

## **UE 501M : Langues et outils transversaux 5**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE	TD	TP	TPL
Anglais ou Allemand	-	-	20
Projet professionnel	6	4	-

### **Descriptif**

#### **EC 501MA – Langues**

L'enseignement est organisé en groupes de compétence.

Supports : multimédia, Internet, sources authentiques à caractère scientifiques (textes, audio, vidéo)

Compréhension écrite : compréhension globale et détaillée. Etude de la complexification des phrases.

Langue de spécialité : champs lexicaux techniques et scientifiques.

Expression écrite : rédaction de résumés et abstracts.

Compréhension orale : à partir de documents authentiques (audio et vidéo).

Expression orale : travail pratique sur les spécificités de la langue orale, utilisation régulière du laboratoire de langues.

Perfectionnement de la prise de parole en continu, recherche d'information en ligne, synthèse et restitution orale des événements de la semaine.

#### **EC 501MB – Projet professionnel**

Les enseignements permettront à l'étudiant de finaliser sa réflexion sur son parcours et son projet en fin de cycle Licence.

Les métiers de la recherche : types de stage "recherche", les métiers de la recherche (niveaux de recrutement).

Le monde de l'entreprise : le travail en entreprise, les métiers, les structures employeuses.

Le CV, la lettre de motivations, l'entretien d'embauche : construction d'un CV et d'une lettre adaptés à une offre, jeu de rôle sur les entretiens d'embauche.

### **Pré-requis**

EC 501MA – Langues : savoir-faire en anglais ou en allemand correspondant au niveau B1 du CECR (Cadre Européen Commun de Références des Langues).

EC 501MB – Projet professionnel : aucun

## **UE 502M : Ecotoxicologie**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 14h CM, 6h TD, 10h TP

### **Descriptif**

CM :

Rappels essentiels en écotoxicologie

Bio-essais d'écotoxicité aquatiques aigus et chroniques

Génotoxicité, mutagénèse, cancérogénèse

TD : Bioaccumulation

TP : Mise en oeuvre de bio-essais (algues, daphnies, AMES classiques) appliqués à des substances et échantillons environnementaux

### **Pré-requis**

Notions de base en biologie cellulaire, physiologie et génétique correspondant aux enseignements des L1 et L2 SV

## UE 503M : Outils analytiques et statistiques

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Statistiques appliquées à la biologie	14	6	10
Méthodes bio-analytiques	6	4	6
Techniques immunologiques	6	2	6

### Descriptif

#### EC 503MA – Statistiques appliquées à la biologie

- CM :
- principe et applications biologiques de l'estimation et de la décision statistique
  - la comparaison d'échantillons en biologie
  - le test du  $\chi^2$
  - les tests paramétriques de comparaison de 2 échantillons
  - l'ANOVA à un critère de classification
  - la régression/corrélation/ANCOVA
  - les tests non paramétriques

TD/TP : applications pratiques du cours à partir de problèmes biologiques concrets.

Exercices d'application (TD)

Programmation de feuilles de calcul interactives et apprentissage de logiciels de statistiques (TP) qui illustreront principalement :

- le test du  $\chi^2$
- les tests paramétriques de comparaison de 2 échantillons
- l'ANOVA à un critère de classification
- la régression/corrélation/ANCOVA
- un test non paramétrique

#### EC 503MB – Méthodes bio-analytiques

- CM :
- techniques préparatives
  - techniques analytiques classiques (spectrophotométrie, chromatographie)

TD : stratégie à développer dans une situation analytique précise sur la base d'exercices et de résultats expérimentaux, préparation aux TP

TP : dosage de composés organiques par les techniques classiques

#### EC 503MC1 – Techniques immunologiques

CM et TD :

Structures et fonctions des anticorps

Principe et applications de techniques immunologiques :

- production et purification d'anticorps polyclonaux et monoclonaux
- immoblots et immuno-empreintes
- dosages immunologiques

