



CATALOGUE

DES UE

MASTER BEE
2025 - 2026



SOMMAIRE

UE DE TRONC COMMUN - P. 3

UE DE PARCOURS ECiRE - EEVEF - P. 10

UE DE PARCOURS ES - P. 64

UE DE PARCOURS MSNH - P. 97

UE DE PARCOURS QPB - P. 125

UE DE PARCOURS SEB - P. 160

UE DE PARCOURS SEP - P. 205





MASTER I TRONC COMMUN

MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION
au Muséum national d'Histoire naturelle

TC1 - SCIENCES DE LA NATURE ET DE L'HOMME

Responsable(s) : Delphine Depoix, Matthieu Lebon

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP(h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs max
1	6	21h + 9h30 tables rondes	12h	10 h (visites)	2	30	120

Présentation de l'UE

- Appréhender à travers 5 grandes thématiques, via une approche interdisciplinaire, les différents domaines de recherche et missions du Muséum
- Interroger, débattre au sein d'un groupe interdisciplinaire
- Collecter, synthétiser et restituer des données scientifiques
- Apprendre à travailler en groupe sur un projet transdisciplinaire

Objectifs d'apprentissage

- Collaborer en équipe pluridisciplinaire pour aborder une problématique scientifique sous un angle interdisciplinaire et la présenter à l'oral.
- Collecter, synthétiser et présenter des données scientifiques

Prérequis

Licence

Evaluation

Travail en mode projet en groupe interparcours. Traiter une problématique de façon interdisciplinaire avec tout au long du S1 un accompagnement tutoré par des enseignants. Ce suivi donnera lieu à une note de travail continu (25%). La présentation orale du projet en groupe devant jury, en janvier, donnera lieu à une note (75%). Les notations sont individuelles.

Contact(s)

Anne-Gabrielle Heslot (heslot@mnhn.fr)

TC2 - ANGLAIS SCIENTIFIQUE

Responsable: Jill BARGIEL (coordinatrice)

Enseignants: Vincent DEBAT, Martin FRIESS, Lauréline ROGER, Linda KOHL, Clement JAUVION

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S1	3	0	30	0	10	3	120

Présentation de l'UE :

Les étudiants suivent deux cours par semaine. Pendant le premier cours, assuré par un chercheur du Muséum, les étudiants, en utilisant une méthodologie scientifique, s'entraînent à la communication scientifique en anglais afin de présenter des articles de recherche et d'élaborer un poster scientifique. Le second cours, assuré par un professeur d'anglais, est par groupe de niveau et est consacré à l'étude de la langue elle-même. Les étudiants abordent la structure d'un article de recherche, la communication professionnelle avec ses pairs et le public, les pièges grammaticaux de l'expression écrite en anglais. Ils s'entraînent également à l'amélioration de leurs compétences en expression orale et en compréhension, dans un contexte scientifique.

Objectifs d'apprentissage :

Amélioration des compétences orales et écrites, dans un contexte scientifique.

Prérequis :

Les cours concernent tous les étudiants quel que soit leur niveau d'anglais

Mode de validation :

Contrôle continu (présentations orales, devoirs écrits, présence, et participation)

Participation à une conférence (poster scientifique, présence)

Devoir sur table en fin de premier semestre

Contact(s) :

Jill Bargiel (jill.bargiel@mnhn.fr)

TC3 - STATISTIQUES

Responsable(s) : Loïc Ponger

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S1	3	13h30	13h30	9	3	60

Présentation de l'UE

- S'initier à l'utilisation du logiciel libre R
- Savoir interpréter des graphiques de statistiques
- Savoir décrire des données
- Comprendre les principes de la statistique inférentielle
- Apprendre les principales techniques des tests de statistique descriptive univariée et bivariée

Objectifs d'apprentissage :

- Acquérir des bases en analyse de données
- Savoir interpréter et faire des analyses avec l'environnement R

Prérequis

Des connaissances de base en mathématiques et en probabilités (cf. unité d'enseignement initiation aux statistiques) ; une envie de comprendre les données des autres et de faire parler ses propres données

Modalités de l'évaluation

Examen écrit

Contact(s)

Loïc Ponger (ponger@mnhn.fr)

TC4 - INTRODUCTION AU DROIT ET AU DROIT DE L'ENVIRONNEMENT

Responsable(s) : Aurelien Bouayad

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	27	0	3	10	3	100

Présentation de l'UE :

Cet enseignement de droit ambitionne de fournir aux étudiants les outils et les connaissances juridiques nécessaires à l'appréhension des problèmes relatifs à la gestion du patrimoine naturel et culturel. Il se subdivise en deux grandes parties. La première, sous la forme d'une introduction au droit, présentera les principaux concepts juridiques, les méthodes et les moyens nécessaires à l'analyse des instruments juridiques, ainsi qu'à l'identification de leur portée en droit français, européen et international. La seconde partie, propose une introduction au droit de l'environnement. Celle-ci permettra aux étudiant de disposer d'une vision générale des acteurs et des grands principes du droit de l'environnement ainsi que des principaux textes réglementant la protection de la biodiversité et du patrimoine culturel. Concrètement, l'enseignement se déroulera au cours de 10 semaines au premier semestre à raison de 3h par semaine, tous les mercredis (pour un total de 30h).

Objectifs d'apprentissage :

Les étudiants devront être capables de comprendre et analyser un texte juridique et d'en identifier les points de Droit. Ils devront également connaître les règles essentielles de la protection des ressources naturelles et à la gestion des collections d'histoire naturelle.

Prérequis :

Aucun

Mode de validation :

Une épreuve orale ou rendu d'un devoir maison.

Une épreuve écrite : commentaire, cas pratique ou dissertation.

Contact(s) :

Joseph Reeves

UNITÉS D'ENSEIGNEMENT D'OUVERTURE - DESSIN SCIENTIFIQUE

Responsable(s) : Julien Norwood

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2 sessions (S1 et S2)	3	0	15h	15h	10	3h	10

Calendrier :

Horaires: les mardis soirs de 17h à 20h

RDV devant l'entrée du PC de la GGE, les cours auront lieu au R+4 de la GGE.

Note: La présence aux cours est indispensable à la validation.

Présentation de l'UE

Appréhender les bases essentielles du dessin scientifique: mesure, proportion, biométrie, volume, matière et mise en valeur de l'objet.

Les travaux se réaliseront d'un point de vue descriptif et analytique.

- sur le terrain par des prises de croquis pour mise en valeur rapide (perspective, profondeur et forme) à la Ménagerie et dans les parcs et jardins du Muséum ;

- en salle de dessin pour exécution documentaire (syntaxe plastique).

Les exercices et techniques auront comme support des collections ostéologiques (vertébrés), de squelettes d'invertébrés, botaniques, minéralogiques ou ethno-préhistoriques.

Objectifs d'apprentissage :

- Acquisition d'une autonomie graphique tant sur le terrain qu'en laboratoire.
- Savoir associer la vision esthétique à l'exactitude scientifique.
- Savoir utiliser le dessin scientifique (qui n'utilise pas le langage) dans une perspective de communication internationale (publication, mémoire, mise en exposition)

Prérequis :

Inscription en Master (M1 ou M2)

Mode de validation :

- Contrôle continu et Evaluation des acquis TD (exécution d'un sujet avec technique imposée) : 60%
- Evaluation du rendu graphique final : 40%

Contact(s) :

Julien Norwood

DEVELOPPER MON PROJET PROFESSIONNEL ET PERSONNEL (D3P)

Responsable(s) : Delphine Depoix - Anne-Laure Guieysse-Peugeot

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	21 h En distanciel	3x3h + 1h		20		8-10 par groupe

Présentation de l'UE

UE hybride : distanciel et présentiel. Ce module a pour objectif d'identifier son projet professionnel en adéquation avec ses talents et envies personnelles. Il permettra aux participants d'identifier leurs compétences et de déterminer les axes et étapes de développement pour concrétiser et réussir leur projet professionnel avec la création d'un e-portfolio et la réalisation d'entretien métiers. Essentiellement à distance composé de 4 modules : Me connaître – Me projeter – Me lancer – Projet et ePortfolio.

Objectifs d'apprentissage :

Valoriser ses spécificités -Se présenter et présenter son projet de façon impactante – Construire des pistes de projet professionnel et personnel en adéquation avec sa personnalité et avec le monde professionnel – Définir une stratégie pour développer les compétences manquantes – Développer son réseau professionnel

Evaluation :

Date de l'évaluation : tout au long du module

Modalités de l'évaluation et barème : Contrôle Continu, Oral présentation eportfolio

Contact(s) :

guieysse@mnhn.fr

PARCOURS

ECiRE-EEVEF

**Écologie de la Conservation et
Ingénierie Écologique : Recherche
et Expertise / Écologie Évolutive
et Fonctionnelle**

MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION
au Muséum national d'Histoire naturelle

Responsable(s) : Delphine DEPOIX, Manuela LOPEZ

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S1	6	42	9	9	10	6	15

Présentation de l'UE :

L'objectif général de ce cours est de présenter les mécanismes qui contrôlent l'évolution des populations, face notamment aux changements de leur environnement. L'enseignement porte particulièrement sur les apports de la génétique et de la génomique pour comprendre les relations entre les organismes et leur environnement physique et biologique (interactions entre espèces). Ces thèmes, qui sont l'objet d'étude de l'écologie évolutive, seront illustrés par des exemples issus de l'ensemble du monde vivant.

Objectifs d'apprentissage :

Présenter les mécanismes qui contrôlent l'évolution des populations, face notamment aux changements de leur environnement.

Prérequis :

Licence

Mode de validation :

L'évaluation repose pour 30 % sur une note de contrôle continu (compte-rendu de TP (10%) et présentation orale d'un article scientifique (20%)) et pour 70% sur un examen écrit de 3h.

Contact(s) :

Delphine Depoix (depoix@mnhn.fr)
Manuela Lopez (mlopez@mnhn.fr)

Responsable(s) : Alexandre Robert

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S1	3	32	0	0	-	-	25

Présentation de l'UE :

Ce module est une introduction à l'écologie et aux principaux concepts utilisés dans la discipline. Les aspects fondamentaux et appliqués liés aux concepts écologiques sont développés, ainsi que certaines méthodologies. Les thèmes particulièrement abordés sont l'analyse démographique, la dynamique des populations, l'écologie Spatiale, la dynamique des métapopulations, la structure du paysage et la conservation, les cycles biogéochimiques, la notion d'ingénieur, les systèmes adaptatifs complexes, le couplage entre cycles de matière et d'énergie, la structure des communautés, le fonctionnement des écosystèmes, les réseaux d'interactions, la résilience.

Objectifs d'apprentissage :

Initier les étudiants à l'écologie et ses applications

Prérequis :

Notions de biologie

Mode de validation :

Examen écrit. Durée 2h

Contact(s) :

Alexandre Robert (alexandre.robert@mnhn.fr)

Responsable(s) : Dario DE FRANCESCHI, Anaïs BOURA

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs max
M1 S2	6	33	4	19	2	30	20

Présentation de l'UE

Cette UE comprend des aspects concernant l'organisation des arbres et de leur fonctionnement, à différents niveaux d'intégration : niveau des biomes, des écosystèmes, des organismes et de leur structure anatomique. L'objectif est d'apporter aux étudiants les bases de connaissances systématiques, biologiques et écologiques indispensables à toute étude en sciences forestières et/ou en xylogologie.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance des forêts (française, tempérées, boréales et montagnardes, tropicales), connaissance des opérations de gestion sylvicole en milieu tempéré et tropical, télédétection, notions de base de l'expertise xylogologique, expertise sur les ravageurs des arbres et du bois.

Prérequis :

Bases de la biologie végétale.

Mode de validation :

Évaluation par un examen écrit, l'analyse de matériel biologique et/ou de documents.

