

## **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 analytiques	6	4	6
Techniques analytiques appliquées à l'environnement	4	4	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 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 503MC2 – Techniques analytiques appliquées à l'environnement

Analyses d'échantillons par les techniques de spectrométrie de masse (SM) et de résonance magnétique nucléaire (RMN)

### 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 et 503MC2 : bases de biochimie et de chimie du L1 SV

## **UE 504M2 : Ecologie, Biodiversité, Ecosystèmes**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 90h

Nombre de crédits ECTS : 9

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Biodiversité et expertise écologique	16	10	4
Ecosystèmes terrestres et aquatiques	12	10	8
Ecologie des populations et des communautés	16	8	6

### **Descriptif**

#### **EC 504M2A – Biodiversité et expertise écologique**

CM :

Qu'est-ce que la biodiversité ? Fonctionnement des écosystèmes, services écologiques, hot spots, la biodiversité en crise. Facteurs de régression et menaces sur la biodiversité, listes rouges UICN, réglementation sur les espèces protégées, différents types d'espaces protégés en France, conservation de la biodiversité, plans de gestion des espaces protégés, mesures compensatoires

TD : élaboration et présentation d'un dossier sur un sujet relatif à la conservation de la biodiversité

TP : visite d'une réserve naturelle nationale

#### **EC 5.02M2B – Ecosystèmes terrestres et aquatiques**

CM :

Les grandes fonctions dans les écosystèmes, Niveaux trophiques, Rôle des espèces dans le fonctionnement des écosystèmes, Relations biodiversité / fonctionnement, Résilience/résistance des écosystèmes face aux perturbations, Réseaux trophiques et méthodes d'étude, Impacts anthropiques sur le fonctionnement des écosystèmes.

TD et TP : illustration des concepts abordés en cours par des analyses de documents et par des expériences.

#### **EC 504M2C – Ecologie des populations et des communautés**

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 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 505M3 : Physiotoxicologie**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

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

### **Descriptif**

CM

- Physiotoxicologie animale

Métaux, réactions d'oxydo-réduction, association métaux-ligands, solubilité, interactions avec les particules, métaux essentiels/non essentiels, caractéristiques liées à la toxicité, facteurs déterminants la toxicité des métaux, notions de toxicologie analytique, perturbations physiologiques occasionnées

- Physiotoxicologie végétale

Perturbations occasionnées sur la nutrition minérale et azotée, la photosynthèse, la croissance par les éléments métalliques, les composés organiques et polluants atmosphériques

TD

- Physiotoxicologie animale : études de cas

- Physiotoxicologie végétale : études de cas métaux et composés organiques

TP

Métabolisme azoté des plantes supérieures soumises à un stress salin : techniques d'extraction en milieu aqueux et alcoolique, dosage des acides aminés libres, de la proline, des nitrates, Na<sup>+</sup> et K<sup>+</sup>.

### **Pré-requis**

Enseignements de physiologie animale et végétale des L1 et L2 SV

## **UE 506M3 : Ecologie du paysage et phytosociologie**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 16h CM, 10h TD, 4h TP

### **Descriptif**

CM :

Concepts de la phytosociologie, objectifs, méthode d'étude des communautés végétales.

Dynamique des communautés végétales, notion de successions et perturbations, séries et trajectoires écologiques. Facteurs écologiques. Définition des groupements végétaux et classification.

Concepts et intérêt de l'écologie du paysage. Notion de tache, corridor, matrice, mosaïque paysagère. Lecture du paysage. Rôle des facteurs naturels et de l'homme dans la structure et l'évolution des paysages. Différents types de paysage et degré de conservation. Notion de qualité paysagère.

TD : traitement de données phytosociologiques (AFC), diagnostic phytoécologique

TP : réalisation de relevés phytosociologiques en forêt.

### **Pré-requis**

Enseignements d'écologie du L2 SV

---

## **UE 506M4 : Ecoéthologie**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

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

### **Descriptif**

Eco-éthologie : introduction et définitions.

Processus et perceptions sensoriels.

1. Perception et communication sonore

I. Propriétés des sons

II. Productions sonores

III. Mécanismes de l'audition

IV. Signaux sonores et comportement

2. Perception du toucher et de l'équilibre

I. Différent types de mécanorécepteurs

II. Signaux tactiles et comportements

III. Equilibre

3. Perception et communication électromagnétique

I. Caractéristiques de la lumière et formation de l'image

II. Quelques exemples de structures visuelles chez les invertébrés et les vertébrés

III. La vision

IV. Perception des infrarouges

V. Perceptions électriques et magnétiques

4. Perception et communication chimique

Ecologie des sens. Coûts et bénéfices.