TP : titration d'anticorps et détermination de leur spécificité

### Pré-requis

EC 503MA – Statistiques appliquées à la biologie : programme des UE de Mathématiques de niveau L1 et de l'introduction aux statistiques appliquées à la biologie de niveau L2 (variables aléatoires, principales loi de probabilité discrètes et continues, paramètres de distribution, intervalles de confiance)

EC 503MB – Méthodes bio-analytiques : bases de biochimie et de chimie du L1 SV

EC 503MC1 – Techniques immunologiques : programme d'immunologie du L2 SV

# UE 504M1 : Biochimie, Biologie cellulaire et Physiologie

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 90h

Nombre de crédits ECTS : 9

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Biochimie métabolique	18	8	4
Biologie cellulaire	14	6	10
Adaptations physiologiques	24	6	4

## Descriptif

### EC 504M1A – Biochimie Métabolique

CM : métabolisme des molécules azotées

- Acides aminés : catabolisme, anabolisme, utilisation des acides aminés comme précurseurs de molécules d'intérêt biologique.

- Nucléotides : anabolisme et catabolisme.

Le cours sera illustré par des exemples de pathologies liées à un défaut dans le métabolisme des acides aminés et des nucléotides ainsi que par des exemples d'applications thérapeutiques reposant sur la connaissance du métabolisme de ces molécules azotées.

TD : exercices d'application du cours, analyse d'articles scientifiques...

TP: profils métaboliques de l'azote, dosage de l'urée et de l'ammoniac dans les liquides biologiques.

### EC 504M1B – Biologie cellulaire

CM :

Organisation de la cellule et du génome eucaryote : généralités

Etapas, points de contrôle et régulation du cycle cellulaire

Structure moléculaire et dynamique de l'appareil mitotique

Mort cellulaire programmée : apoptose

Prolifération cellulaire anormale : cancer

TD : Exercices d'application du cours, analyses de résultats de publications.

TP : Etude de l'expression des ARNm de gènes codant des protéines du cytosquelette, approche par transcription-inverse PCR semi-quantitative.

### EC 504M1C – Adaptations physiologiques

#### • Organismes animaux

Présentation de différentes adaptations physiologiques (ex : musculaire, hormonale, cardiovasculaire, nerveuse, maintien de l'homéostasie, nutrition, excrétion, métabolisme énergétique) vis à vis de différentes conditions stressantes voire extrêmes, quelles soient biotiques (ex : compétition, parasitisme) ou abiotiques (ex : effort, gravité, salinité/déminéralisation, température, sécheresse, anoxie, pression, carence, lumière/obscurité, pH, courant/vent)

#### • Organismes végétaux

Réponses et adaptations des plantes à différentes conditions stressantes voire extrêmes : biotiques (ex : herbivorie, compétition, allélopathie) ou abiotiques (ex : stress hydrique, lumière/UV, température, vent/courant, anoxie, carence, salinité/déminéralisation, pH).

## Pré-requis

EC 504M1A – Biochimie métabolique

Enseignements de biochimie et de biologie moléculaire des L1 et L2 SV

EC 504M1B – Biologie cellulaire

Enseignements de biologie cellulaire et moléculaire des L1 et L2 SV

EC 504M1C – Adaptations physiologiques

Enseignements de physiologie animale et végétale des L1 et L2 SV

## **UE 505M1 : Génies génétique et protéique**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 30h d'enseignements intégrés

### **Descriptif**

Génie génétique :

Vecteurs d'expression et modes d'induction, mutagenèse dirigée, expression des protéines, stratégies d'adressage contrôlé, organismes animaux et végétaux modèles (KI, KO), OGM (conception, risques et considérations éthiques).

Génie protéique :

Purification de protéines, analyses structurales, évolution dirigée et conception rationnelle pour l'amélioration des propriétés des protéines, protéines thérapeutiques, production de composés à haute valeur ajoutée par ingénierie enzymatique, élucidation des mécanismes catalytiques des enzymes.

