

# Master Mention Sciences du vivant, Spécialité Écophysiologie et éthologie

Type	Nom
Spécialité	Écophysiologie et éthologie
Semestre	Semestre 1
Groupe d'unités d'enseignement	UE obligatoires Obligatoire
Unité d'enseignement	Initiation à la démarche scientifique en écophysiologie et en éthologie
Unité d'enseignement	Physiologie comparée des métazoaires
Unité d'enseignement	Introduction à l'écologie Fonctionnelle
Unité d'enseignement	Ecologie et Evolution du Comportement
Unité d'enseignement	Economie et gestion de l'environnement
Unité d'enseignement	Outils Élémentaires de Statistique Appliquée
Unité d'enseignement	Langues - M1S1
Semestre	Semestre 2
Groupe d'unités d'enseignement	UE obligatoires Obligatoire
Unité d'enseignement	Ecologie fonctionnelle et évolutive
Unité d'enseignement	Génétique des populations
Unité d'enseignement	Evolution de la cognition
Unité d'enseignement	Méthodes d'étude des populations et écosystèmes
Unité d'enseignement	Statistique et applications avancées en Biologie
Unité d'enseignement	Ethologie
Unité d'enseignement	Insertion professionnelle
Unité d'enseignement	Langues - M1S2
Groupe d'unités d'enseignement	UE à choix Obligatoire dans liste choix : 2
Unité d'enseignement	Ecologie des communautés végétales
Unité d'enseignement	Technique d'étude du végétal
Unité d'enseignement	Ouverture professionnelle
Unité d'enseignement	Neurobiologie des rythmes
Semestre	Semestre 3
Groupe d'unités d'enseignement	UE obligatoires Obligatoire
Unité d'enseignement	Ecophysiologie animale
Unité d'enseignement	Préparation au stage S4 en écophysiologie et éthologie
Groupe d'unités d'enseignement	UE à choix Obligatoire dans liste choix : 6
Unité d'enseignement	Physiologie comparée des métazoaires II
Unité d'enseignement	Cognition et stratégies sociales
Unité d'enseignement	Evolution des hominidés et anthropologie évolutive

Type	Nom
Unité d'enseignement	Origine et évolution du vivant
Unité d'enseignement	Cognition animale
Unité d'enseignement	Biodiversité et contraintes environnementales
Unité d'enseignement	Initiation au SIG
Unité d'enseignement	Droit et protection de la biodiversité
Unité d'enseignement	M1S1 ISIE Normes de management environnemental
Semestre	Semestre 4
Groupe d'unités d'enseignement	UE obligatoire Obligatoire
Unité d'enseignement	Stage S4 en écophysiologie et éthologie

## Specialite: Écophysiologie et éthologie

Indiquez les débouchés possibles en terme d'insertion professionnelle

Secteurs d'activités :

Les diplômés seront amenés à exercer leurs compétences dans des instituts de recherche fondamentale en écophysiologie, écologie ou éthologie animale, mais également dans les collectivités territoriales, les associations, les bureaux d'études, les parcs naturels ainsi que les fondations ou ONG concernées par la conservation des populations animales dans leur milieu naturel et de façon plus large la sauvegarde de la biodiversité.

Types d'emplois accessibles :

Profil d'emploi en recherche fondamentale: ingénieur d'étude, chargé de recherche, enseignant-chercheur.

Profil d'emploi dans la conservation : chargé de mission en écologie, ingénieur écologue, gestionnaire de parc naturel.

Objectifs en termes de compétences (ou de compétences professionnelles)

Cette spécialité peut prétendre à des emplois diversifiés dans lesquels seront mises en œuvre les activités suivantes :

- Etablissement et gestion de programmes de recherche fondamentale ou appliquée : poser une problématique et mise en place d'un protocole expérimental en laboratoire ou sur le terrain pour y répondre
- Inventaire du patrimoine naturel : recueil et gestion des données
- Expertise en Système d'Information Géographique mise au service de l'écologie ou de l'éthologie
- Gestion d'un espace naturel grâce une compétence en droit et gestion de l'environnement
- Interprétation des résultats et analyse statistique.
- Mission de conseil et de formation sur l'environnement et mise en œuvre des procédures de protection de l'environnement.
- Transmission du savoir, diffusion des connaissances, communication et animation scientifique, enseignement

### Compétences disciplinaires spécifiques

- Identifier et caractériser les organismes vivants et leur cycle de reproduction (mammifères,

oiseaux et amphibiens) ainsi que leurs habitats

- Aborder la capacité des organismes vivants à faire face aux variations naturelles ou anthropiques de leur environnement

- Utiliser des tests statistiques sophistiqués

- Utiliser les différents outils et méthodes développés en écophysiologie, écologie fonctionnelle et évolutive ainsi qu'en éthologie (calorimétrie indirecte, analyses isotopiques, enregistreurs et émetteurs miniaturisés, différentes techniques d'échantillonnage et d'étude de comportement).

**En cas de co-habilitation précisez les établissements co-habillant**

Pas de co-habilitation

**Codes des fiches ROME les plus proches (5 au maximum)**

113, 118, 213, 333

**Objectifs en termes de connaissances scientifiques**

Cette formation pluridisciplinaire donne aux étudiants des bases scientifiques et méthodologiques étendues et variées leur permettant d'étudier et de comprendre à la fois les mécanismes d'adaptation des organismes vivants au sein de leur environnement ainsi que leurs réponses adaptatives pour faire face aux variations naturelles et anthropiques de cet environnement. Ces disciplines vont de la génétique des populations, en passant par la physiologie animale et l'éthologie, à l'écologie systémique et évolutive. Elles sont essentielles pour mener un projet de recherche fondamentale en écophysiologie, écologie ou éthologie ou un projet appliqué, portant sur la conservation des espèces ou des habitats. Le savoir scientifique acquis au sein de cette spécialité est conforté par la maîtrise d'outils comme le Système d'Information Géographique ou les statistiques.