Contact(s) :

Dario De Franceschi (dariodf@mnhn.fr)

Anaïs Boura (anais.boura@upmc.fr)

Responsable(s) : Laure BARTHES

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	30	-	30	2	30	15

Présentation de l'UE

Le module vise à :

- fournir une formation naturaliste de base dans la reconnaissance et l'identification sur le terrain des espèces animales et végétales (macro algues et plantes des bords de mer) communes du bord de mer ;
- apporter une connaissance théorique de la biologie et de l'écologie des espèces marines ;
- découvrir de visu et d'un point de vue théorique différents milieux côtiers (milieux rocheux, sableux, vaseux, prés salés) ;
- étudier les interactions des espèces entre elles et avec leur milieu.

Basé sur des approches théoriques et des études de terrain, ce module comporte une partie réalisée à la Station Biologique de Roscoff et une partie réalisée à la Faculté des Sciences d'Orsay.

Objectifs d'apprentissage :

Expertise faune-flore des zones de balancement des marées
Biologie générale des milieux marins

Prérequis :

Licence de biologie des organismes

Mode de validation :

Reconnaissance d'espèces
Examen écrit
Compte-rendu de terrain
Alguier

Contact(s) :

Laure Barthes (laure.barthes@u-psud.fr)

BIVE - BIODIVERSITE VEGETALE (SU/UPSUD)

Responsable(s) : Sophie NADOT, Jean-Yves DUBUISSON

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	30	-	30	2	30	20

Présentation de l'UE

Il s'agit d'offrir un enseignement de botanique théorique et appliquée, permettant aux étudiants de consolider et d'approfondir les bases de systématique botanique et évolutive acquises en Licence. Les relations mutualistes entre les plantes et d'autres organismes (tels que les pollinisateurs) seront abordées dans cette UE. A l'issue de cette UE, les étudiants posséderont les compétences nécessaires pour être opérationnels sur le terrain dans le cadre d'expertises botaniques.

Objectifs d'apprentissage :

Inventaire floristique ; Reconnaissance et identification en botanique ; Etude et suivi des communautés végétales ; Bases et approfondissements en botanique évolutive.

Prérequis :

Licence, Bases en botanique et évolution

Mode de validation :

Une analyse d'article (oral), un mémoire sur un projet personnel, un oral final

Contact(s) :

Sophie Nadot (sophie.nadot@u-psud.fr)
Jean-Yves Dubuisson (jdubuis@snv.jussieu.fr)

CBCG - CYCLES BIOGEOCHIMIQUES ET CHANGEMENTS GLOBAUX (SU)

Responsable(s) : Luc ABBADIE, Xavier RAYNAUD

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	57	-	-	2	28	40

Présentation de l'UE

Cette UE a pour objectif de montrer l'interdépendance qui existe entre les cycles biogéochimiques et la biodiversité abordés aux échelles du globe et de l'écosystème. On mettra un accent particulier sur la dimension temporelle de ces interactions : fluctuations climatiques, fluctuations de la chimie de l'atmosphère, variation spatiale des grands biomes au cours du Quaternaire d'une part ; successions des écosystèmes et des types de cycles biogéochimiques, réponses des écosystèmes aux perturbations climatiques et anthropiques d'autre part. L'UE abordera également les résultats récents de la recherche sur la valeur fonctionnelle de la biodiversité et sur l'impact des espèces clés sur les cycles biogéochimiques.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances sur l'interdépendance entre cycles biogéochimiques et biodiversité, aux échelles du globe et de l'écosystème.

Prérequis :

Licence

Mode de validation :

Contrôle des connaissances :
Ecrit /70 ; oral /30

Contact(s) :

Luc Abbadie (abbadie@biologie.ens.fr)
Xavier Raynaud (xavier.raynaud@upmc.fr)

CISE - CONSERVATION IN SITU - ESPECES/ESPACES (SU/UPSUD)

Responsable(s) : Francois SARRAZIN (SU), Jane LECOMTE (UPSUD)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	30	0	30	2	30	38

Présentation de l'UE

Permettre aux étudiants de mobiliser les connaissances théoriques acquises dans l'ensemble de leurs enseignements, notamment en écologie, afin de se placer dans le cadre d'applications à la conservation de la biodiversité vu aussi bien au niveau des espèces que des espaces menacés. Il s'agit ici d'une UE introductive où la relation science – gestion sera mise en avant au travers notamment d'ateliers de terrain en espace protégé.

Cette UE est destinée aussi bien aux étudiants motivés par des parcours 'recherche' ou 'professionnel' qu'ils soient intéressés directement par les thèmes de la conservation ou souhaitant acquérir une culture générale dans ce domaine.

Objectifs d'apprentissage :

Conservation de la biodiversité

Prérequis :

Licence de biologie des organismes

Mode de validation :

Ecrit
Compte-rendu oral de terrain

Contact(s) :

Francois Sarrazin (sarrazin@mnhn.fr)
Jane Lecomte (jane.lecomte@u-psud.fr)

EGVT - ECOSYSTEMES ET GROUPEMENTS VEGETAUX TERRESTRES : DYNAMIQUE ET EVOLUTION (SU)

Responsable(s) : Jean-Yves DUBUISSON

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	50	-	-	2	25	40

Présentation de l'UE

Cette UE se propose de décrire les différents groupements végétaux de la terre en insistant plus particulièrement sur certains milieux extrêmes ou marginaux (comme les mangroves, les tourbières, les milieux semi-arides à arides...) supposant souvent des spécialisations ou adaptations particulières chez les plantes. Le groupement végétal sera donc abordé sous un angle non seulement descriptif mais aussi via la dynamique de sa diversité (colonisation, compétition et co-existence infra et inter-spécifique, mutualismes et/ou parasitisme, relation entre productivité et diversité, évolution des stades de pionniers à « climaciques », formations secondaires, anthropisation...) et des adaptations des plantes qui le constituent.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir des bases solides sur les biomes et les principaux groupements végétaux de la terre, sur les principales adaptations anatomo-morphologiques des plantes, sur la dynamique et l'évolution des communautés végétales.

Prérequis :

Licence, Bases en écologie générale et en botanique

Mode de validation :

Ecrit / 100

Contact(s) :

Jean-Yves Dubuisson (jdubuis@snv.jussieu.fr)

Responsable(s) : Kamel SOUDANI, Paul LEADLEY

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	12	24	14	2	25	30

Présentation de l'UE

A. SIG et analyse spatiale

- Connaissances de base sur le mode d'organisation, la création, la gestion et l'analyse d'une base de données à références spatiales .
- Méthodes géostatistiques et d'analyse spatiale.
- Apprendre à utiliser le logiciel Esri – ArcGIS : application à la création d'une base de données cartographiques relatives à l'occupation du sol.

B. Télédétection pour des applications environnementales

- Comprendre les principes de base de la télédétection et les potentialités offertes par cette technique pour des applications environnementales.
- Apprendre à utiliser les outils de télédétection pour le prétraitement, traitement d'images et extraction de l'information à partir de données de télédétection.

Objectifs d'apprentissage :

Expertise en SIG et télédétection

Prérequis :

Licence de biologie des organismes

Mode de validation :

Projet

Contact(s) :

Kamel Soudani (kamel.soudani@u-psud.fr)

GPOE - GENETIQUE DES POPULATIONS ET EVOLUTION (SU)

Responsable(s) : Eric BONNIVARD

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	20	20	10	2	25	100

Présentation de l'UE

Cette UE a pour but de présenter aux étudiants : les différentes forces évolutives et leurs impacts sur la diversité génétique des populations, la théorie synthétique de l'évolution, et les différents mécanismes de spéciation.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances en évolution

Prérequis :

Licence de biologie des organismes

Mode de validation :

Examen écrit
Contrôle continu

Contact(s) :

Eric Bonnivard (eric.bonnivard@upmc.fr)

IECO : INITIATION A L'ECOLOGIE COMPORTEMENTALE

Responsable(s) : David ROZEN-RECHELS

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
	6						

Présentation de l'UE**Objectifs d'apprentissage :****Prérequis :****Mode de validation :****Contact(s) :**

david.rozen-rechels@sorbonne-universite.fr

PAIM - DIVERSITE DES MILIEUX TERRESTRES ET AQUATIQUES (SU/UPSUD)**Responsable(s) :** Stéphane Bazot (UPSUD), Jean-Christophe LATA (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	12	8	30	2	25	30

Présentation de l'UE

Permettre aux étudiants de mobiliser des connaissances théoriques dans le cadre d'un projet de terrain en temps limité. Le site de Paimpont offre en un seul lieu une grande diversité de milieux terrestres et aquatiques et permet de réaliser un enseignement intégré des différentes méthodes de mesures employées en écologie, de les appliquer sur le terrain et de lire la bibliographie associée. L'aspect de travail en groupe et d'immersion est fortement développé. Enfin, de découvrir les particularités des écosystèmes locaux (landes, forêt, étangs, agrosystèmes...).

Objectifs d'apprentissage :

Compréhension du fonctionnement d'un écosystème
 Travail de terrain
 Travail de groupe

Prérequis :

Licence biologie des organismes

Mode de validation :

Rapport et compte-rendu oral de stage

Contact(s) :

Stéphane Bazot (stephane.bazot@u-psud.fr)
 Jean-Christophe Lata (lata@biologie.ens.fr)

SOLT - ECOLOGIE DES SOLS (SU/UPSUD)

Responsable(s) : Jean-Christophe LATA (SU), Stéphane BAZOT (UPSUD)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1 S2	6	24	6	30	2	30	12

Présentation de l'UE

Ce module se propose d'aborder l'écologie des sols en étudiant les interrelations entre biotope et biocénose à la lumière des méthodologies récentes (moléculaires, traçages, modélisation...). Les intervenants sont tous de jeunes chercheurs ou enseignants-chercheurs développant chacun de nouvelles approches dans ce domaine mouvant, donnant leur propre angle d'attaque dans cette problématique.

Lors de la seconde semaine du module, une mise en pratique sera réalisée sur le terrain à Fontainebleau, sur la butte Montceau, où seront intégrés végétation, types d'humus, types de sols, profils pédologiques, faune du sol et physico-chimie.

Objectifs d'apprentissage :

Expertise en écologie du sol

Prérequis :

Licence de biologie des organismes

Mode de validation :

Travail personnel, travail de groupe sur le terrain

Contact(s) :

Jean-Christophe Lata (lata@biologie.ens.fr)
Stéphane Bazot (stephane.bazot@u-psud.

ADAC - ADAPTATIONS AUX CHANGEMENTS GLOBAUX (UPSUD)

Responsable(s) : Claire DAMESIN

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	15	10	-	2	12	50

Présentation de l'UE

Cette UE a pour but la présentation détaillée de recherches menées actuellement sur les changements globaux et permet de faire le point sur les connaissances scientifiques concernant l'origine et les conséquences des changements climatiques. Elle est principalement orientée végétation et offre un spectre varié d'études dans le domaine, que ce soit en terme de cause étudiée (CO₂, fertilisation azotée, climat et ozone), d'approches (expérimentation, modélisation), de techniques (mesures écophysiological, télédétection, discrimination isotopique, cartographie, simulations avec scénarios) et d'échelles (individus, populations, communautés, écosystèmes, région, globe).

Objectifs d'apprentissage :

Impacts du changement climatique sur le fonctionnement des écosystèmes

Prérequis :

M1 ecologie

Mode de validation :

oral: 50%

écrit: 50%

Contact(s) :

Claire Damesin (claire.damesin@u-psud.fr)

BADE - BASES DE DONNEES POUR L'ENVIRONNEMENT (UPSUD)**Responsable(s) :** Pascal RIGOLET

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	9	27	14	2	25	60

Présentation de l'UE

Les bases de données jouent un rôle prépondérant en biologie et trouvent de nombreuses applications en environnement. Très axé sur la pratique, cet enseignement a pour objectif de donner aux étudiants une réelle compétence en bases de données. Allant de la réalisation d'une base de données dans le domaine de l'environnement, à l'interrogation de banques de données interactives comportant plusieurs centaines de milliers d'informations, ce module intéressera particulièrement les étudiants désirant professionnaliser leurs études, constituant un réel atout pour le CV.

