

## Parcours L3 - Écosphère

### Présentation et Objectifs

Le parcours Écosphère est organisé sur une année (L3) et est accessible aux étudiants ayant validé 120 ECTS en licence de Sciences de la vie (parcours Biologie, Biologie Internationale ou Sciences de la vie et de la terre) ou en licence Géographie et aménagement. Ce parcours apporte un corpus de connaissances et de compétences interdisciplinaires répondant à plusieurs enjeux scientifiques et défis socio-économiques émergents. Il inclut des enseignements des sciences du vivant (écologie, biologie), des sciences de l'environnement (biogéographie, climatologie, géomorphologie, hydrologie) et des sciences géographiques (géomatique, télédétection, cartographie). Il s'appuie sur une mutualisation d'UEs et d'équipes pédagogiques de l'UFR chimie-biologie (écologie, géologie) et de l'Institut d'urbanisme et de géographie alpine (sciences géographiques). Ce parcours permet aux étudiants de poursuivre leur formation en écologie/biologie et de la compléter par l'acquisition de connaissances et compétences en géographie physique et géomatique. Il vise à former des diplômés de niveau bac+3 dans le domaine de l'environnement (assistant ingénieur, technicien de l'environnement), ou de permettre une poursuite d'études en master interdisciplinaire Biologie/Environnement/Géographie.

Les objectifs recherchés par cette formation visent donc à :

- Développer des compétences organisationnelles et relationnelles : travail en autonomie, travail collaboratif, communication écrite et orale en français et en anglais, utilisation des outils informatiques et bureautiques,
- Acquérir des connaissances scientifiques en écologie, en sciences de l'environnement et en sciences géographiques,
- Mettre en œuvre ses connaissances théoriques dans le cadre d'une expérimentation scientifique pluridisciplinaire, en respectant les bonnes pratiques de laboratoire et d'exercice sur le terrain.

En plus de la formation disciplinaire de niveau Licence, le parcours Écosphère propose une préparation à l'insertion professionnelle à travers :

- Une place privilégiée des enseignements expérimentaux en laboratoire et sur le terrain,
- Un stage obligatoire d'immersion en milieu professionnel pour une durée de 3 semaines au semestre 6.

### Conditions d'accès

Le parcours L3-Écosphère est un parcours dont le nombre de places est limité à 32. Il est accessible aux étudiants ayant validé 120 ECTS dans les domaines des sciences de la vie ou des sciences géographiques. Son caractère interdisciplinaire basé sur l'élargissement des connaissances et compétences acquises en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année de Licence requière un investissement important et au besoin une remise à niveau individuelle en autonomie dans certaines disciplines. Il est également possible d'accéder à ce parcours en réorientation après 2 années de CPGE, de DUT/BUT ou de BTS. Les candidatures sont à déposer sur la plateforme E-candidat et seront étudiées par les responsables pédagogiques du parcours avec une attention particulière pour la motivation et les objectifs des candidats à la poursuite d'études à l'interface sciences de la vie/environnement/géographie.

**Programme**

Semestre 5	Semestre 6
<a href="#">Information géographique : géomatique</a>	<a href="#">Systèmes d'information géographique appliqués à l'environnement</a>
<a href="#">Les environnements dans les suds</a>	<a href="#">Méthodes d'études des milieux naturels</a>
<a href="#">Télétection</a>	
<a href="#">Géosystèmes de montagne</a>	<a href="#">BIO603</a> - Organismes et milieu
<a href="#">Atelier cartographie de terrain géomorphologique ou biogéographique</a>	
<a href="#">BIO504</a> - Modélisation en Biologie	<a href="#">BIO607</a> - Biodiversité et évolution
<a href="#">BIO507</a> - Grandes lignées végétales	<a href="#">Stage technicien</a>
	<a href="#">BIO606</a> - Écotoxicologie OU <a href="#">Observations et projections climatiques</a> + <a href="#">Cycle biogéochimique</a>
<a href="#">Anglais</a>	

**Et après ?**

Poursuite d'études

Le titulaire d'une Licence de Sciences de la vie, parcours Écosphère, poursuit logiquement ses études au sein d'un master interdisciplinaire Biologie/Environnement/Géographie à l'UGA (Master "Géographie, aménagement, environnement, développement", Master "Biologie, écologie, évolution") ou dans d'autres établissements français ou étrangers.

Une intégration professionnelle au niveau assistant ingénieur est également possible pour les diplômés du parcours Écosphère de la licence sciences de la vie.

Secteur d'activités

- Conseiller scientifique et technique dans le secteur de l'aménagement du territoire
- Chargé de mission dans le domaine de la protection de l'environnement

## Information géographique : Géomatique

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Écosphère, S5

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Paule-Annick Davoine, paule-annick.davoine@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Paule-Annick Davoine et ATER

**Volume Horaire** : 6 h CM (3-4 séances) ; 18 h TP (9 séances)

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** :

Connaissance de base des systèmes informatiques MacOS, Linux ou Windows.

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Acquérir les bases théoriques et pratiques liées aux systèmes d'information géographiques
- S'initier à l'utilisation du logiciel QGIS pour consulter, analyser des données géographiques et les représenter sous forme de cartes
- Être capable de formaliser une problématique en langage SIG.

**Présentation de cette UE** :

Axé sur la pratique, les étudiants apprendront à utiliser le logiciel libre QuantumGIS et mettront en œuvre les notions acquises sur les SIG vecteurs et rasters pendant le cours. Le cours est articulé autour d'exemples concrets et d'exercices ayant trait aux thématiques des différents parcours de la Licence 3.