Stratégies d'approvisionnement en solitaire

### **Pré-requis**

Enseignements d'écologie, physiologie animale et évolution des L1 et L2 SV

## **UE 506M5 : Chimie des métaux**

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 15h CM et 15h TP

### **Descriptif**

CM :

Généralités sur les métaux

Chimie en solution des éléments métalliques (en particulier Cr, Hg et Pb) : spéciation, diagramme E-pH (savoir interpréter n'importe quel diagramme de Pourbaix, influence de la complexation sur la biodisponibilité des métaux).

Industrie métallurgique : données économiques (production, prix, réserves mondiales), extraction minière (procédés, problème de la gestion des stériles, Acid Mine Drainage), grands procédés métallurgiques (pyro et hydrométallurgie) et impact environnemental.

Etude détaillée des 3 métaux de base (Al, Fe, Zn) du minerai jusqu'au recyclage

TP :

- Elaboration du zinc à partir de concentrés miniers de sulfures par voie hydrométallurgique
- Elaboration du chrome à partir de chromite de Finlande
- Chimie du Manganèse : étude des différents degrés d'oxydation – Etude de la pile Zn/MnO<sub>2</sub>
- Caractérisation de déchets métallifères (poussières d'aciérie, broyats d'accumulateurs NiCd, catalyseurs usés...)
- Applications industrielles de l'électrolyse (fabrication du sodium, du cuivre, traitements de surface)

### **Pré-requis**

Chimie des solutions : réactions acido-basiques, oxydoréduction, complexation, réactions couplées

## UE 507M2 : Typologie des écosystèmes

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

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

### Descriptif

#### • Ecosystèmes terrestres

CM : Typologie phytosociologique des habitats naturels, Corine Biotopes, directive habitats, caractérisation typologique des habitats aquatiques, palustres, prairiaux et forestiers

TD : Etudes de cas (contribution des étudiants). Préparation des TP.

TP : Etudes de cas par l'exploration de terrain.

#### • Ecosystèmes aquatiques

CM : Définition et nature des masses d'eau continentales et marines, compartiments écologiques associés aux masses d'eau. DCE : nomenclature des masses d'eau et voies de caractérisation.

Les biotypologies : nature et objet.

Cas du benthos des eaux continentales aux eaux marines

Cas du poisson dans les eaux continentales. Les espèces repères et leurs traits biologiques en particulier : leurs guildes de reproduction, leurs groupes fonctionnels trophiques, leurs stratégies d'occupation spatiale.

TD : Etudes de cas (contribution des étudiants). Préparation des TP.

TP : Etudes de cas par l'exploration de terrain.

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

---

## UE 507M3 : Air - Terre - Eau

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 22h CM et 8h TD

### Descriptif

Chimie de l'Atmosphère :

- Description de l'atmosphère terrestre,
- Effet de serre,
- Chimie stratosphérique et couche d'ozone,
- Chimie troposphérique et "pics d'ozone",
- Pluies acides

Chimie de la Lithosphère :

- Formation, différenciation et géochimie des enveloppes terrestre.
- Evolution de la lithosphère (altération).
- Conséquences environnementales.

Chimie de l'Hydrosphère :

- Hydrosphère : définition, ressources en eau : les enjeux.
- Introduction à la géochimie des eaux superficielles continentales.
- Principaux constituants, principaux équilibres
- Démarche analytique et métrologie de l'hydrosphère
- Petit cycle de l'eau et grand cycle de l'eau : surveillance qualitative et quantitative de la ressource.

**Pré-requis** : aucun

## **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 602M2 : Toxicologie et Biologie des grandes fonctions**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Toxicologie fondamentale	14	6	10
Biologie des grandes fonctions animales	14	4	11

### **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 602M2B – Biologie des grandes fonctions animales**

CM et TD :

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

Relation : rapports établis par l'organisme avec le milieu extérieur et les autres organismes (protection, mobilité, perception).

Intégration : coordination des activités assurant un fonctionnement harmonieux des organismes (systèmes nerveux et circulatoire)

La reproduction et les relations intraspécifiques (chez les unicellulaires et pluricellulaires.

Reproduction asexuée, sexuée, pérennité des espèces).

TP :

Dissection d'un poisson : coeur et arcs aortiques, appareils digestif, urinaire et génital.

Dissection d'une grenouille : coeur, système artériel et système veineux.

Anatomie comparée des crânes et des membres chez les Vertébrés.