Objectifs d'apprentissage :

être capable de créer, manipuler et gérer des grosses bases de données en environnement

Prérequis :

M1 écologie, maîtriser les fonctions de base d'un tableur, tel EXCEL (savoir faire une somme, une moyenne, un graphe)

Mode de validation :

Réalisation d'une base de données (thématique au choix).
Travail sur une banque de données existante.

Contact(s) :

Pascal Rigolet (pascal.rigolet@u-psud.fr)

BIME - BIOGEOGRAPHIE ET MACRO-ECOLOGIE (MNHN)

Responsable(s) : Maud MOUCHET, Boris LEROY

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	18	-	33	2	30	20

Présentation de l'UE

L'UE a pour objectif de présenter les principaux patrons macro-écologiques et macro-évolutifs en s'inscrivant dans le cadre des changements globaux. L'UE visera à relier les patrons aux grandes théories biogéographiques tout en familiarisant les étudiants avec différentes méthodologies utilisées en biogéographie (par exemple, indicateurs de diversité, modèles de niche, biorégionalisation). Il s'agira également de présenter les différentes sources de données disponibles ainsi que la gestion des données spatialement explicites.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances des patrons macro-écologiques et macro-évolutifs, principaux concepts d'écologie et évolution à large échelle, analyses spatiales de la biodiversité.

Prérequis :

M1 en Ecologie et bases de programmation sous R

Mode de validation :

La validation du module reposera sur la note moyenne d'un examen écrit individuel et du rendu d'un projet (par groupe).

Contact(s) :

Maud Mouchet (maud.mouchet@mnhn.fr)

Boris Leroy (boris.leroy@mnhn.fr)

BIOF - BIODIVERSITE ET FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES (UPSUD)

Responsable(s) : Paul LEADLEY

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	60	-	-	2	30	30

Présentation de l'UE

L'UE a pour objectif la formation à la recherche dans les domaines à l'interface entre écologie des communautés et écologie des écosystèmes. L'accent est mis sur les développements récents de nature théorique et expérimentale.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances approfondies sur le fonctionnement des écosystèmes.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Écrit

Contact(s) :

Paul Leadley (paul.leadley@u-psud.fr)

CONX - CONSERVATION EX SITU (MNHN)**Responsable(s) :** Nathalie MACHON, Michel SAINT JALME

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	10	6	8	1	24	30

Présentation de l'UE

Les objectifs de l'UE seront de faire connaître les différents types de conservation ex-situ animaux et végétaux pour les espèces sauvages, d'explicitier les outils théoriques nécessaires à la constitution des collections, de donner la description des différentes techniques utilisées et d'envisager la fonction des collections. Les grands thèmes de recherche seront abordés lors de cours magistraux et d'une séance en groupes d'analyse d'articles avec restitution orale.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance sur les différents types de conservation ex-situ animaux et végétaux pour les espèces sauvages, sur les outils théoriques nécessaires à la constitution des collections, et sur les techniques utilisées

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Analyse d'articles en binômes

Contact(s) :

Nathalie Machon (machon@mnhn.fr)
 Michel Saint Jalme (mstjalme@mnhn.fr)

DYAD - DYNAMIQUE ADAPTATIVES ET CO-EVOLUTION : CONCEPTS ET MODELES (ENS)**Responsable(s)** : David CLAESSEN, Régis FERRIERE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	15	-	15	1	30	20

Présentation de l'UE

Ce cours présente les méthodes mathématiques les plus efficaces dont les applications ont profondément modifié notre compréhension des phénomènes d'évolution adaptative et de coévolution des espèces : évolution du comportement, des traits d'histoire de vie, de la plasticité phénotypique, du dimorphisme sexuel ; origine des espèces ; origine et dynamique évolution des réseaux trophiques, des interactions hôte-parasite, des symbioses ; réponses adaptatives des communautés et des écosystèmes aux changements globaux. Le contenu des cours magistraux vise principalement à introduire les méthodes mathématiques.

Objectifs d'apprentissage :

Ce module associe l'apprentissage de méthodes de modélisation, l'utilisation de logiciels et l'étude bibliographique de phénomènes propres à recevoir l'éclairage théorique que permettent ces méthodes

Prérequis :

M1 écologie, malgré son orientation générale, le module n'impose aucun pré-requis mathématique mais suppose un intérêt avéré des participants pour la modélisation.

Mode de validation :

L'évaluation est basée sur la qualité des TPE

Contact(s) :

David Claessen (david.claessen@ens.fr)

Régis Ferriere (regis.ferriere@ens.fr)

DYNA : DYNAMIQUE ET GESTION DES POPULATIONS

Responsable(s) : Elsa BONNAUD

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
	6		-				

Présentation de l'UE

Objectifs d'apprentissage :

Prérequis :

Mode de validation :

Contact(s) :

elsa.bonnaud@universite-paris-saclay.fr

**DYST - SYSTEMES DYNAMIQUES ET STATISTIQUE POUR L'ÉCOLOGIE: REMISE A NIVEAU
(AGROPARISTECH)**

Responsable(s) : Thierry SPATARO, Marie-Pierre ETIENNE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	0	60	30	30	2	30	30

Présentation de l'UE

Il s'agit :

- d'introduire les modèles élémentaires de la dynamique des populations, de la dynamique des interactions, et de l'écologie des communautés,
- de donner une initiation à l'analyse mathématique des systèmes dynamiques,
- d'introduire les principes du raisonnement statistique,
- d'expliquer l'utilisation des modèles univariés et multivariés simples.

Objectifs d'apprentissage :

Elle est destinée aux étudiants dont la formation antérieure présente des lacunes dans les domaines considérés.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Pas de validation

Contact(s) :

Thierry Spataro (spataro@agroparistech.fr)

Marie-Pierre Etienne (metienne@agroparistech.fr)

ECM1 - ECOLOGIE COMPORTEMENTALE : FONDAMENTAUX (SU)

Responsable(s) : David LALOI

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	30	15	15	2	30	20

Présentation de l'UE

Principaux concepts, théories et méthodes d'étude en écologie du comportement, sous une double approche évolutive et mécanistique.

Les enseignements présentent les principaux concepts et modes de raisonnement en écologie comportementale. Les différents thèmes sont abordés en partant des décisions comportementales majeures qui jalonnent la vie d'un organisme. Les enseignements associent une approche évolutive (la question du « pourquoi » en biologie du comportement, valeur adaptative, pressions de sélection et contraintes, héritabilité, plasticité du phénotype comportemental) et une présentation des mécanismes en comportement animal (bases physiologique, génétique, développement).

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances en écologie comportementale
Analyse d'article

Prérequis :

M1 ecologie

Mode de validation :

présentation d'article: 0.5
TP: 0.5

Contact(s) :

David Laloi (david.laloi@upmc.fr)

ECM2 - ECOLOGIE COMPORTEMENTALE : APPROFONDISSEMENTS (SU)

Responsable(s) : David LALOI

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	15	15	-	1	30	20

Présentation de l'UE

Les étudiants désirant suivre cette UE devront avoir suivi auparavant l'UE ECM1.

Les enseignements sont basés sur des cours / séminaires et des travaux personnels. Ils aborderont les avancées récentes autour des grands thèmes de l'écologie comportementale (sélection sexuelle, socialité, choix de l'habitat) en insistant sur les liens entre l'approche évolutive (valeur adaptative, pressions de sélection et contraintes) et l'approche mécanistique (bases physiologique et génétique du comportement, développement du phénotype) dans l'étude du comportement animal. Des thèmes en développement seront aussi abordés: culture animale, applications et implications de l'écologie comportementale dans les activités humaines.

Objectifs d'apprentissage :

Approfondissements en écologie comportementale.

Prérequis :

M1 ecologie, ECM1 : Ecologie comportementale : Fondamentaux (UPMC)

Mode de validation :

écrit

Contact(s) :

David Laloi (david.laloi@upmc.fr)

Responsable(s) : Jacqui SHYKOFF

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	10	50	-	2	30	16

Présentation de l'UE

Se familiariser avec l'Anglais tel qu'il est pratiqué par les chercheurs au niveau international, tant au niveau de l'écrit que de l'oral, afin de fournir des bases suffisantes pour permettre une progression autonome aux étudiants, principalement dans le cadre d'un cursus « Recherche ».

Chaque séance est donnée par un enseignant Anglophone ou avec un bon niveau en Anglais. Les enseignements se feront systématiquement en Anglais et les étudiants participeront en Anglais.

Semaine 1 : cours intensifs d'Anglais au Département des langues.

Semaine 2 : alternance de séminaires, de discussions et d'ateliers d'initiation à la rédaction d'articles scientifiques ou à la présentation orale d'une étude.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir lire et s'exprimer en anglais scientifique

Prérequis :

M1 ecologie

Connaissance minimale de l'anglais

Motivation

Mode de validation :

Exposé

Contact(s) :

Jacqui Shykoff (jacqui.shykoff@u-psud.fr)

ECOR - ECOLOGIE DE LA RESTAURATION (SU)**Responsable(s)** : François SARRAZIN, Nathalie FRASCARIA-LACOSTE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	30	-	-	1	30	30

Présentation de l'UE

Les travaux développés spécifiquement dans un contexte d'écologie de la restauration concernent différents niveaux d'intégration : population, métapopulation, communautés, écosystèmes. Ces travaux souvent empiriques par le passé s'appuient de plus en plus sur les connaissances les plus récentes en biologie des populations ou dans le fonctionnement des écosystèmes. Cette UE est ainsi destinée aussi bien aux étudiants motivés par des parcours 'recherche' que des parcours 'professionnel' qu'ils soient intéressés directement par les thèmes de la conservation, ou de l'ingénierie écologique, ou souhaitant acquérir une culture générale dans ce domaine.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances en écologie de la restauration

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Ecrit : /100

Contact(s) :

François Sarrazin (sarrazin@mnhn.fr)

Nathalie Frascaria-Lacoste (nathalie.frascaria@u-psud.fr)

ECOT - ECOSYSTEMES TROPICAUX (SU)

Responsable(s) : Jacques GIGNOUX

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	48	-	-	2	48	20

Présentation de l'UE

Le but est d'apprendre à raisonner sur des écosystèmes 1-où s'expriment des mécanismes écologiques différents de ceux connus en milieu tempéré et 2-où des mécanismes déjà connus s'expriment de façon extrême en raison de l'environnement physico-chimique différent. L'enseignement s'ancre vers l'écologie de terrain (coordination avec les écoles thématiques d'écologie tropicale-ETET) et vers l'écologie théorique à travers l'analyse des apports de l'écologie tropicale à la théorie écologique. L'objectif ultime est de donner une compétence "système" à travers l'analyse détaillée des écosystèmes tropicaux, valorisable aussi bien pour la recherche (analyse multifactorielle d'un système écologique) que pour l'ingénierie écologique.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir une compétence "système" à travers l'analyse détaillée des écosystèmes tropicaux, valorisable aussi bien pour la recherche que pour l'ingénierie écologique

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Ecrit : /100 ; Oral : /100 puis moyenne des 2 notes

Contact(s) :

Jacques Gignoux (gignoux@biologie.ens.fr)

ECYC - EVOLUTION DES CYCLES DE VIE (SU)

Responsable(s) : Christophe DESTOMBE, Adrien FRANTZ

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	30	15	15	2	30	24

Présentation de l'UE

L'objectif est de présenter les approches théoriques et expérimentales de l'évolution des cycles de vie, dans ses déclinaisons majeures : Pourquoi le sexe ? Pourquoi vieillissons-nous ? Pourquoi quitter le domaine vital des parents avant de se reproduire ? Dans un environnement variable, les stratégies de reproduction plastiques sont-elles avantageuses ? Au plan théorique, on mettra l'accent sur les puissantes méthodes issues de la théorie des jeux. Au plan empirique, on décrira en particulier l'apport des études d'organismes – modèles choisis dans les mondes marins et microbiens. Une grande importance sera apportée à la mesure des traits d'histoire de vie, par des méthodes statistiques permettant le test d'hypothèses.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance de l'évolution des traits d'histoire de vie.