## Descriptif de Information géographique : Géomatique

[Retour](#)

### Cours Magistraux :

Introduction : le SIG au quotidien

I. SIG : définitions ; Qu'est-ce que l'information géographique ?

II. Zoom sur quelques fonctionnalités des SIG ;

III. Exemples d'applications (en aménagement, environnement, urbanisme et géographie sociale).

### Travaux Pratiques :

Objectif : développer l'autonomie de l'étudiant dans sa pratique des SIG.

Explication des notions théoriques en début de séance ; Réalisation d'exercices à partir d'un jeu de données ; Corrections au fur et à mesure de la séance (individuelles et collectives)

A disposition de l'étudiant : Énoncé détaillé + tutoriel QGIS + ressources bibliographiques en ligne.

Travail possible de l'étudiant entre deux séances pour terminer les exercices ou pour préparer le TP suivant. Quizz sur Chamilo pour autoévaluer ses connaissances.

## UE - Les environnements dans les suds

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Écosphère : S5

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

Sylvain Bigot : sylvain.bigot@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Sylvain Bigot ; Franck Giazzi ; Sandra Rome.

**Volume Horaire** : 24 h CTD (12 séances).

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Connaissance des fondamentaux en environnement et approche systémique (par exemple les UE de L1 « Planète Bleue », et les UE du parcours environnement de L2).

**UE obligatoire ou à choix** : obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Expliquer le fonctionnement environnemental des systèmes tropicaux secs et humides ;
- Comprendre les processus en jeu dans la variabilité spatio-temporelle de ces systèmes ;
- Analyser les impacts sur les socio-écosystèmes associés ;
- Définir comment les enjeux sanitaires sont déterminants pour ces espaces ;
- Cibler sur des exemples géographiques spécifiques (Amérique du Sud, Afrique, Asie) ;
- Savoir sélectionner et traiter des données qualitatives et quantitatives décrivant une problématique écosystémique et socio-environnementale ;
- Savoir réaliser un support visuel et le présenter à l'oral.

**Présentation de cette UE** :

## Descriptif de Les environnements dans les suds

[Retour](#)

### Cours Magistraux / Travaux dirigés :

#### **I. Le cas des espaces équatoriaux humides (5 séances = 10 h) :**

- A. Fonctionnement bioclimatique,
- B. Écosystèmes forestiers
- C. Évolution de ces socio-écosystèmes

#### **II. Le cas des espaces tropicaux secs (5 séances = 10 h) :**

- A. Typologie climatique
- B. Paysages géomorphologiques
- C. Contraintes et atouts pour l'aménagement
- D. Le Sahara un désert mondialisé

#### **III. Le cas d'impacts sanitaires dans les Suds (2 séances = 4 h) :**

- A. Analyse comparée des extrêmes thermiques chauds en milieux tropicaux et tempérés
- B. Les épidémies post-aléas climatiques ou sismiques

La partie TD a pour objectif la réalisation d'un exposé thématique (sur sujets proposés par l'équipe pédagogique) en binôme : avec séances préparatoires en TD ; réalisation du support diaporama par du travail autonome ; présentation à l'oral de l'exposé vers la fin du semestre (lors d'une demi-journée bloquée pour toute la promo).

## Télédétection

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Écosphère, S5

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

Pauline Dusseux : pauline.dusseux@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** :

**Volume Horaire** : 6 h CM (3 séances) ; 18 h TP (9 séances).

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Découverte – initiation ; pas de prérequis (des notions de photo-interprétation serait un plus)

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Connaître les bases de la télédétection, les principales caractéristiques des images et les traitements à appliquer pour la cartographie de l'occupation et de l'usage des sols
  - Savoir traiter et analyser des images satellites optiques pour décrire un paysage et identifier des évolutions/changements
  - Savoir créer des indices aidant à l'interprétation et l'analyse des images satellites
  - Savoir réaliser des classifications
- 

**Présentation de cette UE** :

## Descriptif de Télédétection

[Retour](#)

### Cours Magistraux :

#### **I- Introduction et les bases physiques de la télédétection (2h)**

- A. Définitions
- B. Historique
- C. Les domaines d'application
- D. Le rayonnement électromagnétique
- E. Le spectre électromagnétique
- F. Le rayonnement solaire

#### **II- Les données de télédétection (2h)**

- A. Les caractéristiques des images
- B. L'acquisition-les capteurs

#### **III- Le traitement d'images (2h)**

- A. La visualisation d'images
- B. Les prétraitements
- C. L'extraction de l'information spectrale
- D. L'extraction de l'information spatiale
- E. Les classifications d'images

### Travaux Pratiques :

Exercices sur poste informatique et logiciels dédiés – pratique du traitement d'images – affichage et visualisation d'images, réflectance, signatures spectrales, indices, classifications

## Géosystèmes de montagne

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Écosphère, S5

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Philippe Schoeneich : philippe.schoeneich@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Philippe Schoeneich, Frédéric Liébault

**Volume Horaire** : 24 h CM (12 séances)

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Notions de géomorphologie, de climatologie, et de biogéographie (niveau L2).

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire.

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Mettre en cohérence et en relation les notions de climatologie, d'hydrologie, de géomorphologie et de biogéographie dans une optique systémique, appliquée aux milieux de montagne, et articulée autour des concepts de géosystème, d'orocomplexe et de zone critique.
- L'étudiant sera capable d'analyser qualitativement un milieu de montagne en termes de fonctionnement et d'agencement spatial des processus.

**Présentation de cette UE** :

L'objectif du cours est de mettre en cohérence et en relation les notions de climatologie, d'hydrologie, de géomorphologie et de biogéographie dans une optique systémique, appliquée aux milieux de montagne, et articulée autour des concepts de géosystème, d'orocomplexe et de zone critique. Il aborde la dynamique des processus en montagne, les relations processus-végétation, les étagements morphoclimatiques et bioclimatiques, ainsi que les notions d'équilibre et de crise.

