

**Organisation des UE Compétences - Objectifs, programmes, et volumes horaires [ CM / TD / TP ] des Eléments Constitutifs (EC)**

**Compétence C1 - Mener une démarche scientifique expérimentale :**

► **EC Microbiologie générale [10/12/0]** (responsable : Isabelle Gosselin)

Ce module présente les bases de la microbiologie qui permettront de mieux comprendre la diversité et l'importance de l'univers microbien dans la nature et les activités de l'homme.

Programme :

- Place des microorganismes dans la classification phylogénétique.
- Anatomie des microorganismes procaryotes et eucaryotes : éléments généraux de la structure des Archées, des Bactéries et des microorganismes Eucaryotes.
- Techniques et méthodes de la microbiologie : la stérilisation, le travail stérile, la culture et la nutrition des microorganismes, les colorations, la microscopie.
- Croissance et métabolisme : formes trophiques, suivi de la croissance des microorganismes, fermentations, respirations anaérobie et aérobie, photosynthèses microbiennes.
- Bases de mycologie.
- Bases de virologie.

► **EC Dynamique des populations et impacts environnementaux [20/10/0]**

(responsable : Geneviève Prévost)

Les objectifs de cette ressource sont de comprendre les relations qui lient les différents paramètres d'un modèle décrivant la dynamique des populations, et savoir appliquer et interpréter les modèles. Ils reposent sur la construction de modèles mathématiques simples décrivant la dynamique des populations et l'étude de la démographie humaine et ses conséquences environnementales.

Programme :

- Courbes de survie, tables de survie et de fécondité.
- Croissance logistique ou exponentielle des populations. Compétition intraspécifique.
- Compétition interspécifique et ses issues possibles.
- Systèmes proie-prédateur et hôte-parasite.
- Démographie et dynamique des populations humaines.
- Impacts environnementaux.

► **EC Technologies environnementales [14/8/0]** (responsable : Sophie Bouton)

Cette ressource a pour objectifs d'étudier la diversité du monde vivant au travers d'outils adaptés à l'analyse des génomes, et présenter les techniques de réhabilitation (technologiques et réparatrices) impliquant le vivant ou le génie écologique.

Programme :

- Métagénomique : étude de la diversité d'un échantillon biologique au travers de l'analyse des génomes, utilisation d'outils bioinformatiques.
- Phytoremédiation et Bioindicateurs : technologies de réhabilitation ou de détection d'environnements pollués.
- OGM et environnement : techniques d'obtention des OGM, risques potentiels et législation.

L'enseignement ressource permet de savoir utiliser des outils adaptés à l'étude de l'environnement dans sa diversité et d'être capable d'évaluer la santé de l'environnement.

► **EC Géo-écologie appliquée [10/6/14]** (responsable : Boris Brasseur)

L'objectif de ce module est de réaliser une étude d'un paysage composé d'écosystèmes locaux différenciés, qui intègre des éléments du biotope (roches, sols, eaux) et de la biocénose (insectes, mollusques, plantes).

Programme : Une sortie de terrain initiale permettra :

- d'appréhender les analyses de cartes préalables à une visite de terrain (cartes : géologique, topographique, hydrogéologique, de végétation),
- de pratiquer divers types d'échantillonnages (eaux, sols, plantes, insectes ou mollusques piégés),
- de pratiquer in situ des mesures indicatrices de qualité du biotope (pH, dureté, éléments azotés ou phosphorés),
- de procéder aux identifications des groupes taxonomiques des échantillons de la biocénose (clés de détermination),

- de traiter statistiquement les données récoltées et restituer une synthèse en groupe pour introduire les connaissances théoriques associées: eau et sols ou roches, constituants et pollution de l'eau, plantes des milieux drainés ou humides, insectes/mollusques sur un gradient hydrique.

L'analyse intégrée des diverses sources d'information sera faite en conclusion.

### ► **EC Saé 1 - Microbiologie générale** [0/0/8] (responsable : Isabelle Gosselin)

Cette Saé se déroule sous la forme de deux séances de TP de 4h chacune. Il s'agira de donner aux étudiants les fondements de la manipulation en microbiologie et les techniques de base de repiquage, d'isolement, de coloration... de microorganismes, en condition de stérilité. Ensuite, ils pourront suivre la cinétique de croissance d'une bactérie, *Escherichia coli*, en milieu non renouvelé et exploiter les courbes de croissance en déterminant plusieurs paramètres cinétiques.

### ► **EC Saé 2 - Technologies environnementales** [0/0/8] (responsable : Sophie Bouton)

Le but de cette Saé est de permettre aux étudiants de comprendre et de maîtriser les techniques de détection de polluants chez les végétaux en se concentrant sur l'identification d'une plante génétiquement modifiée par PCR et l'immunodétection d'un agent polluant dans un extrait protéique végétal.

Les étudiants seront évalués en binôme sur leur capacité à réaliser les manipulations, et de façon individuelle pour analyser les résultats obtenus et en tirer des conclusions quant à la présence de la plante génétiquement modifiée et de l'agent polluant dans les échantillons végétaux.

## **Compétence C2 - Exploiter des données scientifiques :**

### ► **EC Ecologie comportementale** [12/10/0] (responsable : Aude Couty)

Ce module est une initiation à l'écologie comportementale. Cette discipline s'attache à étudier et comprendre les comportements animaux dans un contexte évolutif. Ainsi, elle a pour objet d'analyser les comportements des individus en essayant de comprendre en quoi ils favorisent leur succès reproducteur. Les étudiants aborderont quelques thèmes majeurs de l'écologie comportementale à travers des cours magistraux et des études d'articles scientifiques en anglais. Les travaux pratiques permettront d'illustrer la démarche scientifique en écologie comportementale.