**Demande d'habilitation de diplôme intermédiaire**

NON

**Etablissements partenaires ou associés**

CNRS

**Public concerné et modalités de recrutement des étudiants**

Cette formation est accessible après une licence de biologie générale.

Le recrutement des étudiants est réalisé à partir du dossier universitaire, des stages antérieurs réalisés et du projet professionnel décrit dans la lettre de motivation.

**Responsable de la formation, organisation et fonctionnement de l'équipe pédagogique**

L'équipe pédagogique est animée par Sylvie Massemin-Challet, enseignant-chercheur, UDS, rattachée à l'IPHC-DEPE, CNRS

L'équipe pédagogique est constituée par l'ensemble des enseignants-chercheurs intervenant dans la formation. Le recrutement des étudiants fait suite à une discussion collégiale.

Des relations entre différentes équipes pédagogiques se sont tissées : Spécialité Ecophysiologie et Ethologie-Spécialité Biologie et Valorisation des Plantes; Spécialité Ecophysiologie et Ethologie-Parcours Sciences de la Vie et de la Terre. Les discussions engagées permettent de s'entendre sur le contenu de différentes UE et d'organiser des conférences communes à ces différentes formations.

#### Évaluation du devenir des diplômés

Des contacts avec les anciens étudiants de promotion sont pris 2 fois/an afin de suivre leur insertion professionnelle.

#### Structure de la formation, fonctionnement et organisation pédagogique

Présentation des différentes UEs par semestre.

Le responsable de la formation veille à ce que le contenu des UEs ne soit pas redondant et que les UEs proposées d'un semestre à l'autre suivent une progression croissante dans la logique d'acquisition des connaissances.

#### Prévisions en terme de recrutement et débouchés professionnels pour la prochaine période

Il existe deux types prévisionnels de débouchés après cette formation. La première voie, académique, est d'effectuer une thèse pour ensuite intégrer un organisme de recherche ou une Université. La seconde voie est de rejoindre un bureau d'étude ou une association puisque le contexte écologique favorise le développement d'emploi dans ce domaine. En effet, l'obligation d'inventaire faunistique ou floristique avant toute construction et la mise en place entre autres de nouvelles zones naturelles soumises à protection (Grenelle de l'environnement) constituent des opportunités de création de postes qui vont faciliter l'insertion des étudiants ayant suivi cette formation.

#### Ouverture sur l'international

La mobilité internationale au sein de cette formation est réalisée à travers les stages de recherche en S4. Les destinations sont diverses : Belgique, Allemagne, Royaume-Uni, Canada, Australie et Afrique du Sud. L'importance de l'ouverture internationale dépend des années : 3 à 5 étudiants/an.

#### Partenariats académiques, régionaux, nationaux et internationaux

aucun

#### Relations avec le milieu socio-professionnel, entreprises partenaires, tissu industriel

Les stages de S4 plutôt liés à la conservation et d'autres thématiques appliquées sont réalisés dans différentes structures comme la DREAL (organisme public) et des associations locales comme la LPO et le GEPMA.

Des intervenants de ces structures effectuent des interventions au sein du master afin de sensibiliser les étudiants aux débouchés possibles dans leurs établissements

#### Place de la formation dans les contextes régional et national

Cette formation s'appuie sur l'écologie scientifique qui constitue un enjeu majeur national et international pour la compréhension de l'adaptation des êtres vivants aux changements environnementaux que ce soit la fragmentation de l'habitat, le changement climatique ou les espèces invasives. La formation à travers les stages de S4 dans des structures régionales permet aux étudiants de travailler sur des problématiques locales de protection ou de conservation en Alsace.

#### Effectifs attendus en M2 dans la spécialité

25

#### Effectifs attendus en M1 dans la spécialité

14

#### Evaluation des enseignements par les étudiants

Une fiche type d'évaluation de l'enseignant porte sur le fond et la forme du cours, sur le dynamisme et l'accessibilité de l'enseignant et enfin sur l'intérêt de ce cours pour l'étudiant dans sa formation. Des points d'amélioration ou des points à modifier/supprimer sont proposés. Cette fiche est distribuée en fin de semestre.

#### Adossement de la formation à la recherche

Cette formation s'appuie fortement sur l'école doctorale de Strasbourg. Une grande partie des stages de recherche fondamentale de S1 et S4 sont proposés par le DEPE-IPHC de Cronenbourg.

#### Aspect formation professionnelle et compétences transversales

Ceci est réalisé à travers le stage appliqué du semestre 4 ainsi que par les différentes UEs professionnalisantes de la formation (Insertion professionnelle, Ouverture professionnelle, Droit de l'environnement, Economie et gestion de l'environnement, Normes de management et environnemental, Système d'information géographique).

#### Aspects formation à et par la recherche

Ceci est réalisé à travers le stage méthodologique au premier semestre, de la préparation à la recherche au semestre 3 et enfin durant le stage de recherche proprement dit du semestre 4.

#### Politique des stages et des projets tuteurés

Les étudiants ont la possibilité de choisir des sujets de stage proposés par l'équipe pédagogique du master dès le mois de juin de l'année précédente ou de soumettre à cette équipe un sujet qui peut être validé par la suite.

Deux types de stages se déroulant sur tout le semestre 4 sont proposés :

- des sujets de stage de recherche fondamentale qui peuvent déboucher sur une thèse.
- des sujets à thématique appliquée qui vont faciliter l'insertion professionnelle des étudiants après leur master dans des structures qui s'occupent de protection et/ou de conservation.

La durée du stage recherche dure 5 mois avec soutenance orale mi-juin alors que la durée du stage en protection/conservation dure 6 mois avec soutenance au début de septembre.