## Descriptif de Géosystèmes de montagne

[Retour](#)

### Cours magistraux :

#### I. Les climats de montagne :

- A. Étagement
- B. Gradients et seuils climatiques
- C. Oppositions adret-ubac
- D. Oppositions au vent/sous le vent, ...

#### II. Notions théoriques :

- A. Étagement de la végétation
- B. Étagement morphoclimatique
- C. Limites et seuils
- D. Écotones
- E. Géosystèmes et orocomplexes :
  - a. Effet de domination
  - b. Relation amont-aval
  - c. Transferts de matière
  - d. Zone critique et vision systémique

#### III. Les principaux types de géosystèmes de montagne :

- A. Eboulis
- B. Systèmes torrentiels
- C. Glaciaires
- D. Périglaciaires
- E. Rivières alpines

#### III. Les relations entre climat, géomorphologie, sols et végétation

## Atelier cartographie de terrain géomorphologique ou biogéographique

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Écosphère, S5 ; L3 Environnement, S5

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Franck Giazzi ([franck.giazzi@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:franck.giazzi@univ-grenoble-alpes.fr)) – option biogéographie
- Philippe Schoeneich, [philippe.schoeneich@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:philippe.schoeneich@univ-grenoble-alpes.fr) – opt. géomorphologie

**Équipe pédagogique** : Franck Giazzi et Philippe Schoeneich

**Volume Horaire** : 24 h TP (10 séances en cartographie biogéographique, 3 jours de terrain en cartographie géomorphologique).

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Connaissances de base (L1 et ou L2) en biogéographie et géomorphologie et bases pour les observations de terrain.

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire, l'étudiant choisit une seule des options thématiques.

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Connaître les processus d'observation de terrain et avoir la capacité de synthétiser et cartographier les observations.

Option Cartographie géomorphologique :

- Connaître les principes de base de la cartographie géomorphologique
- Être capable de reporter sur une carte les observations géomorphologiques effectuées sur le terrain, en s'appuyant sur une légende structurée
- Être capable d'utiliser les documents complémentaires (photos aériennes, MNT, cartes géologiques, etc.) en appui à l'interprétation du terrain

Option Cartographie biogéographique :

- Etudier les paysages historiques grâce à différents documents (photographies aériennes, cadastre napoléonien, iconographies) plus les archives écrites.
- Développer une méthode de relevé de végétation (connaissances botaniques élémentaires, échantillonnage, fiches de relevé).
- Analyser les ensembles végétaux observés (tableaux floristiques) et mettre en correspondance avec l'analyse paysagère historique (Etude statistique élémentaire).
- Cartographie des ensembles végétaux.

**Présentation de cette UE** :

Pour l'option biogéographie il est proposé de comprendre la dynamique paysagère à l'aide d'observations et de mesures de terrain. La méthode de travail est fondée à la fois sur l'approche historique mais également sur des observations naturalistes. L'option cartographie géomorphologique utilise l'outil de la cartographie géomorphologique pour le relevé détaillé des formes de terrain et comme support à l'interprétation du relief et des dynamiques superficielles. L'atelier se passe en montagne au cours d'un atelier de trois jours sur le terrain.

## [Descriptif de Atelier cartographie de terrain](#)

[Retour](#)

### *Travaux Pratiques :*

Cartographie géomorphologique : une séance d'introduction, trois jours de terrain en montagne avec relevé d'un secteur par groupes. Mise au net des cartes et des rapports en autonomie, après l'atelier de terrain. Sur le terrain : relevé manuscrit sur fond de carte, et documentation photographique. Rendu : cartes manuscrites au trait sur photo aérienne, et en couleur sur fond de carte, accompagnées d'un rapport descriptif et interprétatif.

Cartographie biogéographique : sorties sur le terrain et travail en salles sur documents et données recueillies. Travail en groupes. Cartographie, travail sur les archives iconographiques. Usage photographies aériennes et diachronisme. Cadastre napoléonien. Méthode d'échantillonnage et relevés de végétation.

## BIO504 – Modélisation en biologie

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Biologie, L3 Écosphère, S5

**Nombre d'ECTS** : 6

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Eric Coissac : eric.coissac@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Eric Coissac, Thierry Gautier.

**Volume Horaire** : 22,5h CM ; 27h TP

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Connaissance de base en statistiques (voir STA301), connaissance générale en biologie de niveau L2, connaissance de l'organisation d'un gène et du génome.

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Savoir choisir un test statistique
- Savoir interpréter les résultats d'un test statistique
- Savoir utiliser le logiciel de statistiques R
- Aborder les problèmes liés à l'utilisation des techniques informatiques dans les approches de recherche en biologie.
- Comprendre l'usage des bases de données généralistes
- Aborder les techniques d'alignement de séquences
- Comprendre les notions de recherche de similitudes de type BLAST

**Présentation de cette UE** :

L'objectif de cette UE est d'introduire les principes de modélisation formelle (mathématique, statistique et informatique) pour répondre à des questions biologiques et les outils permettant l'analyse des séquences biologiques. Il s'agit en particulier d'apprendre à modéliser les phénomènes biologiques, à tester des hypothèses à l'aide des outils statistiques et bio-informatiques. Les notions abordées en cours sont mises en oeuvre lors des séances TP sur ordinateur avec le logiciel de statistique R et les outils usuels de bio-informatique.