Prérequis :

M1 ecologie

Mode de validation :

écrit: 0.5

oral: 0.5

Contact(s) :

Christophe Destombes (christophe.destombe@sb-roscoff.fr)

Adrien Frantz (adrien.frantz@upmc.fr)

EMGE - ECOLOGIE MOLECULAIRE ET GENETIQUE EVOLUTIVE DES ORGANISMES MARINS (SU)

Responsable(s) : Christophe DESTOMBE, Frédérique VIARD

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	20	22	18	2	30	30

Présentation de l'UE

L'objectif est de former des étudiants en génétique des populations, génétique évolutive et écologie moléculaire dans le domaine marin. L'étude des modalités de la dispersion, des barrières entre espèces, des effets de la fragmentation de l'habitat sur la connectivité entre populations ou encore des variations des systèmes de reproduction sont au cœur de nombreuses questions abordées dans les recherches fondamentales d'écologie et d'évolution ainsi que dans des domaines plus appliqués comme la gestion des espaces naturels côtiers. Ce module présente la double originalité de développer les questions spécifiques au milieu marin et de s'intéresser à la fois aux modèles animaux et végétaux (invertébrés marins et macroalgues)

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances en écologie moléculaire et génétique évolutive des organismes marins

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Ecrit : /40 ; Oral : /30 ; TP/TD : /30

Contact(s) :

Christophe Destombe (destombe@sb-roscoff.fr)

Frédérique Viard (viard@sb-roscoff.fr)

Responsable(s) : Nathalie FRASCARIA, François SARRAZIN, Christian KERBIRIOU

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	-	15	15	1	30	60

Présentation de l'UE

Aides à la réflexion pour le projet professionnel en Ingénierie écologique ou Conservation et gestion de la biodiversité. Un projet, c'est une projection dans le futur. Elaborer un projet professionnel dans ces domaines doit se faire sur plusieurs étapes depuis la connaissance de soi et de ses compétences vers la connaissance des métiers et des institutions ou entreprises, la recherche de l'emploi, la construction du CV et de la lettre de motivation jusqu'à l'entretien de recrutement. Dans ce module, nous vous aiderons à débiter cette construction par le biais de rencontres avec des professionnels mais aussi par l'élaboration personnelle de documents tels qu'un CV et une lettre de motivation.

Objectifs d'apprentissage :

connaître les emplois en Ingénierie écologique et conservation/gestion de la biodiversité

Prérequis :

M1 ecologie

Mode de validation :

CV-lettre motivation (0.5)
présentation d'un métier(0.5)

Contact(s) :

Nathalie Frascaria (nathalie.frascaria@u-psud.fr)
François Sarrazin (sarrazin@mnhn.fr)
Christian Kerbiriou (christian.kerbiriou@mnhn.fr)

ERIC : ENJEUX EN RECHERCHE : DU PLAN INDIVIDUEL AU PROJET DE CARRIERE (AGRO / USACLAY)

Responsable(s) :

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
	3	-					

Présentation de l'UE:

Objectifs d'apprentissage :

Prérequis :

Mode de validation :

Contact(s) :

ESOL - Ecologie des sols (SU)

Responsable(s) : Sébastien BAROT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	60	-	-	2	30	30

Présentation de l'UE

Le premier but de l'UE est de donner des bases en écologie des sols : quels sont les principaux mécanismes et processus impliqués ? Quels organismes interviennent ? Quelles sont leurs interactions ? Comment peut-on utiliser ces connaissances pour répondre à des problèmes concrets comme la dépollution, l'optimisation (durable) de la croissance des plantes, la revégétalisation ? Quels peuvent être les effets du réchauffement climatique sur les sols et les services écosystémiques qu'ils rendent ? En second lieu, l'UE a pour but de montrer en quoi l'écologie des sols est un domaine pertinent et moderne de l'écologie permettant de répondre à de nombreuses questions théoriques et pouvant déboucher sur des applications.

Objectifs d'apprentissage :

Ces bases sont indispensables pour les étudiants qui se spécialisent en écologie des sols au cours de leur stage de M2 ou auront à aborder le fonctionnement des écosystèmes ou les relations entre plantes et environnement. Elles pourront aussi servir pour la culture général pour les autres étudiants.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Oral : /100

Contact(s) :

Sébastien Barot (sebastien.barot@ird.fr)

EXPE -Réalisation de son projet dans les métiers de l'expertise écologique**Responsable(s) :** I. Le Viol (MNHN-CESCO) & Vincent Hulin (MNHN-Direction de l'expertise)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	3	2	55		2	30h/ semaine	15

Présentation de l'UE

Dans le domaine privé, un des principaux débouchés pour un expert taxinomiste est le bureau d'étude en environnement ou l'expertise conseil en tant que consultant indépendant. Face aux nombreux cadrages législatifs, européens ou nationaux visant à la conservation des espèces et des habitats, se multiplient les besoins d'études d'impact d'implantation d'infrastructures (transport, énergies..), de propositions de restauration de milieux, de définition de priorités de protection dans un schéma d'aménagement régional etc. En outre, avec la mise en œuvre du réseau européen NATURA 2000 de sites protégés, de nombreux besoins s'expriment pour l'établissement de plans de gestion tenant compte, au cas par cas, de l'environnement propre au site et aux conditions nécessaires à la conservation des espèces et des habitats visés. Le présent enseignement a pour objet de faire connaître aux étudiants, à travers des cas très concrets, le rôle et les activités développés par différents bureaux d'étude sur ces thématiques, mais aussi d'apprendre à gérer, dans le cadre de leur fonction, la communication avec des interlocuteurs très divers (politiques, journalistes, opposants à leur action) ; apprendre à mettre sur pied un projet, chercher des financements ou créer une entreprise (et en comprendre le fonctionnement) ; faire un bilan de compétences pour appréhender au mieux leur recherche d'emploi et leur future carrière

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance de l'organisation et des missions d'un bureau d'étude spécialisé en écologie.

Savoir valoriser les travaux d'inventaires faunistiques et floristiques dans le cadre de dossiers d'expertise à l'attention de décideurs.

Connaissance de l'implication des cadres réglementaires européens et nationaux sur les dossiers.

Savoir rédiger un plan de gestion des milieux.

Découverte des possibilités de projet dans un secteur

Eléments de comptabilité ; Comment monte-t-on un projet ? Comment crée-t-on son entreprise ?

Recherche de financements

Prérequis :**Evaluation :**

Rapport de synthèse

Contact(s) :

Isabelle Le Viol (isabelle.le-viol@mnhn.fr)

FOSE - Fonctionnement des Socio-Ecosystèmes (MNHN)

Responsable(s) : Denis COUVET, Luc SEMAL, Anne-Caroline PREVOT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	30	10	10	2	25	60

Présentation de l'UE

Comprendre comment concilier activités humaines et biodiversité pour répondre aux enjeux globaux de conservation. Une entrée pour cela est de changer de perspective et de réfléchir en termes de socio-écosystèmes.

L'UE veut offrir des outils d'analyse du fonctionnement des socio-écosystèmes (focus sur les systèmes urbains et agricoles occidentaux), à partir d'approches interdisciplinaires issues de la biologie de la conservation, des sciences politiques, de la psychologie de la conservation, de la sociologie et de l'économie écologique. Un jeu sur les échelles permettra de relier les enjeux locaux aux enjeux globaux de conservation de la biodiversité.

Objectifs d'apprentissage :

vision systémique des socio-écosystèmes

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

écrit

jeu de rôles

Contact(s) :

Luc Semal (lsemal@mnhn.fr)

Anne-Caroline Prévot (anne-caroline.prevot@mnhn.fr)

GEAS - Gestion et analyses des données spatiales (UPSUD)

Responsable(s) : Sébastien OLLIER

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	18	42	-	2	30	30

Présentation de l'UE

Analyse des données spatialisées en écologie. L'UE permet de se familiariser avec des outils SIG comme QuantumGis et GRASS [variantes gratuites d'ArcGIS] ainsi que le logiciel R.

L'objectif de l'UE est de fournir aux étudiants les notions statistiques clés liées à l'analyse spatiale (stationnarité, hétérogénéité spatiale) et leur donner des bases suffisantes pour pouvoir appréhender des modèles plus spécifiques et complexes (modèle de niche, cartographie, géostatistiques, processus ponctuels...). L'étude de cas concrets permet aux étudiants de se poser les questions pertinentes associées au traitement de ce type de données et leur donne l'occasion précieuse d'approfondir, par l'expérience, l'apprentissage du logiciel R.

Objectifs d'apprentissage :

Découverte et approfondissement de l'usage des SIG.

Approfondissement de l'usage de R.

Initiation à l'analyse de données.

Découverte des statistiques spatiales. Pratique de la statistique sur des données complexes.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

oral (1/3)

analyse de jeu de données (2/3)

Contact(s) :

Sébastien Ollier (sebastien.ollier@u-psud.fr)

GEPE - Gestion des populations et écosystèmes (AgroParisTech)**Responsable(s)** : Carmen BESSA GOMES, Thierry SPATARO

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	60	-	-	2	30	30

Présentation de l'UE

Ce module traite essentiellement de diverses formes d'intervention humaine sur le fonctionnement de populations (et, à un moindre degré, de communautés et d'écosystèmes): populations exploitées, populations cultivées, populations invasives, habitats préservés. La démarche générale consiste à s'appuyer sur les connaissances fondamentales en écologie des populations pour les appliquer à des cas concrets. Certains aspects relatifs à la préservation des espèces menacées pourront être ponctuellement abordés.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances en gestion des populations et écosystèmes

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Examen écrit final et d'un exposé qu'ils auront à préparer par binômes sur des thèmes proposés par les encadrants.

Contact(s) :

Carmen Bessa Gomes (carmen.bessa-gomes@u-psud.fr)

Thierry Spataro (spataro@agroparistech.fr)

GEVO - Génétique évolutive (UPSUD)**Responsable(s)** : Béatrice ALBERT et Emmanuelle BAUDRY

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	27	17	6	2	25	30

Présentation de l'UE

L'objectif de cette UE est de permettre aux étudiants d'intégrer les concepts de génétique quantitative et des populations, pour comprendre l'origine et la dynamique de la biodiversité et appréhender comment les mécanismes évolutifs rendent possible, mais aussi contraignent, l'adaptation des espèces aux changements de l'environnement.

Objectifs d'apprentissage :

Intégration des concepts de génétique pour comprendre l'origine et la dynamique de la biodiversité.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Présentation orale d'analyse d'articles.

Contact(s) :

Béatrice Albert (beatrice.albert@u-psud.fr)

Emmanuelle BAUDRY (emmanuelle.baudry@u-psud.fr)

IMBA - Introduction à la modélisation bayésienne des données écologiques (AgroParisTech)

Responsable(s) : Eric PARENT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	27	-	-	1	-	-

Présentation de l'UE

Le cours introduit la modélisation hiérarchique bayésienne, en s'appuyant largement sur le contexte de l'écologie et la gestion des ressources naturelles, notamment à partir de questions du domaine halieuthique. Mais la composante méthodologique du cours sera transposable à d'autres domaines d'application. Le cours poursuit trois objectifs :

- Présenter les fondements mathématiques de la modélisation probabiliste hiérarchique et de l'inférence statistique bayésienne ;
- Montrer l'intérêt du cadre bayésien pour répondre à des questions actuelles de modélisation : i) construire des modèles en intégrant des processus biologiques complexes et de multiples sources de données ; ii) intégrer explicitement les différentes composantes de l'incertitude provenant des modèles et des données ; iii) prendre en compte les incertitudes dans les diagnostics et les prédictions et quantifier les risques associés à différents scénarii ;
- Permettre aux étudiants d'acquérir une autonomie en mettant en pratique les acquis via le traitement d'exemples concrets. Sur des cas environnementaux, ils seront en particulier initiés au logiciel JAGS qui propose une implémentation commode et une mise en œuvre automatique des algorithmes Monte Carlo par Chaînes de Markov (MCMC).

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance des fondements mathématiques de l'inférence statistique bayésienne ; autonomie dans la modélisation bayésienne ; connaissance du logiciel Jags/Bugs.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Compte- rendus de TP / contrôle des connaissances et/ ou rapport sur un sujet d'études en fin de module.