### **Pré-requis**

EC 602M1A – Toxicologie fondamentale

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

EC 602M2B – Biologie des grandes fonctions animales

Enseignements de zoologie des L1 et L2 de la Licence SV

## UE 603M2 : Comportement des polluants et métrologie de l'environnement

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Comportement des polluants dans l'environnement	18	12	-
Métrologie de l'environnement	4	-	26

### Descriptif

#### EC 603M2A – Comportement des polluants dans l'environnement

- Dégradation, biodégradation, hydrolyse, photolyse
- Partage air/eau des composés organiques volatils (COV) et des polluants gazeux  
Volatilité, évaporation et rejet des COV  
Solubilisation aqueuse de polluants gazeux
- Partage liquide/liquide et liquide/solide des polluants hydrophobes  
Hydrosolubilité, lipophilicité et bioaccumulation
- Equilibres hétérogènes  
Diagrammes potentiels pH, solubilité, échanges d'ions
- Mécanismes d'adsorption / désorption  
Solutés gazeux ou dissous dans l'eau, importance de la surface du solide, surface spécifique, charbons actifs  
Isothermes d'adsorption : relation aspect/mécanisme et modèles, tracé et modélisation, application aux sols
- Modèles de distribution environnementale de Mackay  
Concept de fugacité, principes de calculs, niveaux I, II et III, applications

#### EC 603M2B – Etude expérimentale du partage de polluants et métrologie de l'environnement

- Etude expérimentale du partage de polluants  
Mesure de l'hydrosolubilité des polluants organiques, de leur distribution octanol/eau et de leur adsorption sur les solides  
Etude de différents facteurs influençant ces propriétés : T°, pH, force ionique, agents tensioactifs
  - Métrologie de l'environnement  
Opérations de mesurage pour connaître des composants de l'environnement et ses évolutions  
Mise en place d'une démarche métrologique dans l'étude des systèmes écologiques  
Caractérisation d'un milieu : identification, compréhension, modélisation des paramètres  
Définition d'un mode de prélèvement représentatif du milieu, configuration et installation des instruments de mesures  
Restitution et interprétation des mesures effectuées.
- TD : Eléments de métrologie, calcul d'erreurs, principe de mesures, procédures d'étalonnage et configuration du matériel
- TP : Prélèvements et acquisition de données sur des sites expérimentaux  
Mise en oeuvre de protocole d'analyses physico-chimiques Démarche de validation des données.  
Traitement de la base des données acquises sur les sites d'études

### Pré-requis

Enseignements de physique et de chimie du L1 SV

## **UE 604M2 : Méthodes d'étude des impacts environnementaux**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h

Nombre de crédits ECTS : 6

Enseignements composant l'UE	CM	TD	TP
Physico-chimie et biomarqueurs	8	14	8
Indices biocénétiques et méthodes microbiologiques	12	2	16

### **Descriptif**

#### **604M2A – Physico-chimie et biomarqueurs**

CM :

Mécanismes cellulaires fondant l'usage de biomarqueurs

Génotoxicité : mécanisme d'action des substances génotoxiques et biomarqueurs associés

Indicateurs de la pollution de l'air

TD :

Etudes de cas sur les biomarqueurs d'exposition ou d'effet, de génotoxicité

TP :

Mesures physico-chimiques sur site, prélèvements, analyses au laboratoire

#### **EC 604M2B – Indices biocénétiques et méthodes microbiologiques**

CM :

Indices biocénétiques (I2M2, IBD, IPR, IBMR, IOBS) : bases théoriques des méthodes indicielles

TD :

Préparation et exploitation des résultats obtenus en TP

TP :

Détermination de l'I2M2

Détermination de la présence de bactéries pathogènes (coliformes, streptocoques)

### **Pré-requis**

604M2A – Physico-chimie et biomarqueurs

Enseignements de biologie cellulaire, biochimie et génétique du L1 SV

604M2B – Indices biocénétiques et méthodes microbiologiques

Enseignements de microbiologie et d'écologie des L1 et L2 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, réduction 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 605M4 : Toxicologie, risques environnementaux et sanitaires**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

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

### **Descriptif**

CM :

- Toxicologie professionnelle.

Aspects réglementaires, VLE/VME, IBE, ambiances de travail (dangers, exposition), prévention en milieu professionnel, pesticides, maladies professionnelles et exemples de ntotoxiques professionnels (agents chimiques et physiques)

- Risques Environnementaux et Sanitaires.

Aspects réglementaires et méthodologiques de l'ER : substances chimiques, pesticides, biocides, sols pollués

TD :

Evaluation de risques : Etudes de cas.

TP :

Méthodes statistiques appliquées à l'évaluation des risques.

Distribution de la sensibilité des espèces et des niveaux d'exposition

Elaboration de modèles QSARs (relations structure/activité).

Utilisation du système uniforme d'évaluation et outils associés

### **Pré-requis**

Enseignements de toxicologie fondamentale et d'écotoxicologie

## **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 606M2 : Droit, Certification, Accréditation, Acteurs**

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h

Nombre de crédits ECTS : 3

Enseignements composant l'UE : 18h CM et 12h TD

### **Descriptif**

Droit de l'environnement (loi sur l'eau, installations classées...).

Les différents types de certification et accréditation : enjeux, contraintes, procédures.

Approche théorique et cas pratiques.

Présentations des institutions importantes impliquées dans les questions environnementales.

### **Pré-requis**

Aucun

## **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