### **Pré-requis**

Connaissances en biochimie et biologie moléculaire des niveaux L1 et L2 de la Licence SV

---

## **UE 505M2 : Faunistique et floristique**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 16h CM et 14h TP

### **Descriptif**

Floristique

Introduction sur les facteurs de diversité de la flore

Les communautés végétales des écosystèmes

Les communautés végétales des milieux aquatiques et zones humides de Lorraine

La flore et les communautés végétales des prairies de Lorraine

Faunistique :

Généralités sur les amphibiens et reptiles (cycles de vie, écologie, menaces, protection)

Les amphibiens de France et focus sur les amphibiens de Lorraine.

Approche sur les reptiles de France et focus sur les reptiles de Lorraine

Les TP seront consacrés à un stage de terrain et porteront principalement sur l'herpéto-faune en milieu forestier

### **Pré-requis**

Enseignements d'écologie et de biologie animale et végétale des L1 et L2 SV

## **UE 506M1 : Analyses génétiques**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 12h CM, 10h TD, 8h TP

### **Descriptif**

Cours et TD :

Les marqueurs génétiques (RFLP, microsatellites)

Cartographie génétique et physique des génomes

Génotypage : application au diagnostic et au dépistage de maladies génétiques

Identification de séquences codantes : outils moléculaires et informatiques

TP :

Micropurification d'ADN génomique et étude par PCR du polymorphisme de marqueurs génétiques

Utilisation de logiciels d'analyse et de comparaison de séquences nucléotidiques et protéiques

### **Pré-requis**

Enseignements correspondant aux contenus des EC de biologie cellulaire, génétique fondamentale et biologie moléculaire des L1 et L2 SV.

---

## **UE 506M2 : Evaluation de l'état de santé des écosystèmes**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 14h CM, 8h TD, 8h TP

### **Descriptif**

Cours

Notions essentielles du fonctionnement des écosystèmes (grandes fonctions, relations biodiversité/fonctionnement, réseaux trophiques)

Méthodes d'études du fonctionnement des écosystèmes et conséquence des perturbations anthropiques

Outils de remédiation

TD

Présentation des normes/indicateurs

Etude des flux de nutriments dans des systèmes plus ou moins perturbés

Réseaux d'interactions et de fonctionnement de systèmes (ex.: réseaux trophiques)

Résilience/résistance des milieux face aux perturbations

Ingénierie écologique

TP

Etude d'un indicateur fonctionnel (ex.: minéralisation de la matière organique en milieu aquatique dans des contextes plus ou moins dégradés)

### **Pré-requis**

Programme d'écologie du L2 SV

## UE 507M1 : Génétique bactérienne

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 14h CM, 4h TD, 12h TP

### Descriptif

- Cours :

- ◊ Origine de la variation génétique chez les procaryotes :

Mutations et mutants. Origine et expression des mutations. Nature moléculaire des mutations. Mutagenèse et sélection de mutants

- ◊ Transfert horizontaux de gènes :

Plasmides et les bactériophages, mécanismes de conjugaison, de transformation et de transduction. Transposition et diversité des éléments transposables.

- ◊ Applications :

Analyse génétique fonctionnelle : exemple de l'opéron lactose et de l'induction du cycle lytique chez le bactériophage lambda. Développement d'outils pour la biologie moléculaire, vecteurs, TGGE, double hybride.

- Travaux dirigés : applications du cours sous forme d'exercices et d'analyses d'articles

- Travaux pratiques : construction d'une banque de fusions transcriptionnelles chez E. coli par transposition du bactériophage MudIlac. Etude de l'expression de gènes de résistance aux métaux à l'aide de gènes rapporteurs (luciférase, b-galactosidase)

**Pré-requis** : enseignements de microbiologie des L1 et L2 de la licence SV

---

## UE 504M2C : Ecologie des populations et des communautés

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 16h CM, 8h TD, 6h TP

### Descriptif

CM :

- Introduction au concept de population.

Répartition spatiale et estimation d'effectifs. Traits d'histoire de vie et modèles démographiques. Effets de la densité et régulation d'effectifs.

- Introduction au concept de communauté.

Assemblages floro-faunistiques et stratégies d'échantillonnage. Descripteurs de composition, de structure et de fonctionnement d'une communauté. Dynamique des communautés et variabilité environnementale.