Mais de toute façon, la politique des stages a été unifiée au sein de toute la mention (voir descriptif de la mention)

#### Contrôle des connaissances et des compétences - règles de compensation et de progression

Les règles générales relatives au contrôle des connaissances et des compétences et aux règles de compensation et de progression sont celles en vigueur au sein de la Faculté des Sciences de la Vie. Elles sont communes à toutes les spécialités de la mention Sciences du Vivant et sont décrites en détails dans la rubrique correspondante du document général relatif à la mention.

## **Unité Enseignement: Initiation à la démarche scientifique en écophysiole et en éthologie**

#### Objectifs en termes de connaissances

Les étudiants auront l'opportunité de s'imprégner du raisonnement mis en oeuvre dans une démarche scientifique sur un sujet d'une équipe de recherche en effectuant un stage de 120h dans un laboratoire de recherche (Ecophysiole, éthologie, écologie, physiologie). Ils pourront à la fois

acquérir des connaissances théoriques et techniques et approfondir leur compréhension de la problématique en analysant et en interprétant les résultats scientifiques obtenus. Ce stage donnera lieu à une présentation orale suivie de questions avec l'ensemble des étudiants et des enseignants/chercheurs, chercheurs et maîtres de stage. Enfin, une critique d'articles faisant l'objet d'un mémoire consistera en une analyse comparative entre différents articles de la méthodologie utilisée pour répondre à un questionnement et de l'interprétation des résultats.

**Objectifs en termes de compétences**

Ces stages devront permettre aux étudiants de se familiariser avec des outils méthodologiques ainsi que suivre et surtout réfléchir sur l'adéquation entre la méthodologie choisie et la question scientifique du stage.

Les outils de la recherche bibliographiques.

Les outils méthodologiques en écophysiologie et en éthologie.

**Pré-requis**

Aucun

**Bibliographie**

Aucune information

**Informations complémentaires**

Aucune information

**Unité Enseignement: Physiologie comparée des métazoaires**

**Unité Enseignement: Introduction à l'écologie Fonctionnelle**

**Objectifs en termes de connaissances**

Dormance (graines, bourgeons) chez les plantes et diapause chez les animaux (surtout invertébrés).

Ecotone : définition et fonctionnement

Concepts de perturbation, concepts de continuum fluvial-hydrosystème

Définition de l'écologie fonctionnelle.

Ecologie des populations : méthodes d'étude, paramètres écologiques, répartition spatio-temporelle

Caractéristiques de peuplements. Assemblages d'espèces (compétition, prédation, parasitisme, mutualisme) et les conséquences sur les niches écologiques et les déplacements de caractère.

Successions écologiques

**Objectifs en termes de compétences**

Comprendre la dynamique temporelle de la biodiversité

Connaissance des mesures prises et envisagées pour la préservation des habitats et des espèces

**Pré-requis**

Connaissances de bases en biologie des organismes et des écosystèmes

## Bibliographie

Intégrée dans le powerpoint du cours

### Informations complémentaires

Aucune information

## Unité d'Enseignement: Ecologie et Evolution du Comportement

### Objectifs en termes de connaissances

**Behavioural ecology** (*most lectures will be in English*)

### *Ecologie de comportement*

What is specific to behavioural ecology ? / Les spécificités de l'écologie comportementale

Evolution of sociality / L'évolution de la socialité

Aggression, hierarchy and honest signalling / Agression, hiérarchie et signaux honnêtes

Sexual selection / La sélection sexuelle

Kin selection / La sélection de la parentèle

An introduction to the use of game theory in behavioural ecology / Une introduction à l'utilisation de la théorie des jeux en écologie comportementale

**TP** : études simples en écologie comportementale de l'animal et de l'homme à Strasbourg et ses environs

### Objectifs en termes de compétences

Connaissance du vocabulaire spécifique à l'éthologie et l'écologie comportementale

Comprendre la différence entre mécanismes proximaux et fonctions ultimes

Connaître les différents modes de sélection

### Pré-requis

Aucun, mais EEC (L3) fortement recommandé

### Bibliographie

**Alcock, J.** *Animal Behavior. 201x An Evolutionary Approach*. Sunderland, Mass.: Sinauer

**Danchin, E., Giraldeau, L.-A. & Cézilly, F.** 2005. *Ecologie comportementale*. Paris: Dunod. (existe aussi en anglais)

**Davies, N. B., Krebs, J. R. & West, S.** 2011. *An Introduction to Behavioural Ecology*, 4th ed: Wiley-Blackwell.

**Székely, T., Komdeur, J. & Moore, A.** 2010. *Social Behaviour: Genes, Ecology and Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

**Westneat, D. F. & Fox, C. W.** 2010. *Evolutionary Behavioral Ecology*. New York: Oxford University Press.

## **Unité Enseignement: Economie et gestion de l'environnement**

### Objectifs en termes de connaissances

Droit de l'environnement (statut juridique de l'animal, les instruments juridiques protecteurs de l'animal)

L'apport de l'économie et de la finance à la gestion des risques majeurs

Ce séminaire traitera des mécanismes de couverture développés en économie de l'assurance et en finance utiles à la couverture des risques majeurs. L'objectif est, en particulier, de montrer comment des dérivés financiers "exotiques" peuvent améliorer les conditions de l'indemnisation des victimes de catastrophes (environnementales, industrielles, naturelles).

Gestion administrative et financière d'une ONG

Le fonctionnement du ESF (European Science Foundation) et autres bailleurs de fonds en Europe

**TP :** La préparation des documents, qui peuvent servir comme guides dans la recherche d'un emploi, sur la base d'enquêtes et des recherches bibliographiques

### Objectifs en termes de compétences

Obtenir des compétences et connaissances complémentaires autres que celles acquises en biologie.

### Pré-requis

Aucun

## **Unité Enseignement: Outils Élémentaires de Statistique Appliquée**

### Objectifs en termes de connaissances

Modèles d'analyse de la variance à un ou plusieurs facteurs.

Notion d'interaction.

Facteurs à effets fixes ou à effets aléatoires.

Facteurs emboîtés ou croisés.

Procédures de comparaison multiple.