## Descriptif de BIO504

[Retour](#)

### Cours Magistraux :

Biostatistiques 16,5 heures :

#### **I. Introduction**

- A. Pourquoi faire des modèles en biologie
- B. Qu'est-ce qu'un modèle

#### **II. Rappel de statistiques descriptive dans le cadre de la modélisation en biologie**

#### **III. Notion de lien/corrélation entre deux variables**

- A. Mesure de la force du lien via la quantité de variance partagée
- B. Test de la significativité statistique du lien mesuré

#### **IV. Principe des tests d'hypothèses**

- A. Notion d'hypothèses nulles et alternatives.
- B. Notion de statistique et de sa distribution sous l'hypothèse nulle
- C. Construction d'un test : l'exemple du test de Student

#### **V. Les tests paramétriques et non paramétriques**

#### **VI. Les méthodes d'analyse de la variance à un et deux facteurs**

#### **VII. Les modèles de régression linéaire simples et multiples**

Bioinformatique 6 heures :

#### **I. Les bases de données :**

- A. Historique
- B. Usage des bases de données en biologie
- C. Les bases de données généralistes : conventions, formats, NCBI et EBI

#### **II. Comparaisons de séquences**

- A. Alignements deux à deux
- B. Analyse par Dotplot
- C. Analyse par matrices
- D. Alignements multiples

#### **III. Recherches de similarités (BLAST) :**

- A. "Mind the gap"
- B. Principe de fonctionnement
- C. Temps de calcul
- D. Heuristiques

**Travaux Pratiques :**

TP1 : Introduction à R

TP2 : Notions de P-valeur de risque de première et deuxième espèce

TP3 : Comparaison de deux échantillons

TP4 : Analyse de la variance à un et deux facteurs

TP5 : Modèles linéaires simples et multiple

TP6 : Les bases de données généralistes

TP7 : Alignements et comparaisons de séquences

TP8 : Outils d'alignement et de comparaison de séquences

TP9 : Similarités et BLAST

## BIO507 – Grandes lignées végétales

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3-Science de la vie et de la terre, L3 Écopshère, S5

**Nombre d'ECTS** : 6

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Rolland Douzet : [rolland.douzet@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:rolland.douzet@univ-grenoble-alpes.fr)

**Équipe pédagogique** : Stéphane Bec, Rolland Douzet, Mathieu Loubiat

**Volume Horaire** : 23h CM, 3h TD, 24h TP

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : connaissances de niveau L2 en biochimie, biologie cellulaire, biologie des organismes et évolution ainsi qu'en physiologie (voir BIO101, BIO201, BIO202, BIO301, BIO409, BIO402)

**UE obligatoire ou à choix** : obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Acquérir des connaissances globales sur la diversité du monde végétal (surtout lignée verte) + champignons : histoire évolutive des différentes lignées de végétaux en relation en particulier avec la conquête du milieu terrestre. Enchaînement des évolutions majeures de l'appareil végétatif et reproductif des végétaux en relation avec cette conquête. Diversité des champignons, diversité des cycles de reproduction et des modes de vie, place dans la biosphère.
- Utiliser des outils d'observation numériques (microscopes, loupes binoculaires, caméra, logiciels de traitement d'image, MESURIM, etc...). Rédaction de comptes rendus de TP utilisant les images faites en TP afin de répondre à un problème biologique.
- Réaliser diverses coupes histologiques avec ou sans coloration, des préparations microscopiques, des dissections de végétaux, etc.
- Préparer et présenter oralement sous forme de « cours » un problème biologique en relation avec le cours.

**Présentation de cette UE** :

Cette UE vise à l'acquisition de connaissances quant à l'origine et l'évolution du règne végétal à la surface de la planète Terre. Elle traite en particulier de la biologie, de la diversité et de l'évolution des algues, des premières plantes terrestres, des ptéridophytes et des spermaphytes. Enfin la dernière partie du cours concerne la cellule fongique et le règne des champignons. Les étudiants sont amenés à préparer et présenter des exposés oraux lors des séances de TD. En TP, ils utilisent des microscopes avec caméra numérique associée à des logiciels de traitement d'image pour observer des organismes végétaux, la plupart récoltés dans la nature.

## Descriptif de BIO507

[Retour](#)

### Cours Magistraux :

Comment le monde est devenu vert

#### **I. Qu'est-ce qu'une plante ? Ou comment délimiter un règne végétal à la lumière des connaissances actuelles.**

- A. L'ère des procaryotes
- B. L'origine du chloroplaste. L'endosymbiose et ses conséquences
- C. L'endosymbiose secondaire et l'origine des plastes complexes
- D. Devenir photosynthétique

#### **II. La voie algale**

- A. Diversité de l'appareil végétatif : la cellule
- B. Diversité de l'appareil végétatif : le thalle
- C. Diversité des cycles de reproduction
- D. Biologie et écologie des algues.

#### **III. Les premières plantes terrestres**

- A. Évolution de l'appareil végétatif
- B. Évolution de la reproduction
- C. Diversité et écologie des bryophytes.

#### **IV. Ptéridophytes et les premières forêts.**

- A. Les premières trachéophytes : le 'Rhynie Chert'
- B. Évolution de l'appareil végétatif, devenir arborescent et le monde devient vert.
- C. Évolution de la reproduction.
- D. Diversité et biologie des ptéridophytes.

#### **V. Les spermaphytes et la conquête s'achève.**

- A. L'appareil végétatif
  - a. La reproduction : l'origine de l'ovule, les pré-spermaphytes.
  - b. La reproduction : les gymnospermes *s.str.*
- B. Les angiospermes, un succès évolutif.
  - a. Cycle de développement.
  - b. Origine des angiospermes, l'« effroyable mystère » de Darwin.

Les champignons

#### **I. Les limites d'un règne.**

#### **II. La cellule fongique.**

#### **III. Diversité des champignons « inférieurs »**

**IV. Les champignons « supérieurs »**

**V. Diversité des modes de vie fongiques, conséquences.**

**VI. les champignons dans la biosphère.**

***Travaux dirigés :***

2 TD sous forme de séances d'exposés.

***Travaux pratiques :***

**TP 1 introduction :**

Apprentissage et prise en main des microscopes avec caméra numérique ainsi que des logiciels de traitement d'image. Observation de cyanobactéries vivantes et de la biodiversité du plancton algaire d'eau douce.