- Introduction à la comparaison des peuplements

TD :

Estimations d'effectifs et modèles démographiques. Mise en place d'un plan de gestion d'une population de cervidés Construction d'un plan d'échantillonnage. Structure taxonomique et fonctionnelle d'une communauté Recherche d'associations d'espèces et/ou de relevés.

TP :

Evaluation de la niche réalisée d'une espèce.

Répartition spatiale des assemblages d'espèces au sein d'un écosystème en fonction de gradients environnementaux.

**Pré-requis** : enseignements d'écologie du L2 SV

## **UE 507M4 : Pédagogie des sciences**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE	CM	TD
Connaissances scientifiques	6	4
Introduction à la didactique des sciences	-	20

### **Descriptif**

#### **EC 5.07M4A : Connaissances scientifiques**

Rappels de physique adaptés aux étudiants biologistes :

- mesures et unités
- matière et énergie
- lumière, électricité
- mécanique
- astronomie

#### **EC : Introduction à la didactique des sciences**

Cette partie vise à présenter la problématique de l'enseignement des sciences à travers la réalisation concrète d'actions de vulgarisation scientifique.

Par la participation à une action de type "Fête de la science", les étudiants sont amenés à se poser des questions sur les différents "outils" disponibles (expériences, manipulations, mesures, panneaux explicatifs, vocabulaire, etc.) et leur relation dans l'apprentissage d'un concept scientifique.

**Pré-requis** : aucun

## **UE 601M : Langues et outils transversaux 6**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 32h

Enseignements composant l'UE	CM	TP	TPL
Anglais ou Allemand	-	-	20
Ressources internet et recherche documentaire	2	10	-

### **Descriptif**

#### **EC 601MA – Langues**

L'enseignement est organisé en groupes de compétence.

Supports : multimédia, Internet, sources authentiques à caractère scientifiques (textes, audio, vidéo)

Compréhension orale : à partir de documents authentiques (audio et vidéo).

Expression orale : travail pratique sur les spécificités de la langue orale, utilisation régulière du laboratoire de langues.

Perfectionnement de la prise de parole en continu, recherche d'information en ligne, synthèse et restitution orale des événements de la semaine.

#### **EC 601MB – Ressources internet et recherche documentaire**

Identifier et sélectionner diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet

Principes de la syntaxe d'un langage à balise tel que HTML (HyperText Markup Language).

Principes des feuilles de style CSS (Cascading Style Sheets).

Création de titres, paragraphes, listes, tableaux, liens et renvois entre pages web. Insertion d'images.

Création de feuilles de style.

Mise en oeuvre lors des travaux pratiques.

### **Pré-requis**

EC 601MA – Langues : niveau B2+ en compréhension, B2 en production (CECRL)

EC 601MB – Ressources internet et recherche documentaire : avoir acquis des notions de bases en bureautique équivalente au Niveau 1 C2i

## **UE 602M1 : Toxicologie et Physiologie**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Toxicologie fondamentale	14	6	10
Physiologie : régulation des fonctions	22	4	4

### **Descriptif**

#### **EC 602M1A – Toxicologie Fondamentale**

Cours :

Introduction, rappels.

Mécanismes de toxicité cellulaire.

Les toxiques respiratoires.

Immunotoxicité

Toxicologie analytique

Traitements des intoxications

TD : Etudes de cas en rapport avec le cours

TP : Toxicologie analytique, marqueurs d'exposition sur diverses matrices biologiques.

#### **EC 602M1B – Physiologie : régulation des fonctions**

• Physiologie animale :

Régulation du métabolisme énergétique, régulation de la digestion, de la faim et de la satiété, régulation de la circulation, de la respiration, régulation de la reproduction.

TP : Régulation de la respiration

• Physiologie végétale :

Régulation de l'absorption, distribution et transport des ions, régulations hydriques, régulation du métabolisme carboné (photosynthèse, biosynthèse, transport et compartimentation des assimilats).