Contact(s) :

Eric Parent (eric.parent@agroparistech.fr)

INVH Inventaire Faune Flore Habitats

Responsable(s) : Christine ROLLARD (MNHN ISYEB), Frédéric HENDOUX (MNHN-CBNBP)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	3	8	30		2	semaine 1: stage 30h semaine 2: 30h	12

Présentation de l'UE

Former au diagnostic de terrain en employant les méthodes d'inventaires et les outils d'évaluation du patrimoine naturel. Comprendre l'organisation et le fonctionnement des milieux naturels (gradients, dynamique végétale) à partir d'un diagnostic des communautés végétales en y associant la faune et la flore caractéristiques. Identifier les enjeux de conservation et être capable de définir les modes de gestion du site à mettre en place en fonction des cibles de conservation. Etre capable de restituer de façon synthétique ses observations et les hiérarchiser.

Objectifs d'apprentissage :

Acquisition des méthodes d'inventaire de terrain pour différents groupes
Reconnaissance des espèces caractéristiques de différents milieux naturels
Compréhension de l'organisation des habitats naturels sur le terrain (gradient, dynamique végétale)

Prérequis :

Connaissances naturalistes de base
Fonctionnement des écosystèmes
Bases de la classification et de la taxinomie (faune et flore)

Evaluation :

Rapport de synthèse

Localisation :

Semaine : Stage terrain – Nogent sur Vernisson

Contact(s) :

Christine Rollard (chroll@mnhn.fr)
Frédéric Hendoux (hendoux@mnhn.fr)

INGS - Ingénierie et Services écologiques (UPSUD/AgroParisTech)

Responsable(s) : Nathalie FRASCARIA, Florence HULOT, Audrey NIBOYET

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	30	15	15	2	30	30

Présentation de l'UE

Fournir aux étudiants qui se destinent à la gestion de l'environnement ou à la recherche sur la valeur fonctionnelle de la biodiversité, des connaissances spécialisées sur l'impact de la biodiversité sur un certain nombre de fonctions des écosystèmes qui présentent une valeur reconnue pour les sociétés humaines.

Identifier et évaluer les conséquences des actions humaines sur les systèmes écologiques, étudier la validité d'indicateurs caractérisant l'état d'un système écologique, examiner les modes d'action pour faire évoluer un système écologique vers un état souhaité.

Objectifs d'apprentissage :

connaître l'ingénierie écologique

Prérequis :

M1 ecologie

Mode de validation :

synthèse

travail de groupe

Contact(s) :

Nathalie Frascaria (nathalie.frascaria@u-psud.fr)

Florence Hulot (florence.hulot@u-psud.fr)

Audrey Niboyet (audrey.niboyet@grignon.inra.fr)

LAUT - Ecophysiologie des plantes alpines (UPSUD)**Responsable(s) :** Peter STREB

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	20	-	40	2	30	10

Présentation de l'UE

Le but du stage « écophysiologie des plantes alpines » est de montrer les différentes possibilités qu'ont des plantes alpines de s'acclimater à un environnement contraignant, et comment ces plantes survivent l'hiver alpin. Plusieurs méthodes pour travailler sur le terrain et en laboratoire sont montrées aux étudiants avancés et aux débutants en écophysiologie (mesure de microclimat ; fluorescence chlorophyllienne ; échange gazeux ; activités enzymatiques ; détermination de métabolites ; point de congélation ; destruction membranaire).

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances en écophysiologie des plantes alpines, acquisition des méthodes pour travailler sur le terrain et en laboratoire

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Présentation d'un article, travail pratique, compte rendu, présentation des résultats.

Contact(s) :

Peter Streb (peter.streb@u-psud.fr)

MADY – Modelisation et analyse de la dynamique des populations et des communautés (AgroParisTech)

Responsable(s) : Thierry SPATARO (AgroParisTech), Bernard CAZELLES (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	30	30	-	2	30	30

Présentation de l'UE

Cette UE constitue un approfondissement des modèles théoriques en dynamique des populations, dynamique des interactions, dynamique des communautés. Les principaux outils méthodologiques utiles à leur analyse y sont présentés. Les étapes-clés de la modélisation, de la formalisation du problème biologique à l'interprétation des résultats en passant par l'analyse mathématique du modèle, sont abordées.

Objectifs d'apprentissage :

Modélisation de la dynamique des populations et communautés.

Prérequis :

M1 ecologie

Mode de validation :

écrit
projet

Contact(s) :

Thierry Spataro (spataro@agroparistech.fr)
Bernard Cazelles (cazelles@biologie.ens.fr)

MAEE - Modèles aléatoires en écologie et en évolution (AgroParisTech)**Responsable(s)** : Marie-Pierre ETIENNE, Amaury LAMBER, Emilie LEBARBIER

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	15	15	-	1	30	20

Présentation de l'UE

Quels phénomènes modélise-t-on par quels objets probabilistes ?

Comment procède la démarche de modélisation ?

Quels modèles peuvent être étudiés analytiquement ? Quels sont ceux qui nécessitent le recours à la simulation numérique ?

Objectifs d'apprentissage :

Modélisation mathématique et informatique.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

écrit

projet

Contact(s) :

Amaury Lamber (amaury.lambert@sorbonne-universite.fr)

Emilie Lebarbier (emilie.lebarbier@agroparistech.fr)

METE Méthodologie d'échantillonnages

Responsable(s) : Isabelle Le Viol (MNHN CESCO) & Christian Kerbiriou (SU CESCO)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	6	20	40		2	semaine 1: stage 30h semaine 2: 30h	12

Présentation de l'UE

- Appréhender, maîtriser, les protocoles couramment mis en œuvre pour les suivis de populations (marquages individuels, mesure d'abondance), les suivis de communautés déclinés sur une grande variété de taxons.
- Evaluer les contraintes et biais inhérents à ces protocoles et la nature des données produites (en vue de leur analyse).
- Permettre aux étudiants de concevoir et mettre en place des protocoles et des plans d'échantillonnage permettant de répondre aux questions posées (étape indispensable à l'analyse des données).
- Développer leur regard critique et leur rigueur scientifique lors de l'interprétation des résultats d'études, de suivis, d'inventaires.

Objectifs d'apprentissage :

- Démarche expérimentale (par rapport à des applications concrètes sur le terrain, rencontrées par les professionnels de l'environnement).
- Connaissances des différentes méthodes d'échantillonnages selon les groupes taxonomiques ciblés et biais potentiels à éviter (vertébrés, invertébrés, plantes)
- Réalisation et évaluation de plans d'échantillonnage et protocoles adaptés à une question posée (différents groupes taxonomiques), et/ou à la mise en place de suivis de biodiversité (observatoires).

Prérequis :

Evaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : x Ecrit , TP , Contrôle Continu , x Oral

L'UE sera sanctionnée par des évaluations sous forme

- d'exercices lors des enseignements (plan d'échantillonnage, méthodes d'échantillonnage)
- d'un rapport restituant la démarche scientifique adoptée (problématique, méthodologie d'échantillonnage et d'analyses de données, résultats, discussion) dans le cadre d'un projet d'étude réalisé au cours du S3 (projet commun à plusieurs étudiants)
- d'une restitution orale relative à un projet

Localisation :

Semaine1 : Stage terrain - Station marine MNHN de Concarneau (septembre)

Semaine 2 : MNHN – Paris (novembre)

Contact(s) :

Isabelle Le Viol, isabelle.le-viol@mnhn.fr

Christian Kerbiriou, christian.kerbiriou@mnhn.fr

MILA - Milieux aquatiques : qualité et gestion (SU/UPSUD)**Responsable(s)** : Eric EDELINE, Ludwig JARDILLIER

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	20	-	40	2	30	16

Présentation de l'UE

l'objectif est de donner une compréhension globale du fonctionnement nécessaire à l'étude et à la gestion des écosystèmes aquatiques d'eau douce: réseaux trophiques, transfert de l'énergie, cycles des nutriments, interactions écologie-géomorphologie-physicochimie... L'accent est mis sur les techniques d'investigations des milieux avec une large ouverture sur les aspects appliqués. Un problème concret sera abordé par les étudiants(travail de terrain et de laboratoire) afin d'acquérir les compétences nécessaires à l'étude et la gestion des milieux aquatiques.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances fondamentales
Techniques d'investigations des milieux
Manipulation des outils de mesure du fonctionnement et de la qualité des milieux

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Présentation orale d'un sujet de synthèse et Rédaction d'un rapport de travaux pratiques

Contact(s) :

Ludwig Jardillier (ludwig.jardillier@u-psud.fr)
Eric Edeline (eric.edeline@ens.fr)

MODF - Modélisation du fonctionnement des écosystèmes (UPSUD)**Responsable(s) :** Nicolas DELPIERRE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	30	10	10	2	25	20

Présentation de l'UE

Il s'agit d'acquérir les bases théoriques et pratiques permettant de poursuivre ultérieurement et de façon autonome un travail dans le domaine de la modélisation du fonctionnement des écosystèmes.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre comment modéliser le fonctionnement d'un écosystème.

Prérequis :

M1 ecologie

Mode de validation :

Travail personnel

Contact(s) :

Nicolas Delpierre (nicolas.delpierre@u-psud.fr)

MOST - MOdèles STATistiques pour l'écologie (AgroParisTech)**Responsable(s)** : Marie-Pierre ETIENNE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	18	18	-	2	18	30

Présentation de l'UE

Il s'agit d'approfondir les notions du module de remise à niveau de statistique. On insistera systématiquement sur la dimension de modélisation, i.e. sur la transcription mathématique de questions biologiques. L'objectif est de fournir aux étudiants une formation solide sur le modèle linéaire ainsi que des bases suffisantes pour appréhender des modèles plus complexes.

Objectifs d'apprentissage :

Maîtrise des modèles linéaires et généralisations à des données non gaussiennes ou non indépendantes

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

La validation du module se fait par un examen écrit et le rendu d'un projet (par binome)

La note finale obtenue est la moyenne de la note d'examen et de la note de projet.

Contact(s) :

Marie-Pierre Etienne (metienne@agroparistech.fr)

OJRE- Outils juridiques et réglementaires en matière de protection de la nature

Responsable(s) : B. Padilla (PatriNat), A. Bouayad (PALOC) (et I. Le Viol (CESCO))

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	3	25	5	0	1	30 h	20

Présentation de l'UE

- Découvrir le fonctionnement des outils et engagements juridiques et réglementaires en matière de préservation de la biodiversité (espaces et espèces) aux niveaux national, européen et international
- Développer une réflexion sur l'interface entre droit et sciences environnementales, et en comprendre les implications pratiques en lien avec vos futures pratiques professionnelles
- Se former aux mécanismes de l'évaluation environnementale par le biais d'un exercice pratique encadré (étude d'impact)

Objectifs d'apprentissage :

Capacité à comprendre les outils juridiques et réglementaires, à en interpréter les effets, et à en saisir les potentielles applications pratiques

Prérequis :

- Connaissances de base en matière de biodiversité et géodiversité
- Curiosité pour le rôle des législations et des réglementations dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux

Evaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit, Oral (projet – en trinôme)

Contact(s) :

brian.padilla@mnhn.fr ; aurelien.bouayad@mnhn.fr (et isabelle.le-viol@mnhn.fr)

PACE - Pratiques agricoles et conservation d'espèces menacées (AgroParisTech)

Responsable(s) : François CHIRON

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	48	6	-	2	27	30

Présentation de l'UE

Les enseignements dispensés au cours de ce module chercheront à montrer comment les pratiques agricoles peuvent constituer des outils efficaces de préservation et de gestion de la biodiversité. Le module démontrera et illustrera en quoi les approches disciplinaires en écologie, zootechnie et agronomie apportent des points de vue complémentaires pour éclairer le rôle de l'agriculture dans la conservation de la biodiversité.

agro-environnementale, processus écologiques, pratiques agro-environnementales

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances sur les pratiques agricoles et la conservation d'espèces menacées

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Les étudiants seront évalués sur la base de présentation d'articles (6h discussion articles)

Contact(s) :

François Chiron (francois.chiron@u-psud.fr)

REID - Ecologie et évolution des interactions hôte-parasite (SU)**Responsable(s) :** Julien GASPARINI

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	30	15	15	2	30	20

Présentation de l'UE

La majorité des organismes sont impliqués dans des interactions hôte-parasite, qui ont des conséquences décisives dans l'écologie et l'évolution des organismes.