**TP 2 3 & 4 : Observations de l'organisation végétative et de la reproduction des différents groupes végétaux (Bryophytes, Ptéridophytes, Spermaphytes)**

Au cours de ces trois TP des observations sont faites sur des organismes végétaux, la plupart récoltés dans la nature (appareil végétatif et reproducteur de bryophytes, de ptéridophytes, de spermaphytes, dissection florale, coupes histologique et coloration de tiges, etc...), le tout permettant d'illustrer concrètement les notions et concepts évolutifs vus en cours.

Chaque TP donne lieu à un compte-rendu.

## ANGLAIS-L3

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Biologie, L3 Écosphère, S5; L3 SVT, S6

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Marianne Mac Farlane, [marianne.macfarlane @ univ-grenoble-alpes.fr](mailto:marianne.macfarlane@univ-grenoble-alpes.fr)

**Équipe pédagogique** : Marianne MacFarlane, Marc Foures, Alison Gourd-Coles

**Volume Horaire** : 24 h TD

---

**Langue d'enseignement** : Anglais

**Pré-requis de cette UE** : Anglais de niveau L2

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Renforcer la maîtrise du vocabulaire et des structures de la langue anglaise
- Acquérir vocabulaire anglophone spécialisé de biologie et l'utiliser à l'écrit et à l'oral
- Acquérir des structures linguistiques plus complexes pour l'écrit, mots composés
- Savoir décrire un procédé/graphique en langue anglaise
- Savoir comprendre et résumer un document écrit/ oral en langue anglaise

**Présentation de cette UE** :

Le cours d'anglais en L3 s'appuie sur le travail d'initiation aux bases lexicales et grammaticales de l'anglais scientifique et technique fait en L2. Il vise à la fois à développer des compétences de communication en anglais scientifique (s'exprimer en public, écrire un résumé, écrire une introduction compte rendu de TP) et à maîtriser des tâches spécifiques liées à une séance de travaux pratiques (description de manipulations, de graphiques et de processus).

## Descriptif de Anglais L3

[Retour](#)

### Travaux Dirigés :

Écrire introduction en anglais d'un compte rendu de TP de MEB

Faire une présentation orale d'un TP de BIO501 – formuler et répondre à des questions

## Systèmes d'information géographique appliqués à l'environnement

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Écosphère, S6

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Dominique Baud, dominique.baud@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Dominique Baud + ATER en fonction du nombre de groupes

**Volume Horaire** : 24 h CTD (8 séances)

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Être familiarisé avec l'utilisation d'un SIG : notions de couches, navigation, représentation cartographique (voir Information géographique : Géomatique au S5).

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Acquérir les bases théoriques et pratiques de l'analyse spatiale appliquée aux thématiques environnementales
- Acquérir des connaissances sur les notions d'échelles, de résolutions, de projections cartographiques, de qualité des données et de structuration
- Manipuler des données vecteur et raster (comme les modèles numériques d'altitude et leurs dérivées (pente, orientation, etc.)) et utiliser des techniques de superposition des géodonnées (algèbre de couches)
- Consolider sa pratique du logiciel libre QGIS et s'initier au logiciel ArcGisPRO
- Produire des analyses du territoire et critiquer les résultats obtenus

**Présentation de cette UE** :

.

## Descriptif de SIG appliqués à l'environnement

[Retour](#)

### Cours Magistraux/ Travaux Dirigés :

Explication des notions théoriques en début de séance ; Exercices d'application à partir d'un jeu de données ; Analyse des résultats ; Travail sur projet et jeu de rôle par petits groupes.

## Méthodes d'études des milieux naturels

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Écosphère, S6

**Nombre d'ECTS** : 6

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Rolland DOUZET rolland.douzet@univ-grenoble -alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Rolland DOUZET, François MUNOZ

**Volume Horaire** : 10,5 h CM (7 séances) ; 1,5 h TD (1 séance) ; 38 h TP (10 séances).

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Morphologie de base des angiospermes, reproduction des angiospermes (voir BIO202), Modélisation en Biologie (ACP, Analyse multivariée, voir BIO504)

**UE obligatoire ou à choix** : Obligatoire

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- UE professionnalisante, méthodologique
- Apprentissage de la botanique de terrain
- Identification à l'aide d'une flore, analyse florale.
- Méthodologie d'échantillonnage de la végétation, traitement numérique.
- Récolte d'échantillons, réalisation d'herbier.
- Science participative.

**Présentation de cette UE** :

## Descriptif de Méthodes d'études des milieux naturels

[Retour](#)

### **Cours Magistraux :**

Partie I : (7h30)

#### **I. Morphologie générale des Angiospermes**

#### **II. Les principales familles de la flore française : approche pratique**

Partie II : (3h)

#### **I. Les méthodes d'échantillonnages**

#### **II. Traitement numérique des données floristiques**

### **Travaux Dirigés :**

Travaux en salle informatiques et exercices de traitement de données floristiques

### **Travaux Pratiques :**

Dissection florale permettant ensuite l'utilisation d'une flore pour la détermination des espèces. (24h00)

Mise en pratique des méthodes de relevés floristiques de terrains (3h00)

Sorties (2 journées)

## BIO603 – Organismes et milieu

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3-Biologie, L3 Écosphère, S6

**Nombre d'ECTS** : 6

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Rolland Douzet : [rolland.douzet@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:rolland.douzet@univ-grenoble-alpes.fr)
- Stephan Lacour : [stephan.lacour@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:stephan.lacour@univ-grenoble-alpes.fr)

**Équipe pédagogique** : Stéphane Bec, Christel Carles, Rolland Douzet, Hans Geiselman, Stephan Lacour, Yves Markovicz, François Munoz.

