pour classer les organismes dans la systématique (à différents rangs taxonomiques).

## Compétences visées

Acquisition de bases solides sur les différentes techniques utilisées en phylogénie, de l'analyse morphologique d'organismes, en passant par l'extraction d'ADN, l'isolement de marqueurs moléculaires jusqu'à l'interprétation de résultats obtenus à partir d'arbres phylogénétiques.

## Descriptif

### > CM :

I. Notion d'espèce - Définitions

II. La spéciation - Mécanismes d'isolement reproductif

III. Classification

IV. Les phylogénies et choix des marqueurs

V. Morphologie/molécules

VI. Barcoding of life

VII. Classification actuelle aux vues des analyses moléculaires : Exemples pris dans différents groupes taxonomiques (marins et terrestres) et co-évolution

> TD : Travail sur des publications récentes sur la phylogénie moléculaire + travail sur la systématique actuelle

> TP : Démonstration pratique: une semaine de TP

- Analyse morphologique

- Extraction jusqu'à l'isolement de marqueurs

- Traitement de séquences + construction d'arbres

- Confrontation dendrogrammes sur critères morphologiques versus arbres sur critères moléculaires

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Oral	20	60%	
	CC	Ecrit - rapport		40%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	

# Ecophysiologie des algues marines

## Présentation

Cette UE vise à donner un socle de connaissances générales aux étudiants de la licence BOPE et BCMP sur les particularités des algues marines à travers l'étude de la biodiversité des macroalgues marines, de l'écophysiologie, de la biochimie de ces macroalgues et des propriétés biologiques de métabolites algaux (domaine de l'agro-alimentaire, de la nutrition-santé par exemple). L'exploitation des algues marines est présentée (algoculture et valorisation).

Responsable de l'UE : Solène CONNAN

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 9h

Cours Magistral : 16h

Travaux Pratiques : 18h

Terrain : 8h

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en biologie et physiologie végétales

## Compétences visées

- > Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources sur les macroalgues pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur présentation
- > Mobiliser, pour traiter une problématique du domaine ou analyser un document de recherche ou de présentation, les concepts fondamentaux et les technologies de Biologie et Physiologie Végétales, Biochimie, Biologie Cellulaire, Ecologie
- > Mobiliser les concepts fondamentaux des échelles microscopiques aux échelles macroscopiques pour situer des problématiques en biologie
- > Identifier et sélectionner avec esprit critique diverses ressources bibliographiques pour documenter et argumenter un sujet
- > Identifier et mener en autonomie le différentes étapes d'une démarche expérimentale
- > Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
- > Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et en responsabilité au service d'un projet.

## Descriptif

### > Cours magistraux :

Diversité des algues – Répartition des algues en milieu marin – Historique de l'utilisation des macroalgues – Photosynthèse et nutrition minérale des macroalgues – Composition biochimique des macroalgues marines et leurs applications potentielles (additifs texturants, algues alimentaires, biotechnologies marines) – Exploitation et Valorisation des macroalgues.

> **Travaux Dirigés** : Réalisation d'un exposé en groupe sur une thématique proposée portant sur les algues marines.

> **Terrain** : Deux sorties terrain avec présentation des espèces caractéristiques de l'estran et réalisation d'un Alguier.

> **Travaux Pratiques** : culture de macroalgues sous différentes conditions environnementales (lumière, salinité, nutriments,...) et analyse de l'effet de ces variations environnementales sur la composition des macroalgues. Extraction de divers métabolites algaux ; analyses par spectrophotométrie, chromatographie (HPLC), spectrométrie d'émission atomique ; première approche de la résonance magnétique nucléaire du proton (RMN 1H). Rédaction d'un rapport par groupe.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Ecrit - rapport		25%	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	50%	
	CT	Oral	20	25%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	50%	
UE	CC	Ecrit - rapport		25%	25% Report de notes Session1
UE	CT	Oral	20	25%	25% Report de notes Session 1

# Méthodes et Pratiques en écologie

## Présentation

Responsable de l'UE : Fred JEAN

## Objectifs

- > Imaginer et mettre en place une expérimentation en écologie, obtenir et analyser les données, présenter les résultats et les discuter au regard de la bibliographie.
- > Apprendre à mener un projet scientifique (de la formulation de la question à la discussion critique) en groupe, respecter des échéances et des contraintes de temps et de moyens, se confronter à la dialectique universitaire / scientifique sur la base d'hypothèses de travail scientifiquement fondées

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 20h

Travaux Pratiques : 24h

Terrain : 4h

## Descriptif

- > TP : bases de données, analyses statistiques inférentielles classiques sous R, méthodes d'estimation de la répartition spatiale des individus
- > TD : suivi de l'évolution du projet des groupes d'étudiants. Un enseignant suit deux groupes de cinq étudiants

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Oral	20	50%	
	CC	Ecrit - rapport		50%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Physiologie animale

## Présentation

Cette UE vise à apporter des connaissances et éléments de réflexions et de comparaison sur la physiologie des grandes fonctions.

Responsable de l'UE : Aline AMERAND

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 20h

Travaux Dirigés : 4h

Autres : 3h

## Objectifs

L'objectif est d'acquérir des connaissances en physiologiques des grandes fonctions appliquées à plusieurs espèces.