Tests non-paramétriques usuels pour comparer une, deux ou plusieurs populations.

### Objectifs en termes de compétences

Savoir utiliser des modèles d'analyse de la variance à un ou plusieurs facteurs croisés ou emboîtés à effets fixes ou aléatoires.

Savoir vérifier les conditions d'utilisation des modèles d'analyse de la variance.

Savoir mener à bien des procédures de comparaisons multiples.

Savoir se servir des tests non-paramétriques usuels pour comparer une, deux ou plusieurs populations en remplacement des modèles d'analyse de la variance.

### Pré-requis

Analyse de la variance à 1 facteur.

Tests paramétriques.

### Bibliographie

Maxi fiches de Statistique. En 80 fiches. Frédéric Bertrand et Myriam Maumy-Bertrand, 224 pages.  
Initiation à la statistique avec R : Cours, exemples, exercices et problèmes corrigés. Frédéric Bertrand et Myriam Maumy-Bertrand, 396 pages.



## **Unité Enseignement: Langues - M1S1**

### Objectifs en termes de connaissances

**Séance hebdomadaire en CRL :** interaction orale sur les projets de recherche du groupe et travail en autonomie à l'aide des multiples ressources disponibles (plus accès libre au CRL possible en dehors du créneau).

**Pratique à distance :** lecture d'articles de spécialité ou scientifiques, écoute de documentaires ou de conférences en ligne, production écrite (synthèses, 'abstracts'), travail collaboratif sur projet.

**A teliers sur** inscription hebdomadaire : conversation et communication orale, prononciation, rédaction de CV..., répondant aux besoins spécifiques des étudiants.

### Objectifs en termes de compétences

Communiquer avec des professionnels et/ou des chercheurs sur l'avancée des connaissances, sur des études à réaliser ou des projets à mener, que ce soit par le biais d'articles scientifiques ou dans le cadre de collaborations, réunions, séminaires, colloques ou congrès. Cette compétence doit répondre aux exigences de travail des chercheurs et de formation continue des professionnels dans leur domaine scientifique, au vu de l'évolution rapide de l'état des connaissances.

## **Unité Enseignement: Ecologie fonctionnelle et évolutive**

### Objectifs en termes de connaissances

- Ecologie des paysages
- Métapopulation
- Bases de l'Ecologie évolutive
- Spéciation
- Sex-ratio
- Génotype et sélection naturelle
- Biodiversité
- Traits d'histoire de vie et sénescence

### Objectifs en termes de compétences

Connaissances sur les concepts en écologie systémique et en écologie évolutive (causes ultimes)

### Pré-requis

Connaissances en écologie populationnelle et des peuplements

### Bibliographie

Intégrée dans le powerpoint du cours

### Informations complémentaires

Aucune information

## **Unité Enseignement: Génétique des populations**

### Objectifs en termes de connaissances

Cette UE a pour objectifs de compléter une formation en génétique formelle et de permettre aux étudiants de comprendre l'origine, le maintien ou l'évolution de la diversité génétique au sein et entre les populations. Elle offre aux étudiants les bases indispensables à la compréhension des

forces évolutives qui gouvernent la structure génétique des populations.

Les enseignements portent sur la théorie synthétique de l'évolution, la mise en évidence du polymorphisme génétique des populations, le modèle de Hardy-Weinberg, l'influence des systèmes de reproduction (consanguinité, homogamie), les différentes forces évolutives et leurs impacts sur la diversité génétique des populations (dérive génétique, mutation, migration, sélection), les applications de la génétique des populations.

#### Objectifs en termes de compétences

L'objectif de cette UE est de permettre aux étudiants de suivre l'histoire évolutive d'une population et de définir les forces évolutives qui ont impacté sur la structure génétique de cette population.

### **Unité d'Enseignement: Evolution de la cognition**

#### Objectifs en termes de connaissances

**Cognitive evolution** (*most lectures will be in English*)

#### *Evolution de la cognition*

The jargon of cognition research / Le vocabulaire spécifique en cognition

The different cognitive domains, adapted to the physical, ecological and social environment, respectively / Les différents domaines de la cognition, adaptés à l'environnement physique, écologique et social

Brain evolution in mammals and birds / L'évolution du cerveau chez les mammifères et les oiseaux

Is cognition general or modular? / La cognition est-elle générale ou modulaire ?

Which ultimate factors drive the evolution of cognition? / Quelles sont les causes ultimes de l'évolution de la cognition ?

Social learning / L'apprentissage social

**TD:** Préparation d'une conférence (préférentiellement en anglais) sur base de la recherche de la littérature sur un thème spécifique à (l'évolution de) la cognition

#### Objectifs en termes de compétences

Connaissance des modèles principaux de l'évolution de la cognition. Connaissance comparative du cerveau des mammifères et des oiseaux. Comprendre la différence entre l'anatomie du cerveau et la structure modulaire de la cognition.

Etre capable de donner une conférence scientifique (en anglais) sur la base de plusieurs publications primaires

#### Pré-requis

Aucun

#### Bibliographie

**Pearce, J. M.** 2008. *Animal Learning and Cognition. An Introduction.*, 3rd edn. Hove and New York: Psychology Press.

**Shettleworth, S. J.** 2010. *Cognition, Evolution and Behavior*, 2nd edn. New York: Oxford University Press.

## **UniteEnseignement: Méthodes d'étude des populations et écosystèmes**

### Objectifs en termes de connaissances

Enseignement méthodologique centré sur l'étude descriptive, dynamique et fonctionnelle des populations, communautés et écosystèmes.

- Mise en place de protocoles d'échantillonnage
- Méthodes d'Analyse de la végétation
- Paramètres mésologiques
- Analyse de la dynamique des écosystèmes
- Estimation de la Biodiversité
- Méthodes d'échantillonnage de piégeage et marquage,
- Techniques de suivi des animaux
- Atlas Cartographie
- Ecotoxicologie

### Objectifs en termes de compétences

Connaissances de méthodes pratiques d'analyse en écologie

Relier des connaissances issues de disciplines différentes nécessaires à l'analyse d'un écosystème

Capacité à bâtir un protocole de suivi.