**Volume Horaire** : 26h CM ; 13,5h TD ; 7h TP ; 1 jour sortie terrain

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Connaissances de niveau L2 en biologie cellulaire eucaryote et procaryote, biologie des organismes, génétique microbienne (contrôle de l'expression génique), écologie et modélisation (voir BIO201, BIO202, BIO403, BIO301, BIO302, BIO503, BIOXXX).

**UE obligatoire ou à choix** : Optionnelle ou obligatoire (parcours ECOSPHERE)

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Connaissances générales sur les biomes et les adaptations des organismes qui y vivent.
- Compréhension des réponses moléculaires et cellulaires chez certaines bactéries et végétaux.
- Approche de la démarche expérimentale et de la méthodologie en écologie
- Savoir analyser des résultats expérimentaux issus de la littérature scientifique
- Utilisation des outils de la cartographie de la végétation et application sur le terrain
- Traitement statistique de données

**Présentation de cette UE** :

Cette UE traite des interactions entre les organismes et leur environnement à différents niveaux d'organisation fonctionnelle à partir d'exemples concernant les différents règnes du vivant et différents environnements contraints. Elle concerne en particulier les biomes et leurs contraintes (à travers l'exemple des biomes arctico-alpin, méditerranéen et désertique), les impacts de ces contraintes sur le fonctionnement d'un organisme (plante ou bactérie) ou d'un écosystème et les réponses du vivant à ces contraintes (adaptation, plasticité) de l'échelle moléculaire et cellulaire à celle de l'écosystème. Les notions dispensées en cours sont approfondies en séances de TD par des analyses de résultats et publications scientifiques et mise en relation avec des données réelles produites en séances de TP ou observées lors d'une sortie sur le terrain.

## Descriptif de BIO603

[Retour](#)

### Cours Magistraux :

Ecophysiologie des grands biomes (16h00)

#### I. Introduction

- C. Eléments de biogéographie (histoire, les biomes et leurs contraintes climatiques)
- D. Notions d'adaptation et d'acclimatation
- E. Notion de stress
- F. Notion de stratégies (éviterment/résistance)

#### II. Ecophysiologie de quelques biomes

- G. Biome méditerranéen
- H. Biome désertique
- I. Biome alpin/arctique

#### III. Structure et dynamique des communautés végétales

Adaptation des plantes à l'environnement (1h30)

#### Température et développement des plantes (floraison, croissance, développement)

Stratégies cellulaires et adaptations microbiennes (8h30)

#### I. Rôle des bactéries dans le cycle de l'azote

#### II. Adaptation des Cyanobactéries à un environnement fluctuant

#### III. Introduction à l'écologie microbienne

#### IV. Les Archaeobactéries et les bactéries extrémophiles

#### V. Exemple d'adaptations moléculaires : l'acido-résistance des entérobactéries

#### VI. Les biofilms bactériens

### Travaux dirigés (13h30) :

TD 1 : Le feu, facteur écologique (TD introductif au TP1)

TD 2 : Compétition facilitation milieu alpin

TD 3 : Variation traits fonctionnels plantes et biomes

TD4 : Froid, lumière et floraison

TD 5 : L'identification de gènes de résistance aux stress chez les bactéries (analyse d'articles)

TD 6 : Complexité du contrôle génétique de la formation d'un biofilm par *Escherichia coli* (analyse d'articles)

TD 7 : Introduction à l'analyse d'articles scientifiques (biomes)

TD 8 : Stress salin

TD 9 : Analyses bio statistique des résultats du TP Germination des pyrophytes

### **Travaux pratiques + sortie terrain : (7h00 + une journée)**

#### **TP 1 : Démarche expérimentale en écologie (3h00) :**

Le TP se présente sous forme d'un « mini-projet de recherche » après un TD introductif, et la proposition d'une problématique les étudiants élaborent un protocole expérimental, le mettent en route, assurent le suivi de l'expérience et la collecte des données au long du semestre. Puis dans un second TD ils en assurent le traitement statistique. Le tout conduit à la rédaction d'un rapport de TP sous forme d'un article scientifique.

#### **TP 2 : Cartographie de la végétation (4h00) :**

Le TP initie les étudiants à l'utilisation de la cartographie pour l'étude de la végétation et la compréhension de la répartition des différentes communautés végétales qui seront vues lors de la sortie au Mont Ventoux. Variation des types biologiques le long d'un gradient environnemental. Il donne lieu à la rédaction d'un compte-rendu.

#### **Sortie au Mont Ventoux.**

La sortie met en relation les notions vues en cours avec la réalité du terrain. Elle permet d'approcher trois biomes différents, de voir les communautés végétales qui s'y développent, d'appréhender les différentes stratégies adaptatives développées par les espèces pour s'adapter à leur environnement ainsi que les conséquences sur la biodiversité et la biogéographie de ces espèces.

---

## BIO607 – Biodiversité & évolution

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Biologie, L3 Écosphère, S6

**Nombre d'ECTS** : 6

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- François Pompanon, [francois.pompanon@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:francois.pompanon@univ-grenoble-alpes.fr)

**Équipe pédagogique** : Laurence Després, Rolland Douzet, Dominique Schneider, François Munoz, François Parcy

**Volume Horaire** : 30 h CM (20 séances) ; 15 h TD (10 séances) ; 6 h TP (2 séances).

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Notions de bases en écologie (voir BIO403), génétique et biologie des populations (voir BIO302), biologie des organismes et évolution (voir BIO202), bio-statistiques (voir STA301, BIO503).