L'objectif de cet enseignement est d'appréhender les conséquences de ces interactions, du point de vue de l'hôte, du parasite ou de l'interaction en elle-même. Vu les récents épisodes d'épidémie de zoonose (grippe aviaire), comprendre comment fonctionnent et comment évoluent de telles interactions demeure un enjeu important actuellement.

Objectifs d'apprentissage :

bagage théorique et pratique sur l'évolution des relations hôte-parasites

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

oral: 0.5

écrit: 0.5

Contact(s) :

Julien Gasparini (julien.gasparini@upmc.fr)

SIGE - Systèmes d'informations géographiques (UPSUD)

Responsable(s) : Kamel SOUDANI, Paul LEADLEY

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	-	-	-	-	-	20

Présentation de l'UE

Acquérir des connaissances de base sur le mode d'organisation, la création, la gestion et l'analyse d'une base de données à références spatiales (Systèmes d'Informations Géographiques).

Maîtriser les méthodes et les outils d'analyse de l'information spatiale.

Apprendre à utiliser le logiciel Esri – ArcGIS et Initiation à la programmation Visual Basic sous ArcGIS.

Objectifs d'apprentissage :

Maîtrise du logiciel Esri – ArcGIS ; connaissances de base de données SIG ; Maîtrise des outils d'analyse spatiale.

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Examen écrit sur les séances de cours et de travaux dirigés

Rapport écrit et soutenance

Contact(s) :

Kamel Soudani (kamel.soudani@u-psud.fr)

Paul Leadley (paul.leadley@u-psud.fr)

STAD - Statistiques et analyses de données (SU)

Responsable(s) : Christian KERBIRIOU

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	15	15	-	1	30	30

Présentation de l'UE

L'objectif de cette UE est de permettre aux futurs professionnels de ces structures de développer des approches scientifiques, c'est-à-dire qui garantissent la reproductibilité des résultats, et non plus seulement une approche centrée uniquement « sur dire d'expert ».

Objectifs d'apprentissage :

Statistiques pour professionnels de l'environnement

Prérequis :

M1

Mode de validation :

écrit

Contact(s) :

Christian Kerbiriou (christian.kerbiriou@mnhn.fr)

Responsable(s) : Bernard CAZELLES

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	3	10	10	10	1	30	20

Présentation de l'UE

Les systèmes écologiques sont des systèmes peu propices à l'expérimentation. Pour répondre à des questions aussi importantes que : quelles sont les influences des forçages environnementaux sur la dynamique d'un écosystème ; quel est le rôle des oscillations climatiques ; le système observé a-t-il changé de régime de fonctionnement, une grande place est donnée aux analyses rétrospectives en utilisant notamment l'analyse des séries temporelles.

Durant cette UE, on se propose d'explorer les méthodes classiques d'analyses des séries temporelles (méthodes corrélatives et analyse spectrale), des méthodes plus récentes (ondelettes et méthodes des phases) et des méthodes plus exotiques (RP, perte de prédictibilité).

Objectifs d'apprentissage :

Analyse des séries temporelles en écologie.

Prérequis :

M1 écologie, bagage statistique
compétences en R, SciLab MatLab

Mode de validation :

Ecrit

Contact(s) :

Bernard Cazelles (cazelles@biologie.ens.fr)

VIAB - Viabilité des populations et méta-populations (SU/MNHN)**Responsable(s)** : François SARRAZIN, Denis COUVET

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 S1	6	60	-	-	2	30	30

Présentation de l'UE

Les objectifs sont de présenter les développements théoriques et pratiques concernant l'étude de la viabilité des populations et métapopulations. Les problèmes de conservation se traduisent toujours de manière ultime par le déclin d'espèces a priori communes. Sous la pression de fluctuations de l'environnement, dues notamment à des perturbations et dégradations, ces espèces atteignent des statuts qui rendent possible l'action de processus stochastiques propres aux petites populations. La prise en compte de ces situations de déséquilibre est centrale pour enrayer ces extinctions et mettre en place des stratégies de restauration, mais aussi pour permettre une exploitation raisonnée de certaines ressources.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances théoriques et pratiques concernant l'étude de la viabilité des populations et métapopulations

Prérequis :

M1 écologie

Mode de validation :

Ecrit : /100

Contact(s) :

François Sarrazin (sarrazin@mnhn.fr)

Denis Couvet (couvet@mnhn.fr)



PARCOURS ES

Environnement - Santé

MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION
au Muséum national d'Histoire naturelle

ES1 - DIVERSITE DES GENOMES

Responsable(s) : Quentin Helleu (MNHN), Loïc Ponger (MNHN)

SEMESTRE	ECTS	CM (H)	TD (H)	TP (H)	NB DE SEMAINES	NB HEURES PAR SEMAINE	EFFECTIFS MAXIMUM
M1S1	3	19,5	4,5	6	10	3	40

Présentation de l'UE

Ce module vise à fournir une compréhension approfondie de l'évolution et de la diversité des génomes dans tous les règnes du vivant. Dans cet enseignement, nous explorerons la structure des génomes et leurs évolutions. Nous aborderons également des concepts centraux de la biologie évolutive, tels que le "gène égoïste", le « junk » DNA, et les conflits génétiques. Enfin, le cours couvrira les avancées récentes dans les technologies de séquençage.

Objectifs d'apprentissage

Acquérir des connaissances solides sur les structures génomiques et leur diversité, ainsi que sur les mécanismes d'évolution des génomes. Être également capable de comprendre un article scientifique présentant une analyse de séquençage de génome.

Prérequis

Connaître les bases de la biologie moléculaire et de la structure des génomes, génétique, niveau L3.

Evaluation

Examen écrit portant sur l'ensemble du module (75%) + oral TD (25%)

Contact(s)

Quentin Helleu, 01 40 79 36 85, quentin.helleu@mnhn.fr

Loïc Ponger, 01 40 79 36 97, loic.ponger@mnhn.fr

ES2 - INTRODUCTION A LA BIODIVERSITE DES MICROORGANISMES

Responsable(s) : Adrienne Kish (MNHN), Sébastien Halary (MNHN)

SEMESTRE	ECTS	CM (H)	TD (H)	TP (H)	NB DE SEMAINES	NB HEURES PAR SEMAINE	EFFECTIFS MAXIMUM
M1S1	3	17	4	8h30	9	3 à 4	20

Présentation de l'UE

Ce module a pour objectif de présenter la taxonomie et la biologie des principaux groupes de microorganismes, en rapport avec leur écosystème.

Objectifs d'apprentissage :

Vision globale de la diversité du monde microbien et des techniques d'identification et d'étude adaptées à chaque groupe de microorganismes. Biologie des organismes, biologie cellulaire, prise en compte des trois domaines du vivant.

Prérequis

Notions de biochimie, biologie cellulaire et biologie moléculaire de niveau L3.

Evaluation :

50 % Contrôle continu (intro biodiv, bactéries, archées, cyanobactéries, champignons, virus), 5 % Compte-rendu TP procaryotes, 10 % Compte-rendu TP cyanobactéries, 10 % Contrôle continu micro eucaryotes (y compris TD Taxonomie des Kinétoplastidés), 10 % Contrôle continu eucaryotes photosynthétiques, 5 % Compte-rendu TP protistes, 5 % Questions unicellulaires eucaryotes, 5 % Compte-rendu TP champignons

Date de l'évaluation : au cour de M1S1

Modalités de l'évaluation et barème :

Contact(s) :

A. Kish, Adrienne.kish@mnhn.fr

S.Halary, sebastien.halary@mnhn.fr

ES3 - MECANISMES DE REGULATIONS PHYSIOLOGIQUES CHEZ LES VERTEBRES

Responsable(s) : Marie-Stéphanie Clerget-Froidevaux (MNHN) & Guillaume Pezeron (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S1	3	27	3	0	10	3	18

Présentation de l'UE

L'objectif de l'enseignement proposé est de présenter les mécanismes de régulations physiologiques chez les vertébrés. L'accent sera mis sur le rôle joué par les hormones dans la régulation de ces mécanismes chez l'adulte ainsi que dans leur mise en place au cours du développement embryonnaire et post-embryonnaire. Cet enseignement est un préalable indispensable pour comprendre l'action perturbatrice de facteurs de l'environnement sur les fonctions physiologiques des organismes.

Objectifs d'apprentissage

Maîtriser les bases du fonctionnement normal des organismes afin de pouvoir étudier leur perturbation par les facteurs de l'environnement.

Prérequis

Bases de biochimie, biologie moléculaire et cellulaire et physiologie animale.

Evaluation :

Session 1: -présentation orale d'un article (40%) ; -Examen écrit (60%)

Session 2: - interrogation orale et/ou écrite (100%).

Contact(s) :

M-S. Clerget-Froidevaux, 01 40 79 36 20, marie-stephanie.froidevaux@mnhn.fr,

G. Pezeron, 01 40 79 38 06, guillaume.pezeron@mnhn.fr,

Responsable(s) : Delphine Depoix (MNHN) & Aurélie Coulon (MNHN)

SEMESTRE	ECTS	CM (H)	TD (H)	TP (H)	NB DE SEMAINES	NB HEURES PAR SEMAINE	EFFECTIFS MAXIMUM
M1S1	6	32,5	9	15	10	6	18

Présentation de l'UE

Rien n'a de sens en biologie, si ce n'est à la lumière de l'évolution » (Dobzhansky, 1970).

L'objectif général de ce cours est de présenter les mécanismes qui contrôlent l'évolution des populations, face notamment aux changements de leur environnement. L'enseignement porte particulièrement sur les apports de la génétique et de la génomique pour comprendre les relations entre les organismes et leur environnement physique et biologique (interactions entre espèces). Ces thèmes, qui sont l'objet d'études de l'écologie évolutive, seront illustrés par des exemples issus de l'ensemble du monde vivant.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir lire le fonctionnement des écosystèmes à la lumière de l'écologie évolutive.

Prérequis

Licence de Biologie des Organismes et des Populations, ou Biologie cellulaire et moléculaire.

Evaluation :

Session 1. Examen écrit portant sur l'ensemble des cours et conférences (4/7), présentation orale d'un article scientifique (2/7), contrôle continu sous forme de comptes-rendus de TP (1/7).

Session 2 : Ecrit ou Oral selon les effectifs.

Contact(s) :

D. Depoix, Tel : 01 40 79 35 11, delphine.depoix@mnhn.fr

A. Coulon, aurelie.coulon@mnhn.fr

ES5- BIOLOGIE FONCTIONNELLE, INTERACTIONS ET ADAPTATION DES MICROORGANISMES

Responsable(s) : Delphine Depoix (MNHN) & Sébastien Halary (MNHN)

Semestre	Ects	Cm (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	6	30,5	11	13	2	30	20

Présentation de l'UE

Le module ES5 fait suite au module ES2 et permet de replacer la diversité dans le contexte du fonctionnement des organismes et de leurs interactions entre eux ainsi que l'adaptation à l'environnement. Les thèmes abordés sont : la biologie fonctionnelle des microorganismes, les symbioses, l'adaptation aux stress et les relations organismes / environnement.

Objectifs d'apprentissage :

Appréhender la diversité taxonomique et fonctionnelle des microorganismes et les replacer dans leur contexte environnemental.
Appréhender les notions de symbiose, d'adaptation, de stress.
Développer la capacité à analyser des articles scientifiques et à les restituer à l'oral.

Prérequis

Notions de biochimie, biologie cellulaire et biologie moléculaire de niveau L3 ; connaissances de base sur la diversité microbienne (module ES2)

Evaluation :

Session 1. Examen écrit portant sur l'ensemble des cours et conférences (70% de la note finale), présentation d'article (20%), compte-rendu de TP (10% de la note finale).
Session 2. Examen écrit ou oral en fonction des effectifs.