Programme :

- Introduction à l'écologie comportementale : Qu'est-ce que l'écologie comportementale ? La place de cette discipline dans l'étude du comportement animal aujourd'hui. Grandes questions et concepts de base.
- Sélection sexuelle et comportements reproducteurs.
- Stratégie optimale de recherche de ressources (« Optimal foraging »).
- Evolution de la coopération et de la socialité.

### ► **EC Régulateurs de la physiologie des plantes** [15/4/11] (responsable : David Roger)

Cet enseignement a pour objectifs de définir et étudier le rôle des phytohormones dans la régulation des grands processus physiologiques chez les végétaux.

Programme :

- Métabolisme des phytohormones.
  - Perception/transduction des signaux phytohormonaux et interactions (synergie/antagonisme).
  - Régulation hormonale des grands processus physiologiques.
- En pratique des effets de l'application de régulateurs de croissance chez le lin et chez le pois seront analysés.

### ► **EC Biologie de l'insecte** [12/8/10] (responsable : Anas Cherqui)

Cette ressource a pour objectif d'appréhender l'unité et la diversité des insectes dans un contexte biologique, écologique et socio-économique.

Programme :

- Position au sein du règne animal.
- Base de la classification.
- Organisation morphologique et anatomie fonctionnelle.
- Cycles de vie et écologie.
- Biodiversité et biologie de la conservation.
- Insectes et les hommes, Insectes d'importance agronomique, Insectes en biotechnologie.
- Initiation à la collecte et l'identification des insectes : sorties de terrain (TP).

► **EC Biologie des Métazoaires Protostomiens [16/2/12]** (responsable : Géraldine Doury)

Cet enseignement consiste en une présentation écofonctionnelle des grands clades d'animaux Protostomiens et de leur diversité.

Programme :

- Présentation générale des Métazoaires et place des Protostomiens au sein des Métazoaires.
- Etude des principaux groupes de Protostomiens (plans d'organisation, grandes fonctions, adaptations anatomo-physiologiques, cycles de vie, écologie) : Lophotrochozoaires (Plathelminthes, Némertes, Annélides, Mollusques, Rotifères, Bryozoaires, Brachiopodes) et Ecdysozoaires (Nématodes, Arthropodes).

► **EC Saé - Ecologie comportementale [0/4/4]** (responsable : Aude Couty)

TP : Mise en oeuvre d'un protocole expérimental

TD : Présentation du contexte scientifique et des modèles biologiques, préparation aux manipulations expérimentales à réaliser lors du TP, formation à l'analyse statistique des données expérimentales (logiciel jamovi).

Lors de cette Saé il s'agit de mettre l'étudiant en situation de réalisation d'un protocole expérimental pour répondre à une question scientifique et de lui permettre ensuite d'analyser les données puis de les exploiter en rédigeant un compte-rendu sous la forme d'un article scientifique qui mobilise les ressources en lien avec la compétence évaluée.

La question posée concerne l'évaluation de la plasticité comportementale d'une guêpe parasitoïde de puceron face à un risque de prédation intraguild.

La séance de TP permettra à l'étudiant de travailler, en binôme, tel qu'il pourrait avoir à le faire lors d'un stage dans un laboratoire de recherche scientifique. Au travers des séances de TD l'étudiant sera amené, en amont, à réfléchir sur la mise en place du protocole expérimental et, en aval, il sera accompagné dans la réalisation de l'analyse statistique des données poolées à l'échelle de la cohorte d'étudiants. Le cahier des charges ainsi que les consignes de rédaction du rapport seront présentés et expliqués en TD et seront formalisés par une grille critériée d'évaluation mise à disposition des étudiants. Le travail de rédaction sera réalisé en autonomie, pour partie en binôme et pour partie de façon individuelle, en valorisant les données analysées et en exploitant la littérature scientifique disponible sur la problématique scientifique.

## **Compétence CT - Construire son projet professionnel :**

► **EC Anglais [0/20/0]** (responsable : Véronique Abdellaoui)

Les objectifs sont de consolider et approfondir les différentes compétences langagières - en réactivant les acquis, en brassant de nouvelles notions et des faits en langue en contexte - et comprendre un discours oral ou écrit, technique et scientifique, en lien avec la spécialité.

► **EC Préparation à l'insertion professionnelle [0/15/0]** (responsable : Ludovic Boulafrad)

Technique du CV (3h), de la lettre de motivation (3h), préparation à l'entretien d'embauche (9h).

► **EC Certification PIX [2/0/3]** (référente : Céline Joiron)

intervenante [EcoBP] : Christine Rusterucci

Travail sur les compétences numériques du référentiel PIX.

► **EC Enseigner le Français et les Mathématiques à l'Ecole (EFME)**

(responsable : INSPE – Citadelle – Marianne Fabre, Béatrice Finet)

Module de professionnalisation progressive aux métiers de l'éducation et de l'enseignement destiné aux étudiants qui envisagent de devenir professeurs des écoles.

► **EC Les enjeux de l'apprentissage et de l'enseignement (PPM2E)**

(responsable : INSPE – Citadelle – Christelle Toch)

Module de professionnalisation progressive aux métiers de l'éducation et de l'enseignement destiné aux étudiants qui envisagent de devenir professeurs dans le premier ou le second degré, ou de travailler dans les métiers de l'éducation et de la formation.