### **Pré-requis**

EC 602M1A – Toxicologie fondamentale

Enseignements de biologie cellulaire, physiologie et immunologie des L1 et L2 SV

EC 602M1B – Physiologie, régulation des fonctions

Enseignements de physiologie animale et végétale des L1 et L2 SV

# UE 603M1 : Biologie moléculaire et cellulaire

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Biologie moléculaire avancée	14	4	12
Méthodologie cellulaire et moléculaire	18	10	2

## Descriptif

### EC 603M1A – Biologie moléculaire avancée

CM :

Principes généraux de la régulation de l'expression génique et de la biosynthèse protéique.

Distinction entre procaryotes et eucaryotes

Paramètres épigénétiques et modifications de la structure chromatinienne

Variations quantitatives et qualitatives de l'ADN

Mécanismes de régulation transcriptionnels (couple facteur trans/élément cis, contrôles positif et négatif, régulateurs, induction et répression, effecteurs, activateurs et co-activateurs)

Notion de récepteur et de transduction du signal, exemples de réponses adaptatives

Mécanismes de régulation post-transcriptionnels. épissage alternatif, facteurs riborégulateurs, trafic des ARN

Mécanismes traductionnels de régulation la synthèse protéique

Modification, trafic et dégradation des protéines

TD : Analyse d'articles

TP : Étude de l'expression de la GST Pi dans différentes lignées cellulaires : induction génique, caractérisation de la protéine purifiée par immuno-empreintes et mesure de l'activité enzymatique.

### EC 601M1B – Méthodes cellulaires et moléculaires

• Études moléculaires de l'expression des gènes :

Séquençage. Hybridations moléculaires. Transcriptome. Biopuces. PCR quantitative en temps réel. ARN antisens et interférents. Protéome.

TP : Analyses transcriptomiques.

• Etudes cellulaires in situ et en flux :

Cytométrie en flux : technique, étude du cycle cellulaire (prolifération, mort) et du métabolisme (ROS, ions, pH).

Méthodes immunologiques in situ (immunohisto- et -cytochimie, chimiluminescence).

Méthodes moléculaires in situ (hybridation in situ, TUNEL, Comet). Microscopie confocale.

Microdissection. Ciblage topographique de la chimiothérapie anticancéreuse.

TP : Quantification du marquage in situ.

## Pré-requis

EC 603M1A – Biologie moléculaire avancée

Maîtrise des concepts de biochimie et biologie moléculaire des niveaux L1 et L2 de la licence SV

EC 601M1B – Méthodes cellulaires et moléculaires

Enseignements de biochimie, biologie moléculaire et cellulaire des L1 et L2 de la Licence SV

## UE 604M1 : Microbiologie

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Ecophysiologie et adaptations microbiennes	16	4	10
Génie microbiologique	12	6	12

### Descriptif

#### EC 604M1A – Ecophysiologie et adaptations microbiennes

- a. Les microorganismes (rappel) : Importance de la vie microbienne - Physiologie microbienne - Types trophiques - Nutrition et croissance microbienne - Influence des paramètres physicochimiques sur la croissance microbiennes - Origine et évolution de la vie sur Terre.
- b. Stratégies adaptatives aux conditions environnementales :
  - La réponse aux stress : régulation de l'activité enzymatique (inhibition non covalente, inhibition covalente), régulation traductionnelle (intervention des répresseurs sur l'ARNm, structures secondaire des ARNm), régulation transcriptionnelle (les protéines se liant à l'ADN, répression et induction de la transcription, contrôle positif de la transcription), mécanismes de régulation globale (la répression catabolique, la réponse stringente, les facteurs sigma alternatifs, la réponse au choc thermique, le système SOS).
  - Les microorganismes de l'extrême : adaptation physiologique et moléculaire des microorganismes aux conditions environnementales extrêmes
- c. Mobilité et chimiotactismes bactériens.
- d. Mécanismes de sporulation et germination.
- e. Mécanismes d'adhésion et formation des biofilms bactériens.

#### EC 604M1B – Génie microbiologique

Taxonomie bactérienne

Techniques d'isolement des microorganismes et d'ADN à partir de matrices complexes comme le sol et les sédiments.

Méthodes de recherche de nouvelles fonctions enzymatiques, de nouveaux gènes et d'amélioration des souches isolées.