Contact(s) :

D. Depoix, 01 40 79 35 11, delphine.depoix@mnhn.fr
S. Halary, 01 40 79 31 54, sebastien.halary@mnhn.fr

ES6 – MOLECULES DE DEFENSE ET DE COMMUNICATION DES MICROORGANISMES

Responsable(s) : Séverine Zirah (MNHN) & Soizic Prado (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	18	4,5	7,5	1	30	18

Présentation de l'UE

Comprendre les mécanismes moléculaires de défense et de communication des microorganismes. Explorer la diversité moléculaire des métabolites spécialisés bactériens et fongiques.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre les mécanismes moléculaires de défense et de communication des microorganismes. Explorer la diversité moléculaire des métabolites spécialisés bactériens et fongiques.

Prérequis

Notions de biochimie.

Evaluation :

Ecrit (80%) , TP (20%)

Contact(s) :

Séverine Zirah, 01 40 79 31 40, severine.zirah@mnhn.fr

Soizic Prado, 01 40 79 31 19, soizic.prado@mnhn.fr

ES7 – REPONSES DES ORGANISMES AUX TOXIQUES ET TOXINES DANS L'ENVIRONNEMENT.

Responsable(s) : Katia Comte (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	30	0	0	1	30	18

Présentation de l'UE

Les objectifs de cette UE sont de présenter la forte diversité des « polluants » dans les écosystèmes atmosphériques et aquatiques, après avoir défini et nuancé les différents termes et origines (anthropiques vs naturelles) des « contaminants », « xénobiotiques », « toxiques » et « toxines ». Le second objectif est d'initier les M1 à l'écotoxicologie et à la toxicologie au travers d'exemples concrets fournis en partie, par des intervenants extérieurs (ANSES, ADEME, INERIS, Universités). Une progression dans la semaine de cours, permettant d'aborder les effets de ces contaminants à différentes échelles d'observation (de la molécule, aux cellules, populations, écosystème) sur des groupes d'organismes représentatifs des réseaux trophiques.

Objectifs d'apprentissage :

Bases fondamentales à l'écotoxicologie. Approche pluridisciplinaire de la connaissance et mode d'action des contaminants (naturels et anthropiques) en milieux aquatiques et terrestres ; évaluation et gestion des risques liés à ces polluants

Prérequis

Aucun.

Evaluation

Session 1. Examen écrit 3h (analyse d'articles + questions de cours).

Session 2 : Examen écrit

Contact(s)

K. Comte, 01.40.79.31.76, katia.comte@mnhn.fr

Responsable(s) : Soizic Prado (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	17	9	0	1	26	18

Présentation de l'UE

L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants une démarche rationnelle aujourd'hui indispensable au développement de nouveaux médicaments à partir de molécules naturelles. Sur le plan théorique, cette UE vise à former les étudiants aux méthodes de sélection d'agents thérapeutiques, à leur conception et à l'isolement des molécules bioactives ainsi qu'à leur analyse et à leur optimisation chimique ou biologique pour permettre ensuite leur développement préclinique puis clinique.

Objectifs d'apprentissage :

- Connaissances des méthodes de sélection de sources de molécules naturelles,
- Initiation aux techniques de purification des molécules naturelles,
- Introduction aux différentes méthodes spectroscopiques utilisées en analyse structurale,
- Introduction à la pharmacochimie et au criblage haut débit.

Prérequis

Licence L3.

Evaluation :

Examen final sur table qui sanctionnera la validation des acquis.

Contact(s) :

Soizic Prado, 01 40 79 31 19, soizic.prado@mnhn.fr

ES9 – IMPACT DE L'ENVIRONNEMENT SUR LA PHYSIOLOGIE DES VERTEBRES

Responsable(s) : Marie-Stéphanie Clerget-Froidevaux (MNHN) & Fabrice Girardot (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	24	6	0	1	30	18

Présentation de l'UE

L'objectif de l'enseignement est de présenter comment divers facteurs de l'environnement (physiques ou chimiques) sont susceptibles de moduler la physiologie des organismes et donc de perturber leurs homéostasies et les régulations physiologiques, par leur interaction avec certaines hormones, leurs récepteurs ou les voies de signalisation qu'elles contrôlent.

Cet enseignement constitue la suite logique du module ES3.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre les voies d'adaptation de l'organisme à son milieu. Connaître les mécanismes d'action des perturbateurs endocriniens et les différents niveaux des voies hormonales sur lesquelles ils peuvent agir et induire des modifications de l'homéostasie de l'organisme.

Prérequis

ES3.

Evaluation :

Session 1. Examen écrit portant sur cours et conférences (60%). Présentation orale portant sur une analyse d'article scientifique (40%). Session 2. Examen écrit ou oral selon les effectifs.

Contact(s) :

M-S. Clerget-Froidevaux, 01 40 79 36 20, marie-stephanie.froidevaux@mnhn.fr,

F. Girardot, 01 40 79 57 47, fabrice.girardot@mnhn.fr

ES10 – BIODIVERSITE EN MILIEU MARIN COTIER : DU GENE A L'ORGANISME (ES10/SEP53/4UG59)

Responsable(s) : Isabelle Domart-Coulon & Cédric Hubas (MNHN), Stéphanie Auzoux-Bordenave (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	8	0	22	1	30	16

Présentation de l'UE

Cet atelier pratique, organisé à la station marine de Concarneau (MNHN), s'appuie sur des prélèvements *in situ* d'organismes marins côtiers et vise à illustrer des méthodes utilisées actuellement en biologie marine pour la caractérisation de la biodiversité à l'échelle du gène, de la cellule et de l'organisme. La combinaison de sorties sur le terrain, d'expérimentations sur le plateau d'aquariologie et de manipulations en laboratoire permettra aux étudiants de se familiariser avec des approches couramment utilisées pour analyser la biodiversité et les adaptations des organismes en milieu marin.

Dans un contexte de changement global, les enseignements mettront également l'accent sur les réponses des organismes face aux changements d'origine naturelle et/ou anthropique. Les démonstrations pratiques s'appuieront sur les plateaux techniques de la station marine (aquariologie, HPLC, Biologie moléculaire, Microscope Electronique à Balayage, Microscope à épifluorescence).

Objectifs d'apprentissage :

Appréhender la diversité des organismes benthiques et des paramètres abiotiques dans un milieu changeant : la zone de balancement des marées ; Etudier quelques adaptations physiologiques à travers la mesure des paramètres biotiques et abiotiques ; Observer la diversité des assemblages microbiens libres (microphytobenthos) ou associés à un hôte, à l'aide d'expérimentations sur des organismes côtiers

Prérequis

Aucun.

Evaluation :

Ecrit QCM (/20), 2 compte rendu de TP (/40).

Contact(s) :

Isabelle Domart-Coulon : isabelle.domart-coulon@mnhn.fr ; Cédric Hubas : cedric.hubas@mnhn.fr ; Stéphanie Auzoux-Bordenave : stephanie.auzoux-bordenav@mnhn.fr

ES11 – MODELES ANIMAUX POUR LA DETECTION DE TOXINES/TOXIQUES/PERTURBATEURS

Responsable(s) : Marie-Stéphanie Clerget-Froidevaux (MNHN) & Guillaume Pezeron (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	12	3	20	1	35	10

Présentation de l'UE

Cet enseignement a pour but de permettre aux étudiants de se familiariser aux diverses approches expérimentales en écotoxicologie (tests biologiques, outils analytiques), réalisées en condition de laboratoire sur trois modèles animaux (poissons, amphibiens et mammifères). Cet enseignement abordera par des exemples concrets, les besoins et les potentialités de valorisation offertes grâce à l'utilisation d'approches moléculaires (transgénèse germinale et somatique). Les outils d'imagerie seront abordés par l'utilisation de logiciels d'imagerie appliqués à l'analyse de l'impact sur ces modèles animaux de perturbateurs endocriniens, de déchets chimiques, de polluants et de toxines.

Objectifs d'apprentissage :

Connaitre et utiliser les outils de détection in vivo de toxines, toxiques et perturbateurs endocriniens à l'aide de modèles animaux ; connaissances des outils d'imagerie.

Prérequis :

ES3.

Evaluation :

Examen écrit portant sur cours et conférences (100%).

Contact(s) :

M-S. Clerget-Froidevaux, 01 40 79 36 20, marie-stephanie.froidevaux@mnhn.fr

G. Pezeron, 01 40 79 38 06, guillaume.pezeron@mnhn.fr

Responsable(s) : Loïc Ponger (MNHN) et Quentin Helleu (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	0	30	0	1	30	12

Présentation de l'UE

L'objectif de ce module est d'initier les étudiants à la bioinformatique. Le module présente l'algorithmie et l'usage des principaux outils associés à l'analyse des séquences nucléiques et protéiques. Le module doit permettre aux étudiants d'être autonome pour i) analyser des gènes d'intérêt, en allant de la recherche de séquences homologues dans les bases de données à la construction d'arbres phylogénétiques ou ii) étudier l'expression des gènes en utilisant les données de séquençage à haut débit (RNA-seq).

Objectifs d'apprentissage :

Maîtriser les concepts et méthodes liées à l'analyse in silico des séquences nucléiques et protéiques.

Prérequis

Connaître les bases de la biologie moléculaire (gènes, protéines, promoteurs, ...) et de l'usage d'un ordinateur.

Evaluation :

Rapport basé sur une étude de cas (100%).

Contact(s) :

Loïc Ponger, 01 40 79 36 97, loic.ponger@mnhn.fr

Quentin Helleu, quentin.helleu@mnhn.fr

ES15 – STAGE

Responsable(s) : Linda Duval (MNHN) & Laureline Roger (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	9	0	0	0	7-8	35	18

Présentation de l'UE

Réaliser un stage pratique dans un laboratoire de recherche ou de R&D d'établissements publics à caractère scientifique et technologique (ex. CNRS, INRA, IRSTEA, MNHN, Universités), d'établissements publics à caractère administratif (ex. ANSES, ONEMA) ou d'entreprises (ex. Véolia, EDF) afin de – comprendre la structuration d'un projet de recherche au sein d'une équipe et sa propre contribution à ce projet, sur les plans conceptuels et expérimentaux.

Objectifs d'apprentissage :

Insertion en milieu professionnel, rédaction d'un rapport scientifique et d'un séminaire de présentation.

Stage pratique dans un laboratoire de recherche ou de R&D d'établissements publics à caractère scientifique et technologique (ex. CNRS, INRA, IRSTEA, Universités), d'établissements publics à caractère administratif (ex. ANSES, ONEMA) ou d'entreprises (ex. Véolia, EDF).

Prérequis

Etudiants ayant déjà une formation en biologie/biochimie/biologie moléculaire avec un intérêt pour l'environnement, l'écotoxicologie, la microbiologie.

Evaluation :

Rapport de stage évalué par 2 rapporteurs (50%) et soutenance orale devant l'ensemble du jury et des autres étudiants (50%).

Contact(s) :

Linda Duval, 01 70 79 57 47, linda.duval@mnhn.fr

Lauréline Roger, 01 40 79 37 27, laureline.roger@mnhn.fr

ES16 – “LE CONCEPT ONE HEALTH”

Responsable(s) : Isabelle Florent (MNHN) & Séverine Zirah (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1S2	3	22	2	0	1	24	20

Présentation de l'UE

Comprendre les relations entre santé de l'environnement, santé animale et santé humaine. Journée introductive suivie de quatre journées thématiques, se clôturant par une table ronde. Thèmes abordés : (1) Molécules dans les environnements (antibiotiques, toxiques, perturbateurs endocriniens), (2) Zoonoses, viroses, vectorisation des pathogènes sur la planète, (3) Anthropisation des environnements, modification des paysages et impact sur la santé des plantes, des animaux, et des environnements ; (4) Réchauffement climatique et impacts environnement/santé.

Objectifs d'apprentissage :

Analyser et interpréter un article scientifique en lien avec la thématique One Health.

Prérequis

Notions de biologie des organismes, biologie cellulaire, biochimie, écologie.