### Pré-requis

Connaissance de base en écologie

### Bibliographie

Henderson 2003 - Practical Methods in Ecology. Blackwell Publishing. Oxford

Magurran 2004 - Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing. Malden

## **UniteEnseignement: Statistique et applications avancées en Biologie**

### Objectifs en termes de connaissances

Régressions linéaires simples et multiples.

Analyse de la covariance.

Modèles linéaires généralisés.

Corrélations paramétriques et non-paramétriques. Notion de corrélation partielle.

Analyses factorielles et classification.

### Objectifs en termes de compétences

Savoir utiliser une régression linéaire et évaluer la qualité de l'ajustement.

Savoir utiliser une analyse de la covariance.

Comprendre les modèles linéaires généralisés sur des exemples pratiques.

Corrélations paramétriques et non-paramétriques.

Mener à bien une analyse factorielle ou une classification.

**Pré-requis**

Modèles d'analyse de la variance à un ou plusieurs facteurs.

Tests paramétriques.

Corrélation

**Bibliographie**

Maxi fiches de Statistique. En 80 Fiches. Frédéric Bertrand et Myriam Maumy-Bertrand. 224 pages. Dunod 2011.

Initiation à la statistique avec R : Cours, exemples, exercices et problèmes corrigés. Frédéric Bertrand et Myriam Maumy-Bertrand, 396 pages. Dunod 2010.

**Unité d'enseignement: Ethologie**

**Objectifs en termes de connaissances**

Introduction à l'éthologie et à son vocabulaire spécifique

Les quatre questions de Tinbergen et la différence entre mécanismes proximaux et fonctions ultimes

L'ontogénèse du comportement

La neurologie du comportement

L'endocrinologie du comportement

L'éthologie humaine

**TD & TP :** Excursion d'un jour à un parc naturel ou zoologique et sa préparation

**Objectifs en termes de compétences**

Connaissance du jargon spécifique à l'éthologie et l'écologie comportementale

Comprendre la différence entre mécanismes proximaux et fonctions ultimes

Connaître les principaux mécanismes proximaux du comportement

**Pré-requis**

Aucun, mais IEEC (L3) fortement recommandé

**Bibliographie**

**Alcock, J.** *Animal Behavior. 201x An Evolutionary Approach*. Sunderland, Mass.: Sinauer

**Boyd, R. & Silk, J.** 2010. *How Humans Evolved*, 5th edn. New York: W.W. Norton.

**Campan, R. & Scapini, F.** 2002. *Ethologie. Approche systématique du comportement*. Bruxelles: De Boeck

**Gaulin, S. J. C. & McBurney, D.** 2004. *Evolutionary Psychology*, 2nd edn. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson-Prentice-Hall.

**McFarland, D.** 2009. *Le comportement animal : Psychobiologie, éthologie et évolution*: De Boeck

## UniteEnseignement: Insertion professionnelle

### Objectifs en termes de connaissances

Des cours magistraux abordent les thèmes suivants :

- Panorama de la recherche : les métiers, financement de la recherche, les acteurs (privé/public), les salaires, ...
- Organisation de l'entreprise ; les grandes fonctions, l'environnement de l'entreprise, ...
- Gestion de projets : gestion du temps, des finances, des hommes
- Les "secrets" dans l'entreprise : contrat de confidentialité, brevet, innovation, intelligence économique, ...
- Identité professionnelle et image de soi : communiquer (cv, lettre de motivation, présentation orale), le web (aspect positif/négatif : facebook, ...), ...

Un enseignement plus interactif avec les étudiants est proposé sous forme de tables rondes (au moins 2) sur des thèmes qui préoccupent les étudiants :

1. Thèse/pas Thèse

2. Les compétences : comment sont perçus les compétences d'un individu; une seule lecture, ou plusieurs

et des témoignages (au moins 3) de personnes déjà en poste qui décriront leur parcours, leur métier et les métiers de leur entreprise.

Les étudiants participeront aussi aux journées "Temps Fort" (2 jours bloqués), pour des simulations d'embauche. Ils devront préparer une lettre de motivation et CV, et participer à un entretien d'embauche.

### Objectifs en termes de compétences

Donner des clés à l'étudiants pour s'insérer dans le monde du travail.

Etre capable de mettre en avant ses compétences

Avoir une Connaissance de son futur environnement

### Pré-requis

Aucun

## UniteEnseignement: Langues - M1S2

### Objectifs en termes de connaissances

**Séance hebdomadaire en CRL** : interaction orale sur les projets de recherche du groupe et travail en autonomie à l'aide des multiples ressources disponibles (plus accès libre au CRL possible en dehors du créneau).

**Pratique à distance** : lecture d'articles de spécialité ou scientifiques, écoute de documentaires ou de conférences en ligne, production écrite (synthèses, 'abstracts'), travail collaboratif sur projet.

**A ateliers sur inscription hebdomadaire** : conversation et communication orale, prononciation, rédaction de CV..., répondant aux besoins spécifiques des étudiants.

### Objectifs en termes de compétences

Communiquer avec des professionnels et/ou des chercheurs sur l'avancée des connaissances, sur des études à réaliser ou des projets à mener, que ce soit par le biais d'articles scientifiques ou dans le cadre de collaborations, réunions, séminaires, colloques ou congrès. Cette compétence doit

répondre aux exigences de travail des chercheurs et de formation continue des professionnels dans leur domaine scientifique, au vu de l'évolution rapide de l'état des connaissances.