Apport des techniques de séquençage haut débit.

Techniques de clonage et de modification des gènes.

### Pré-requis

Enseignements de microbiologie, biologie moléculaire et génétique des L1 et L2 de la Licence SV

## **UE 602M2B : Biologie des grandes fonctions animales**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 14h CM, 4h TD, 11h TP

### **Descriptif**

Cet enseignement propose d'étudier les grandes fonctions animales (Nutrition, Intégration, Relation, Reproduction) principalement sous l'angle de l'anatomie comparée. L'objectif est de comparer les différentes stratégies anatomiques (appareils, organes, tissus, cellules) mises en place au cours de l'évolution chez les animaux afin de réaliser leurs impératifs fonctionnels (se nourrir, respirer, se reproduire...). La démarche s'applique à tous les organismes animaux, des unicellulaires aux pluricellulaires en s'attachant à montrer la diversité des stratégies qui reflète elle-même la diversité des organismes (Spongiaires, Cnidaires, Plathelminthes, Urochordés, Vertébrés...)

### **CM et TD**

Nutrition : stratégies anatomiques impliquées dans l'approvisionnement de l'organisme en substances nutritives, oxygène et énergie et dans l'élimination des déchets (alimentation, respiration, excrétion).

Relation : stratégies anatomiques impliquées dans l'établissement des rapports de l'organisme avec le milieu extérieur et les autres organismes (protection, mobilité, perception).

Intégration : stratégies anatomiques impliquées dans la coordination des activités assurant un fonctionnement harmonieux des organismes (systèmes nerveux et circulatoire)

Reproduction et Relations intraspécifiques (Reproduction asexuée, sexuée, pérennité des espèces).

### **TP**

Dissection d'un poisson : étude de l'anatomie du cœur et du système artériel entre le cœur et les branchies.

Dissection d'une grenouille : étude de l'anatomie du cœur et des principaux vaisseaux des systèmes artériel et veineux.

Anatomie comparée des membres et des crânes chez les Vertébrés.

### **Pré-requis**

Enseignements de zoologie des L1 et L2 de la Licence SV.

## **UE 605M2 : Géologie et pédologie approfondies**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 12h CM, 2h TD, 16h TP

### **Descriptif**

- Pédologie - Sciences du sol :

Pédologie et pédogenèse : processus de formation et d'évolution des sols, classification et répartition écologique des grands types de sols, étude des sols sur le terrain (sortie en Lorraine, observation et description des sols).

Sols et Eau : paramètres physiques et hydriques, états énergétiques, rétention et circulation de l'eau, méthodes d'étude et exercices d'application

- Géologie :

Magmatisme : genèse des roches magmatiques, fusion et différenciation magmatique, magmatisme et tectonique des plaques, pétrographie et cartographie. Métamorphisme : faciès métamorphiques, types de métamorphisme, pétrographie et cartographie.

**Pré-requis** : connaissances de base en géologie et pédologie

---

## **UE 6.05M3 : Ecologie microbienne appliquée**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 18h CM, 3h TD, 9h TP

### **Descriptif**

CM :

Détermination du nombre de microorganismes, de la biomasse, Mesure d'activités microbiennes.

Diversité, fonctions des microorganismes.

Evaluation de la biodiversité bactérienne et fongique (méthodes classiques et moléculaires, approches métagénomiques, SIP, FISH, « single cell »).

Tests de biodégradabilité, monitoring de la biodégradation des polluants xénobiotiques.

Récupération biologique des métaux et du pétrole.

Production de biocarburants, roduction d'H<sub>2</sub>.

Production de biomasse, cultures en batch, en chemostat, biomasse fixée.

Interactions microbiennes avec les xénobiotiques et les polluants inorganiques.

TD :

Analyse de publications et exercices d'interprétations

TP :

Quantification de microorganismes en épifluorescence avec différents fluorochromes, mesures d'activités protéolytiques, deshydrogénasiques, de la consommation de substrats.