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base en biologie et biochimie

## Compétences visées

- > Exploitation de données à des fins d'analyse
- > Usages digitaux et numériques
- > Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
- > Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
- > Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

## Descriptif

### > CM :

- Physiologie comparée des grandes fonctions :
- Fonction cardio-vasculaire
- Fonction endocrinienne
- Fonction respiratoire
- Métabolisme

> **TD** : Illustration et approfondissement des mécanismes physiologiques étudiés en cours magistraux au travers d'études d'articles et d'analyses de résultats expérimentaux

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

# Physiologie végétale

## Présentation

L'enseignement de cette UE, en abordant les relations entre la plante et l'environnement clôture la partie "classique" de la physiologie végétale. Au cours des 3 années de licence, les différents aspects de la vie de la plante auront été abordés.

Responsable de l'UE : Cécile KLEIN

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 9h

Travaux Dirigés : 4h

Cours Magistral : 12h

## Objectifs

Cette UE vise à approfondir l'ensemble des processus clés du développement du végétal (nutrition, photosynthèse). Elle permet également à l'étudiant de rassembler toutes les connaissances acquises séparément en physiologie végétale en première et deuxième année afin d'avoir une vision plus complète du développement physiologique du végétal dans son environnement.

## Pré-requis nécessaires

Connaissances de base de la physiologie végétale telles que nutrition hydrique, nutrition azotée, phytohormones...

## Compétences visées

- > Traiter une problématique en lien avec la physiologie végétale en mobilisant les concepts fondamentaux et être capable de mettre en relation le développement du végétal du niveau cellulaire au niveau de l'organisme avec son environnement (interactions).
- > Mobiliser les concepts fondamentaux des échelles microscopiques aux échelles macroscopiques pour situer des problématiques en biologie.
- > Identifier et sélectionner avec esprit critique diverses ressources bibliographiques pour documenter et argumenter un sujet
- > Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale
- > Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
- > Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et en responsabilité au service d'un projet.

## Descriptif

### > Partie théorique :

Connaître le fonctionnement du développement du végétal en lien avec son environnement par différents processus clés tels que la nutrition hydrique (continuum sol-plante-atmosphère, flux d'eau et échanges inter organes, modèle stomatiques), la nutrition minérale (interaction sol/plante, physiologie cellulaire de l'absorption, transporteurs ioniques membranaires, régulation et transport) et l'assimilation de carbone (photosynthèse des plantes en C3, C4 et CAM).

### > Partie pratique :

Mise en pratique des connaissances acquises par la mise en place de différentes cultures hors sol afin de mettre en évidence le rôle de l'eau, des éléments minéraux (carences) et de la photosynthèse pour un développement harmonieux du végétal.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	65%	
	CC	Ecrit - rapport		35%	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

## Bloc transversal S6 SV 2022-2023

### Présentation

---

Pour 2022-2023, l'UE Expérience Professionnelle ou Compétences Numériques est remplacée par l'UE de Biostatistiques normalement au S4, afin d'assurer une transition entre les deux accréditations.

**6 crédits ECTS**

## Anglais S6

### Présentation

Les sources des enseignements de toutes les disciplines enseignées à l'Institut, et des autres travaux (mémoires ou ateliers) permettent d'assimiler progressivement le vocabulaire et les expressions spécifiques de l'aménagement, de l'urbanisme et de l'environnement. Un laboratoire de langues est disponible en permanence.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

### Objectifs

Une partie des articles et des sources de référence dans le domaine de l'aménagement et de l'environnement sont publiés par des revues éditées en anglais. Les diplômés doivent en outre avoir la capacité de produire des textes de synthèse dans leur spécialité.

**Être capable de débattre avec un contradicteur, de rechercher un compromis, en utilisant**

- le conditionnel,

- les quantificateurs appropriés,

- le vocabulaire et les structures permettant d'exprimer son point de vue et de contredire

Le niveau attendu pour la fin de la licence est le B2 du [CECRL](#) pour tous les étudiants.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		100/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Oral	15	100/100	

## Communication S6

### Présentation

L'UE Communication est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 6.

### Objectifs

L'objectif est d'acquérir les compétences nécessaires pour défendre un projet avec pour support de communication un poster scientifique.

### Compétences visées

Les étudiants développent leurs capacités rédactionnelles et oratoires.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		50/100	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	50/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100/100	

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

## Expérience professionnelle

### Présentation

Il s'agit d'une période d'activité obligatoire pour les étudiants de la 2<sup>ème</sup> année de Licence STS dans un milieu professionnel d'une durée minimale de 2 semaines (70h). Son acquisition se fait soit par une validation de l'expérience professionnelle (travail saisonnier, activité professionnelle antérieure, activité salariée pendant les études, ...), soit par un stage que l'étudiant choisit de faire en fonction de son projet professionnel (métiers accessibles après le master auquel il se prédestine, aux activités de l'enseignement ou de la recherche, métiers de la licence professionnelle pressentie pour la 3<sup>ème</sup> année d'études, etc.).

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 6h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - rapport		50/100	Validation par badge
	CT	Oral - soutenance	15	50/100	Validation par badge

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Rapport écrit et soutenance orale		100/100	Validation par badge