## **Unité Enseignement: Ecologie des communautés végétales**

### Objectifs en termes de connaissances

objectif général : analyser la structuration des communautés et les facteurs impliqués

Approche phytoécologique – phytosociologique du tapis végétal vue au travers d'exemples de végétations climaciques (zone atlantique, médio-européenne, méditerranéenne, cas particuliers des forêts alluviales)

Analyse des facteurs abiotiques et biotiques impliqués dans la distribution et la composition des communautés, des impacts anthropiques et de la réponse des communautés végétales

définition des biodiversités et des concepts - connectivité, saturation, stabilité-perturbation et invasibilité-

Etude des facteurs et processus impliqués dans la structuration aux échelles locale (compétition, facilitation) et régionale (rôle de la connectivité).

les concepts précités seront appliqués à des projets de restauration et d'ingénierie écologique

### Objectifs en termes de compétences

Connaissances des concepts de l'écologie végétale pour l'analyse de la structuration des communautés

Comprendre le fonctionnement des communautés végétales

Relier des connaissances issues de disciplines différentes, nécessaires à l'analyse d'un écosystème

Comment utiliser ces communautés dans un objectif de restauration-remédiation

savoir utiliser les concepts précités pour une application à des projets de restauration et d'ingénierie écologique

### Pré-requis

connaissances de botanique systématique, de biologie et physiologie végétale, et bases d'écologie générale

### Bibliographie

Ellenberg H. 1988 Vegetation Ecology of Central Europe. 4th ed Cambridge University Press

Ozenda P. 1994 Végétation du Continent Européen. Éd Delachaux & Niestlé

Vanden Berghen C. 1982 Initiation à l'étude de la végétation. Jardin Botanique national de Belgique 1860 Meise .

Ramade F. 2009 Eléments d'écologie : écologie fondamentale. 4ème éd Dunod

Schnitzler A. 2002 Ecologie des forêts naturelles d'Europe. Éd Tec&doc

## **Unité Enseignement: Technique d'étude du végétal**

### Objectifs en termes de connaissances

Phytogéographie et cartes de la végétation

systématique des Angiospermes,

anatomie et physiologie végétale (circulation des sèves, photosynthèse)

**Objectifs en termes de compétences**

Connaître les principes des méthodes d'étude suivantes : histologie, anatomie florale, techniques classiques de physiologie, ExAO, cartes de végétation

Savoir élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant ces techniques

Recueillir et interpréter des données expérimentales

Observer des échantillons végétaux et en rendre compte par le dessin.

Développer l'esprit naturaliste

**Pré-requis**

Connaissances du premier cycle d'études supérieures en biogéographie, en systématique, en physiologie et anatomie végétale, techniques d'anatomie et de physiologie végétale pratiquées en premier cycle d'études supérieures.

**Bibliographie**

Strasburger Lehrbuch der Botanik 36. Auflage

Plant Physiology, Taiz et Zeiger

L'expérimentation en biologie végétale, Pratt

**Unité d'enseignement: Ouverture professionnelle**

**Unité d'enseignement: Neurobiologie des rythmes**

**Objectifs en termes de connaissances**

Les étudiants acquièrent des connaissances fondamentales dans le domaine des rythmes biologiques journaliers et saisonniers, en particulier chez les Mammifères, depuis le niveau moléculaire jusqu'aux aspects les plus intégrés.

Dans le détail, les grands thèmes abordés sont :

Noyaux suprachiasmatiques : horloge circadienne principale des Mammifères. Gènes horloges.

Entraînements (synchroniseurs, voies, mécanismes moléculaires).

Rétine. Exemple d'oscillateur secondaire et nouvelles cellules photosensibles à mélanopsine.

Sorties de l'horloge, voies et contrôle de la rythmicité des fonctions.

Rythme des états de vigilance, description et mécanismes nerveux impliqués.

Rythmes saisonniers. Horloge circannuelle, photopériodisme. Description et mécanismes neuroendocriniens impliqués.

**Objectifs en termes de compétences**

Les étudiants maîtrisent les concepts de base de la chronobiologie. Ils savent interpréter des résultats bruts ou graphiques de données rythmiques. Ils peuvent construire un protocole dédié spécifiquement à l'étude d'une variable biologique rythmique journalière ou saisonnière et de sa synchronisation par des facteurs environnementaux.

Si les étudiants ne se destinent pas à une recherche spécifique en chronobiologie, ils sont au moins sensibilisés à l'importance hautement probable de l'aspect rythmique dans leur futur domaine

d'intérêt. Plus généralement encore, ils savent être critiques sur la littérature scientifique ou de vulgarisation qui prendrait trop peu ou mal en compte les rythmes biologiques.

#### Pré-requis

Il est préférable pour les étudiants d'avoir quelques notions niveau Licence Biologie ou Psychologie en physiologie animale et neuroendocrinologie.

### **Unité Enseignement: Ecophysiologie animale**

#### Objectifs en termes de connaissances

Connaitre les différentes adaptations physiologiques mises en oeuvre dans le règne animal afin de faire face aux diverses contraintes des milieux.

Connaitre les capacités de réponses physiologiques des organismes animaux aux variations des conditions environnementales.

#### Objectifs en termes de compétences

Connaitre les différentes adaptations physiologiques mises en oeuvre dans le règne animal afin de faire face aux diverses contraintes des milieux.

Connaitre les capacités de réponses physiologiques des organismes animaux aux variations des conditions environnementales.

### **Unité Enseignement: Préparation au stage S4 en écophysiologie et éthologie**

#### Objectifs en termes de connaissances

Les étudiants doivent durant le S3 rentrer en contact avec leur maître de stage de S4 afin de se familiariser avec le sujet proposé. Ils effectuent une synthèse bibliographique sur la thématique de leur stage qui fait l'objet d'une présentation orale et d'une fiche synthétique méthodologique.