**Pré-requis** : enseignements de microbiologie des L1 et L2 SV

## **UE 605M1 : Toxicologie systémique et appliquée**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 24h CM, 6h TD

### **Descriptif**

CM :

Approches systémique & appliquée de la toxicité des substances naturelles, végétales et animales (venins, biotoxines, phytotoxines) et chimiques sur les différents systèmes cités cidessous, traités dans des contextes domestiques et professionnels, intégrant l'influence des facteurs individuels. Notions d'hygiène et de sécurité.

- Systèmes rénal & cutané
- Systèmes sanguin, cardio-vasculaire, nerveux
- Systèmes digestif (hépatique), reproducteur & endocrine

TD :

Traitement de cas pratiques : Pb, As, solvants chlorés, alcools, et /ou stupéfiants

### **Pré-requis :**

Toxicologie fondamentale

---

## **UE 606M1 : Ecosystèmes de référence et anthropisés**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 16h CM, 6h TD, 8h TP

### **Descriptif**

Cours magistraux :

- Ecosystèmes de référence

Ecosystèmes forestiers des vallées alluviales et des montagnes européennes.

Dynamique forestière naturelle.

- Ecosystèmes anthropisés

Historique des usages anthropiques et perturbations issus de ces usages sur le fonctionnement des écosystèmes considérés.

Menaces à venir.

Travaux dirigés : Etude de cas.

Travaux pratiques : sortie de terrain en milieu alluvial avec gestionnaire de milieu naturel.

### **Pré-requis**

Enseignements d'écologie du L2 SV

## **UE 607M : Activité intégratrice (Stage ou TER)**

Semestre : 6

Nombre de crédits ECTS : 3

### **Descriptif**

#### **• Stage**

Le stage peut se dérouler dans un laboratoire de recherches privé ou public, dans le secteur industriel, associatif, dans une collectivité territoriale etc ... selon le projet de l'étudiant.

La recherche du stage fait partie intégrante de la formation : elle se fait à l'initiative de l'étudiant par contacts avec le milieu potentiellement employeur (collectivités territoriales, bureaux d'études, associations, universités, entreprises...).

L'étudiant soumet son projet à l'approbation du responsable de parcours (lieu et thème du stage, moyens mis en oeuvre pour sa réalisation) qui peut éventuellement le réorienter.

Ce travail est encadré par le maître de stage de la structure d'accueil et par un tuteur universitaire désigné par le responsable de parcours.

Le travail réalisé fait l'objet de la rédaction d'un rapport dont l'évaluation (note de l'UE) a pour objet le contrôle de l'atteinte des objectifs terminaux de la formation. Elle permet au candidat de montrer sa capacité à intégrer les acquis de la formation, à les transférer dans un vécu professionnel et à les restituer. Elle s'appuie sur l'étude de la situation professionnelle rencontrée au cours du stage.

#### **• TER (travail d'études et de recherche)**

Le TER correspond à un travail personnel de l'étudiant sur un thème relevant de la biologie et/ou des sciences de l'environnement.

Les sujets sont proposés par l'équipe enseignante. Ils peuvent également être proposés par l'étudiant dans le but d'approfondir ses connaissances sur une thématique, ou selon son projet de formation (intégration professionnelle à l'issue de la formation, réorientation, poursuite d'études...).

Le sujet peut également correspondre à une synthèse bibliographique répondant à un besoin d'une structure professionnelle. L'étudiant peut éventuellement traiter d'un cas concret (étude de cas : enquête avec les acteurs concernés, diagnostic, aide à la décision, perspectives etc.) et doit réaliser une étude bibliographique sur le sujet.

Le sujet proposé par l'étudiant doit être validé par le responsable de parcours.

Ce travail est encadré par un tuteur universitaire désigné par le responsable de parcours (les enseignants ayant proposé un sujet en étant de fait le tuteur). Le tuteur guide l'étudiant dans la définition précise du sujet et examine avec lui les directions à explorer. Il valide le calendrier des actions à mener pour traiter le sujet. Il encadre enfin la rédaction du rapport (validation du titre et du plan, proposition d'articles scientifiques...).

Ce travail fait l'objet d'un rapport et d'une soutenance orale.

**Pré-requis** : aucun