**UE obligatoire ou à choix** : à choix pour L3 Biologie, Obligatoire pour L3 Écosphère

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Mobiliser les concepts fondamentaux de la biologie, la physiologie, la génétique, la microbiologie ... pour analyser les problématiques écologiques et évolutives
- Connaître les différents niveaux de biodiversité, son organisation spatio-temporelle et les mécanismes en lien avec son origine et son maintien
- Connaître les mécanismes micro- et macro-évolutifs
- Mettre en œuvre de méthodes de reconstruction phylogénétique
- Modéliser des dynamiques simples de la biodiversité (population, communautés, écosystèmes)
- Mettre en œuvre des démarches d'évolution expérimentale
- Maitriser l'analyse des documents scientifiques
- Mettre en œuvre une démarche scientifique

**Présentation de cette UE** :

Cette UE a pour objectif de décrire les mécanismes évolutifs à l'origine de la biodiversité et les processus structurant la biodiversité actuelle. Elle aborde ainsi les théories de l'évolution et la reconstitution des histoires évolutives (phylogénie), les mécanismes à l'origine de la diversité au sein des espèces (populations, microévolution) et la formation de nouvelles espèces. Les phénomènes macroévolutifs sont également abordés en lien avec la biogéographie et la diversification des écosystèmes. La dynamique de la biodiversité est étudiée à différentes échelles (populations, communautés, écosystèmes). Enfin, un focus est fait sur les mécanismes évolutifs, écologiques et moléculaires de l'évolution des microorganismes..

## Descriptif de BIO607

[Retour](#)

### Cours Magistraux :

**I. Reconstitution des histoires évolutives (Phylogénies, Phylogéographie) - 4,5 h**

**II. Diversité au sein des espèces (populations, microévolution) - 4.5 h**

**III. Diversité en espèces et mécanismes de spéciation - 3 h**

**IV. Macroévolution. Biogéographie et diversité des écosystèmes - 4.5 h**

**V. Dynamique de la biodiversité (populations, communautés, écosystèmes) - 3 h**

**VI. Évolution de la lignée végétale = approches macro-évolutives et génétiques - 6 h**

**VII. Mécanismes évolutifs, écologiques et moléculaires de l'évolution des microorganismes - 4.5 h.**

### Travaux Dirigés :

Nature : Exercices d'application, analyse de résultats expérimentaux, analyse d'articles scientifiques

Modalité : Travail personnel ou en groupe en séance

### Travaux Pratiques :

Modalité : analyse de données sur ordinateur, analyse d'articles scientifiques, compte-rendu de séance à produire par binômes.

Techniques étudiées : Méthodes de reconstruction phylogénétique, Modélisation en dynamique des populations, logiciel R

## Stage technicien

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Biologie, L3 Sciences de la Vie et de la Terre, S6

**Nombre d'ECTS** : 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Mohamed Benharouga , [Mohamed.benharouga @ cea.fr](mailto:Mohamed.benharouga@cea.fr)

**Équipe pédagogique** :

**Volume Horaire** : 105h (3 semaines)

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Être inscrit en L3 Biologie ou SVT ou Écosphère

**UE obligatoire ou à choix** : à choix.

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Être disposé à chercher et à trouver un stage de trois semaines
- Appréhender une expérience professionnelle en lien avec la formation

**Présentation de cette UE** :

Ce module correspond à la réalisation d'un stage niveau technicien de 3 semaines. L'objectif est d'acquérir une première expérience technique, de s'intégrer dans un environnement professionnel et de pratiquer les enseignements théoriques dispensés en Licence, particulièrement ceux exposés dans le cadre de PEP3 (Projet d'Exploration Professionnelle).

## BIO606 – Écotoxicologie

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3 Biologie, L3 Écosphère, S6

**Nombre d'ECTS** : 6

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

Sophie Sroda, sophie.sroda@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Sophie Sroda, Muriel Raveton, Stéphane Reynaud, Arnaud Foulquier, Alain Buisson

**Volume Horaire** : 36h CM ; 6h TD ; 8h TP

---

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Notions de niveau L2 en écologie générale, biochimie, biologie des organismes, biologie cellulaire, chimie, bio-statistiques, bureautique

**UE obligatoire ou à choix** : à choix.

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

- Comprendre et proposer un scénario de dispersion des polluants dans l'environnement
- Maîtriser les voies de pénétration des polluants dans le vivant et leurs mécanismes de toxicité de l'échelle infra individuelle à l'échelle individuelle
- Être capable de faire le lien entre l'émission de polluant et l'impact environnemental
- Connaître les méthodes de base d'évaluation de la toxicité des polluants sur le vivant
- Être capable de décrire, comprendre et restituer de façon synthétique des résultats de recherche en écotoxicologie
- Mobiliser avec pertinence des connaissances acquises précédemment durant le cursus universitaire (Cf prérequis)

**Présentation de cette UE** :

Il s'agit d'une introduction à l'écotoxicologie qui est un domaine scientifique faisant appel à l'ensemble des connaissances d'un biologiste-chimiste-écologue afin de comprendre 1) comment les polluants se dispersent et se répartissent dans l'environnement, 2) par quelles voies ils pénètrent dans les organismes, 3) par quels mécanismes ils peuvent impacter les organismes de l'échelle moléculaire à l'échelle individuelle, puis, 4) quelles peuvent être les répercussions de l'échelle populationnelle à l'écosystème. Les étudiants doivent donc intégrer la notion d'échelle spatio-temporelle des événements écotoxiques (niveau d'organisation biologique et temps au bout duquel l'effet est observé) mais aussi être capable de proposer un scénario de dispersion des polluants à partir de leurs caractéristiques physico chimiques. L'UE doit également permettre aux étudiants de décrypter les enjeux environnementaux actuels liés à la pollution.