#### Objectifs en termes de compétences

Maîtriser les connaissances bibliographiques avant tout travail de recherche

#### Pré-requis

Obtention du M1

#### Bibliographie

Aucune information

#### Informations complémentaires

Aucune information

### **Unité Enseignement: Physiologie comparée des métazoaires II**

#### Objectifs en termes de connaissances

- 1) Relations interspécifiques, parasitisme et symbiose : aspects fonctionnels et évolutifs ;
- 2) Anatomie comparée et évolution des systèmes nerveux (diffus, ganglionnaire et médullaire). Modalités sensorielles et principe commun de fonctionnement des récepteurs sensoriels ; anatomie comparée de quelques organes sensoriels ;



### 3) Adaptations morphologiques aux différentes modalités de la prise alimentaire.

#### Objectifs en termes de compétences

L'un des objectifs de cette UE est de rappeler que l'on peut aborder des problèmes biologiques nouveaux en s'appuyant sur quelques principes fondamentaux et sur la rigueur du raisonnement. Au delà des connaissances fondamentales à acquérir cette UE devra également permettre aux étudiants de savoir observer de façon analytique un organisme animal pour y retrouver les spécificités anatomiques et/ou physiologiques marquantes des systèmes en interaction avec le milieu de vie. Ils devront ensuite savoir raisonner sur ces particularités pour pouvoir analyser à posteriori leur intérêt évolutif dans le cadre général de l'adaptation des organismes animaux à leur milieu de vie.

#### Pré-requis

Connaissances zoologiques de bases en particulier des grands plans d'organisations.

### **Unité d'Enseignement: Cognition et stratégies sociales**

#### Objectifs en termes de connaissances

**Cognition and social strategies** (part of the lectures will be in English)

#### *Cognition et stratégies sociales*

Introduction to the behavioural ecology of non-human primates / Introduction à l'écologie comportementale des primates non-humains

Primate cognition / La cognition des primates

Game theory / Théorie des jeux

Group decisions / Décisions collectives

The evolution of cooperation / L'évolution de la coopération

Social dilemmas / Dilemmes sociaux

**TD:** Préparation d'une conférence (préférentiellement en anglais) sur la base d'une recherche bibliographique sur un thème spécifique à la cognition, l'écologie comportementale ou la théorie des jeux

#### Objectifs en termes de compétences

Connaissances basiques de la primatologie. Connaissances approfondies de la théorie des jeux. Comprendre les modèles théoriques principaux de l'évolution de la coopération chez les animaux et chez l'homme.

Etre capable de donner une conférence scientifique (en anglais) sur la base de plusieurs publications primaires

#### Pré-requis

Aucun

#### Bibliographie

**Dugatkin, L. A. & Reeve, H. K.** 2000. Game theory and Animal Behavior. Oxford: Oxford University Press.

**Maynard Smith, J.** 1982. Evolution and the theory of games. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

**Shettleworth, S. J.** 2010. Cognition, Evolution and Behavior, 2nd edn. New York: Oxford

University Press.

**Tomasello, M. & Call, J.** 1997. Primate Cognition. Oxford: Oxford University Press.

## **UniteEnseignement: Evolution des hominidés et anthropologie évolutive**

Objectifs en termes de connaissances

**Human evolution and evolutionary anthropology** (all lectures will be in English)

### ***Evolution des hominidés et anthropologie évolutive***

**Evolution des hominidés** - Introduction des primates et leur écologie de comportement; Phylogénèse et histoire évolutive des primates non-humains et des hominidés;

**Anthropologie évolutive** - Evolution de la cognition et du langage; Sélection naturelle et sélection culturelle chez l'homme– Sélection sexuelle et comportement parentèle chez l'être humain

**TD:** Conception d'un poster (préférentiellement en anglais) sur la base d'une recherche bibliographique concernant un peuple ou groupe ethnique contemporain ou un thème spécifique à l'anthropologie évolutive

Objectifs en termes de compétences

Connaissances basiques de l'évolution des hominidés. Comprendre la différence entre évolution naturelle et évolution culturelle et l'application de ses théories à l'homme

Etre capable de préparer et présenter un poster scientifique (en anglais) sur base de plusieurs publications primaires

Pré-requis

Aucun

Bibliographie

**Barrett, L., Dunbar, R. I. M. & Lycett, J.** 2002. Human Evolutionary Psychology. Houndsmills: Palgrave.

**Boyd, R. & Silk, J.** 2010. How Humans Evolved, 5th edn. New York: W.W. Norton.

**Lewin, R. & Foley, R. A.** 2004. Principles of Human Evolution. Oxford: Blackwell.

**Gaulin, S. J. C. & McBurney, D.** 2004. Evolutionary Psychology, 2nd edn. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson-Prentice-Hall.

## **UniteEnseignement: Origine et évolution du vivant**

Objectifs en termes de connaissances

Les fondements des théories de l'Evolution. Les équilibres ponctués. Les systèmes de classification et phylogénétique moléculaire, l'évolution des populations, la microévolution et ses causes, mutations et recombinaisons, origine des espèces, systèmes d'auto-organisation, macroévolution et ses mécanismes.

La réplication des premiers systèmes biologiques allant de la réplication non catalysée vers les ribozymes ARN polymérase récemment développés. La compartimentation des systèmes primitifs, son apparition et sa mise en place.

Description des étapes et macromolécules conventionnelles à l'origine de la synthèse de l'acétyl-ARNt qui est la molécule adaptatrice permettant de traduire le code génétique. Etude de l'évolution des acteurs de la synthèse de l'adaptateur. Analyse comparative des voies atypiques et

ancestrales et des voies modernes de synthèse de l'adaptateur permettant de comprendre comment s'est effectuée l'expansion naturelle du code génétique. Les approches expérimentales permettant l'expansion artificielle du code génétique afin d'introduire de nouveaux acides aminés dans le code.

#### Objectifs en termes de compétences

Les étudiants auront acquis les notions de bases concernant les théories de l'évolution. Ils auront analysé les principales étapes et mécanismes ayant permis l'apparition et l'évolution de la vie ainsi que du flux de l'information génétique. Ils se seront familiarisés avec l'analyse d'arbres phylogénétiques

### **UniteEnseignement: Cognition animale**

#### Objectifs en termes de connaissances

Diverses approches scientifiques parmi lesquelles l'éthologie, l'écologie et les neurosciences, ont fait de la cognition animale leur objet d'étude et notre vision de la cognition animale a considérablement évolué ces dernières années. Au travers d'exemples issus de travaux récents portant sur le rongeur et le primate non humain, le cours présente certaines des capacités cognitives (représentation de l'environnement physique et social) qui sont étudiées chez l'animal et aborde la question des mécanismes comportementaux et neurobiologiques qui les sous-tendent, et notamment celle du code hippocampique impliqué dans le traitement et le stockage de l'information spatiale par rapport à l'espace géométrique.

#### Objectifs en termes de compétences

Etre en mesure d'adopter une attitude critique par rapport au potentiel heuristique de différents courants scientifiques s'intéressant à la cognition animale

#### Bibliographie

Derdikman D, Moser EI. A manifold of spatial maps in the brain. *Trends Cogn Sci.* (2010)14:561-9.

Moser EI, Moser MB. A metric for space. *Hippocampus* (2008)18:1142-56.

Moser EI, Kropff E, Moser MB. Place cells, grid cells, and the brain's spatial representation system. *Annu Rev Neurosci* (2008) 31:69-89.

Nader L, Hardt O. Update on memory systems and processes. *Neuropsychopharmacol* (2010) 36:251-273.

Rudy JW, Huff NC, Matus-Amat P. Understanding contextual fear conditioning: insights from a two-process model. *Neurosci Biobehav Rev* (2004) 28:675-685.

Rudy JW. Context representations, context functions, and the parahippocampal-hippocampal system. *Learn. Memory* (2009) 16:573-585.

Tomasello M. & Call J. *Primate Cognition* (1997) Oxford University Press, New York

### **UniteEnseignement: Biodiversité et contraintes environnementales**

#### Objectifs en termes de connaissances

Différents aspects de la biodiversité. Répartition géographique

- Historique des différentes extinctions. La 6ième extinction.
- Futur pour la biodiversité. Solutions proposées par le Millenium ecosystem assessment
- Biodiversité en Alsace et mesures de protection
- Services fournis par la biodiversité (dans cycles biogéochimiques, dans communautés biologiques,

santé humaine, biotechnologies, agriculture)

- Proposition : gestion et conservation de la biodiversité en France et en Europe

**Objectifs en termes de compétences**

Comprendre la dynamique temporelle de la biodiversité

Connaissance des mesures prises et envisagées pour la préservation des habitats et des espèces

**Pré-requis**

Connaissances de bases en biologie des organismes et des écosystèmes

**Bibliographie**

Intégrée dans le powerpoint du cours

**Informations complémentaires**

Aucune information

## **Unité Enseignement: Initiation au SIG**

## **Unité Enseignement: Droit et protection de la biodiversité**

**Objectifs en termes de connaissances**

être sensibilisé aux outils de protection de la nature et plus particulièrement aux êtres vivants (faune flore)

appréhender le statut juridique des êtres vivants et les difficultés juridiques de protection

reconnaitre les atteintes à la biodiversité sanctionnées par le droit et les recours juridiques existants

**Objectifs en termes de compétences**

savoir identifier l'instrument juridique de protection le plus adapté en fonction des circonstances

être capable de qualifier juridiquement un spécimen ou une colonie et les moyens juridiques de protection qui découlent de cette qualification

identifier les atteintes et les moyens juridiques de les éviter ou d'obtenir réparation

**Pré-requis**

Les UE en droit du DU "Pollutions et nuisances" sont fortement recommandées car il y est enseigné les bases juridiques du droit de l'environnement et de la protection de la nature

UE Introduction au droit de l'environnement

UE Droits de l'environnement et risques contentieux

**Informations complémentaires**

Cette UE est mutualisée entre le Master "Plantes et environnement " et le master "Ethologie et écophysologie"

## **Unité Enseignement: M1S1 ISIE Normes de management environnemental**

### Objectifs en termes de connaissances

Dans cette UE seront abordées les normes d'assurance qualité et de management environnemental -ISO 9001 et ISO 14001-. Outre l'analyse des normes, seront proposées des études de cas afin de comprendre comment ces dernières s'articulent et la manière dont elles peuvent être mises en place en entreprise. Les cours sont interactifs et demandent une participation orale active des étudiants. Les études de cas sont travaillées en cours et par petit groupe

### Objectifs :

- Comprendre les normes de management environnemental et d'assurance qualité
- Savoir critiquer un SME (Système de management environnemental) existant

### Objectifs en termes de compétences

Savoir mettre en place l'ISO 14001 et ISO 9001 dans une entreprise

## **Unité Enseignement: Stage S4 en écophysiologie et éthologie**

### Objectifs en termes de connaissances

L'étudiant accomplit un travail scientifique au sein d'un laboratoire de recherche ou d'un organisme professionnel sous la tutelle d'un chercheur ou enseignant chercheur. Il accomplit un travail scientifique dans ses différentes phases : synthèse bibliographique, apprentissage de techniques expérimentales, mise au point d'un protocole d'étude, réalisation d'expériences et d'observations, analyse des données, interprétation des résultats, rédaction d'un mémoire et présentation orale de l'étude et de ses conclusions.

### Objectifs en termes de compétences

- Réaliser une étude : poser une problématique ; construire et développer une argumentation ; utiliser les appareils et les techniques de mesure les plus courants ; interpréter les résultats ; élaborer une synthèse ; proposer des prolongements.
- Effectuer une recherche d'information : préciser l'objet de la recherche, identifier les modes d'accès, analyser la pertinence, expliquer et transmettre
- Utiliser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données
- Communiquer : rédiger clairement, préparer des supports de communication adaptés, prendre la parole en public et commenter des supports
- Connaître et respecter les réglementations
- Travailler en équipe : s'intégrer, se positionner, collaborer

### Pré-requis

Les étudiants ont du validé leur première année de ce master ou tout autre master avec une thématique équivalente.