## Descriptif de BIO606

[Retour](#)

### Cours Magistraux :

#### **I. Diversité des polluants et modes de dispersion dans la biosphère (8h)**

#### **II. Voies de contamination du vivant (4h)**

#### **III. Évènements écotoxiques (15h) :**

- J. Systèmes de métabolisation des polluants
- K. Perturbations des systèmes : endocrinien, immunitaire et nerveux

#### **IV. Outils normatifs d'évaluation de la qualité des milieux (1.5h)**

#### **V. Autres outils d'évaluation : les biomarqueurs (3h)**

#### **VI. Impact des pollutions agricoles à l'échelle des écosystèmes (4,5h)**

### Travaux Dirigés :

Étude d'articles relatifs aux thèmes abordés en cours et préparation du TP. Les TD sont effectués dans la mesure du possible par ilot avec un rendu en fin de TD

### Travaux Pratiques :

Mise en œuvre d'outils biologiques d'évaluation de qualité des milieux de l'échelle cellulaire à l'échelle individuelle.

Mise en œuvre de dissection d'invertébrés (moules), préparation d'échantillon et quantification d'activité enzymatique (biochimie), ponction d'hémolymphe et comptage d'hémocytes (biologie cellulaire), activité du lysozyme (immunologie), exploitation des données et interprétation (maîtrise des outils de bureautique, statistiques et recherche bibliographique).

## Observations et projections climatiques + Cycle biogéochimique

[Retour](#)

**Parcours, Semestre** : L3-Écosphère, S6

**Nombre d'ECTS** : 3 + 3

**Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE** :

- Observations et projections climatiques : Sylvain Bigot (sylvain.bigot@univ-grenoble-alpes.fr), Sandra Rome (sandra.rome@univ-grenoble-alpes.fr)
- Cycle biogéochimique : Marie Dubernet, marie.dubernet@univ-grenoble-alpes.fr

**Équipe pédagogique** : Sylvain Bigot et Sandra ; Rome Marie Dubernet, Christophe Basile, Julien Carcaillet

**Volume Horaire** : Observations et projections climatiques : 14 h CM (7 séances), 4 h TD (2 séances), 6 h TP (3 séances) ; Cycle biogéochimique : 9h CM (6 séances) ; 7,5h TD (5 séances).

**Langue d'enseignement** : Français

**Pré-requis de cette UE** : Connaissances de L2 au sujet des climats et changements climatiques ; Connaissances de base en géosciences (voir STE 103), au sujet de la Terre et ses processus externes (voir STE 203), du magmatisme et des roches magmatiques (voir STE 301).

**UE obligatoire ou à choix** : à choix

**Objectifs pédagogiques de cette UE** :

Observations et projections climatiques

- Expliquer les principaux processus expliquant le fonctionnement océano-atmosphérique planétaire
- Détailler des exemples spécifiques très impactant : rôle des moussons, rôle du phénomène ENSO, rôle de l'évolution du bilan radiatif
- Comprendre la variabilité climatique contemporaine et les facteurs de changement
- Analyser les impacts du changement climatique sur différents systèmes observés
- Comprendre les principes et la mise en œuvre de la modélisation numérique du climat
- Maîtriser l'interprétation de résultats issus de projections climatiques (notions d'incertitude, de résolution spatio-temporelle, de modélisation couplée et modélisation régionale).

Cycle biogéochimique

- Comprendre les modèles de fonctionnement de la géodynamique interne et externe du globe.
- Synthétiser les données de terrain pour élaborer un modèle explicatif.
- Connaître les grandes structures tectoniques.

**Présentation de cette UE** :

Cette UE est composée de 2 parties. La partie observations et projections climatiques aborde les principales causes régissant la variabilité océano-atmosphérique globale, via deux approches complémentaires : l'observation et la modélisation climatique. Ces bases

permettent de voir comment les projections du climat sont construites, d'en déterminer leur part d'incertitude, et de comprendre en quoi elles répondent à différentes utilisations environnementales et sociétales. La seconde partie concerne l'impact de l'atmosphère terrestre sur l'énergie solaire et la distribution de cette énergie à la surface de la planète dans l'espace et dans le temps.

## Descriptif de Observations et projections climatiques + Cycle biogéochimique

[Retour](#)

Observations et projections climatiques

### Cours Magistraux :

**I. Rappels sur le système climatique global et la CGA (Circulation Générale Atmosphérique) ;**

**II. Le changement climatique observé : les forçages océano-atmosphériques ;**

**III. Un mécanisme climatique essentiel : l'ENSO ;**

**IV. Impacts sur les risques climatiques, sur les systèmes vivants ;**

**V. La modélisation du climat : principes des modèles numériques du climat globaux et régionaux ;**

**VI. Exemples et résultats de projections climatiques.**

### Travaux Dirigés :

Observation de données climatiques : exercices d'application, analyse de résultats expérimentaux.

Travail préparatoire en îlot, rendu de travail individuel et/ou en îlot

### Travaux Pratiques :

Analyse de projections du climat : récupération de données, traitement statistique, graphique et cartographique ; commentaire des résultats ; présentation écrite et restitution orale des résultats.

Traitements statistiques bivariés et multivariés en salle informatique, avec phase de cartographie automatique. Restitution écrite et orale.

Cycle biogéochimique

### Cours Magistraux :

**I. L'énergie solaire : sa modification par l'atmosphère terrestre**

**II. L'énergie solaire : sa distribution hétérogène dans l'espace**

**III. L'énergie solaire : sa distribution hétérogène dans le temps**

*Travaux Dirigés :*

Comprendre les calculs du flux solaire, les origines de la température moyenne terrestre, origine de la circulation atmosphérique.

Connaître les outils de la paléoclimatologie.

Connaître les outils de la prévision des climats futurs.

Comprendre les moteurs des glaciations et des changements climatiques