Modalités de l'évaluation

Session1 : Rapport écrit individuel basé sur une étude bibliographique (100%). Session2 : écrit (100%).

Contact(s)

Isabelle Florent, 01 40 79 35 47, isabelle.florent@mnhn.fr

Séverine Zirah, 01 40 79 31 40, severine.zirah@mnhn.fr

Responsable(s) : Isabelle Florent (MNHN) & Julie Leloup (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	6	48	6	6	2	30	18 dont 9 SU

Présentation de l'UE

Cette unité d'enseignement a pour objectifs de présenter une vision globale des microorganismes sur les plans taxonomique, structural et écologique : archées, bactéries, cyanobactéries et grands phyla eucaryotes (e.g. protistes, champignons). Les enseignements porteront sur la diversité moléculaire et fonctionnelle de ces microorganismes ainsi que sur leurs rôles dans le fonctionnement des écosystèmes et les cycles bio-géochimiques à différentes échelles.

Objectifs d'apprentissage

Vision globale de la diversité des microorganismes, notions de taxonomie.
Répartition des microorganismes dans les écosystèmes, interactions biotiques et abiotiques.

Prérequis :

Biologie des organismes, grands domaines du vivant, biologie cellulaire, procaryotes, eucaryotes, notions d'écosystèmes.

Mode de validation :

Les enseignements sont répartis par journées thématiques autour des différents groupes d'organismes, avec un focus sur leur biodiversité et leur rôle dans le fonctionnement des écosystèmes et les interactions avec les différents compartiments du vivant. En début d'enseignement, les étudiants choisiront un thème scientifique (analyse de 3 articles) abordé ou non pendant les conférences, et devront réaliser une synthèse de ces travaux, qui sera présentée à l'oral (60 points). Un examen écrit complétera les modalités de contrôle des connaissances (40 points).

Contact(s) :

isabelle.florent@mnhn.fr & julie.leloup.1@sorbonne-universite.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

ES20 - BIODIVERSITE ET ECOLOES21 - CARACTERISATION, ROLE ET VALORISATION DES MOLECULES MICROBIENNES
(ES21/MU5BM611/MOLMIC)

Responsable(s) : Soizic Prado (MNHN) & Séverine Zirah (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	48	12	0	2	30	20

Présentation de l'UE

Cette unité d'enseignement est consacrée aux molécules microbiennes, à leurs rôles dans les écosystèmes ainsi qu'aux méthodes d'analyse structurale de ces molécules et de leurs applications environnementales et/ou thérapeutiques.

Objectifs d'apprentissage :

Molécules microbiennes : diversité et applications.

Méthodes d'isolement et de caractérisation structurale de produits naturels.

Ecologie chimique, communication et compétitions microbiennes.

Valorisation des molécules microbiennes : antimicrobiens, biopesticides, conservation alimentaire, bioremédiation, biomatériaux.

Prérequis :

Cet enseignement s'adresse aux étudiants issus de M1 de biochimie, biologie moléculaire, biologie cellulaire, génétique, chimie, chimie biologique, aux médecins, pharmaciens et vétérinaires, ingénieurs des grandes écoles spécialisées dans les domaines des sciences de la vie et/ou de la chimie.

Mode de validation :

L'unité d'enseignement est organisée autour de cours magistraux et de conférences consacrés aux différents thèmes abordés et de travaux dirigés. Un examen écrit final et une analyse d'article à l'oral par binôme sanctionnera la validation des acquis.

Contact(s) :

Séverine Zirah : severine.zirah@mnhn.fr

& Soizic Prado : soizic.prado@mnhn.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Raphaël LAMI, Maître de Conférences SU, Observatoire de Banyuls/Mer, Lucie Bittner, Maître de Conférences SU, ISYEB

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	20	10	30	2	30	20

Présentation de l'UE

Les approches récentes et haut débit d'analyse de la diversité spécifique et fonctionnelle des microorganismes de l'environnement est au coeur de nombreux enjeux de recherches fondamentales et appliquées. Dans cette unité d'enseignement, nous proposons de passer en revue ces outils, leurs méthodes d'applications, et leurs intérêts pour comprendre la place des microorganismes dans leur environnement : séquençage haut débit, métagénomique, approches bioinformatiques et phylogénétiques pour l'analyse de ces importants jeux de données. Dans une deuxième étape, nous proposons d'examiner les perspectives d'applications biotechnologiques de ces outils dans des laboratoires industriels.

Objectifs d'apprentissage

Connaissance des approches moléculaires de la microbiologie environnementale et de leurs applications biotechnologiques.

Prérequis

Aucun Prérequis n'est obligatoire mais une participation aux différents enseignements de microbiologie de l'environnement et de microbiologie appliquée de niveau Master 1 est vivement recommandée.

Mode de validation :

Examen écrit et examen oral, portant sur les cours/TD/TP proposés et par projet.

Contact(s) :

Raphaël LAMI : raphael.lami@obs-banyuls.fr

Lucie BITTNER : lucie.bittner@sorbonne-universite.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Fabien Joux (MC, SU) & Julia Baudart (MC, SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	22	10	30+5 travail personnel	2	30	18 dont 9 SU

Présentation de l'UE

Les milieux aquatiques sont soumis à la pression croissante des pollutions (microbiologiques et chimiques) générées par les activités anthropiques. Ces pollutions ont de lourdes conséquences sur la qualité écologique du système (eutrophisation), l'économie touristique (insalubrité, nuisances), les productions aquacoles (mortalités, interdiction de ventes) et sur la santé humaine (présence de microorganismes opportunistes et pathogènes ou prolifération d'algues toxiques). Cette unité d'enseignement aborde les thématiques du dysfonctionnement écologique, de la biodépollution, de l'écotoxicologie microbienne ainsi que du contrôle de microbiologie sanitaire des milieux aquatiques. Les enseignements se feront en grande partie sous la forme d'ateliers pratiques consacrés notamment aux techniques d'étude de la dégradation de polluants, à la détection de microorganismes d'intérêt sanitaire par des méthodes innovantes ainsi que différents tests écotoxicologiques utilisant des microorganismes.

Objectifs d'apprentissage

Connaissances sur les différents microorganismes responsables d'un risque sanitaire dans les milieux aquatiques (virus, bactéries, cyanobactéries, microalgues) : écologie, moyens de détection, réglementation, conséquences sanitaires, moyens de lutte.
Analyser les impacts des polluants sur les microorganismes aquatiques : tests écotoxicologiques en laboratoire, études de terrain, calcul de paramètres de toxicité.
Processus d'eutrophisation, dégradation de la matière organique dans les milieux aquatiques, traitement des eaux usées.
Biodégradation des micropolluants organiques et biorémediation des pollutions aux métaux lourds.

Prérequis :

Bonnes connaissances en microbiologie générale, des bases en écologie microbienne et en microbiologie sanitaire étant souhaitées.

Mode de validation :

Examen écrit (60 points) et compte rendu de TP (40 points).

Contact(s) :

Fabien Joux : joux@obs-banyuls.fr & Julia Baudart : baudart@obs-banyuls.fr
Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.Selmet@mnhn.fr
Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Jean-Baptiste FINI (MNHN) et Hélène SALIN (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	3	24	0	6	1	30	20

Présentation de l'UE

Les objectifs sont :

- sensibiliser les étudiants à l'importance de valoriser les travaux de recherche ;
 - leur présenter les différentes possibilités de valorisation et les moyens disponibles pour mettre en œuvre de tels projets (propriété intellectuelle, dépôt de brevets, transfert de technologie, création de start-up etc) ;
 - leur faire découvrir le monde de l'entreprise lié aux technologies du Vivant et les débouchés professionnels associés.
- Notez que le module est réalisable en utilisant les systèmes de visio-conférences (réalisé en 2020).

Objectifs d'apprentissage

Les objectifs sont :

- sensibiliser les étudiants à l'importance de valoriser les travaux de recherche ;
 - leur présenter les différentes possibilités de valorisation et les moyens disponibles pour mettre en œuvre de tels projets (propriété intellectuelle, dépôt de brevets, transfert de technologie, création de start-up etc) ;
 - leur faire découvrir le monde de l'entreprise lié aux technologies du Vivant et les débouchés professionnels associés.
- Notez que le module est réalisable en utilisant les systèmes de visio-conférences (réalisé en 2020).

Prérequis :

Aucun Prérequis n'est exigé pour suivre cette unité d'enseignement.

Mode de validation :

Date de l'évaluation : Deux modes d'évaluation sont possibles. Soit le dernier jour de la semaine, soit un examen fait à domicile sur une demande de brevet de leur choix (plus intéressant pour faire travailler les étudiants une fois dans le cursus).

Contact(s) :

Jean-Baptiste Fini : fini@mnhn.fr

Hélène Salin : helene.salin@mnhn.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Finalité : M2-MES, microbiologie, environnement, sante
ES26 - TRANSFERT DE GENES *IN VIVO* (ES26/MU5BM083/TRANSGEN)

Responsable(s) : Laurent Coen (MNHN) & Marie-Stéphanie Clerget-Froidevaux (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	3	3	3	24	1	30	18

Présentation de l'UE

L'objectif est de permettre aux étudiants de réaliser/interpréter des expériences de transfert de gènes somatique dans un contexte intégré (celui de l'organisme) et évolutif (comparaison xénope/souris).

Objectifs d'apprentissage

Cette étude porte sur les régulations induites par les hormones thyroïdiennes en parallèle chez deux modèles animaux, la souris (mammifère) et le xénope (amphibien). Nous analyserons, d'une part, l'implication des hormones thyroïdiennes au cours de la métamorphose chez le têtard et, d'autre part, leur implication dans la mise en place des régulations chez le nouveau-né de souris. Ces deux modèles nous permettront d'aborder les notions de régulation positive et négative de la transcription par une hormone. La fonction des hormones thyroïdiennes et de leurs récepteurs sera étudiée à l'aide de gènes rapporteurs quantifiables (Luciférase), placés en aval de régions régulatrices "répondant" aux hormones thyroïdiennes.

Prérequis :

Aucun Prérequis n'est exigé pour suivre cette unité d'enseignement.

Mode de validation :

Evaluation en fin de semaine (vendredi après-midi)

Note de participation (note d'oral / 40)

Examen écrit (/ 60) : analyse de résultats semblables à ceux obtenus durant la semaine

Contact(s) :

Laurent Coen : laurent.coen@mnhn.fr

Marie-Stéphanie Clerget-Froidevaux : marie-stephanie.froidevaux@mnhn.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Finalité : M2-MES, microbiologie, environnement, sante
ES27 – MICROSCOPIE ET IMAGERIE (ES27/MU5BM084/IMAGIN)

Responsable(s) : Jean Baptiste Boulé (MNHN) & Coralie Martin (MNHN) & Frédéric Fercoq (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	3	8	11	11	1	30	9

Présentation de l'UE

Le contenu de ce module est essentiellement une approche pratique des outils et méthodes permettant la visualisation des structures et compartiments cellulaires par microscopie photonique en champ clair et en fluorescence.

Une série de cours permettra d'acquérir les notions de bases du domaine.

Différentes préparations seront observées sur trois microscopes: un microscope confocal, un stéréomicroscope et un scanner de lames haut débit. Les étudiants participeront à l'acquisition et à l'analyse des images en 2D et 3D.

Objectifs d'apprentissage

Cet atelier a pour objectif de donner des bases de microscopie photonique (champ clair et fluorescence) et des notions d'analyse d'images. Il sera montré, à partir d'exemples, l'ensemble de la chaîne d'acquisition, de traitement et d'analyse d'images.

Prérequis :

Aucun Prérequis n'est exigé pour suivre cette unité d'enseignement.

Mode de validation :

Evaluation continue pendant les TP (60%) et examen écrit (40%).

Contact(s) :

Jean-Baptiste Boulé: jbboule@mnhn.fr

Coralie Martin: cmartin@mnhn.fr

Frédéric Fercoq: frederic.fercoq@mnhn.fr

Responsable(s) : Raphaël Lami (SU) & Fabien Joux (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	25	10	30	2	30	18

Présentation de l'UE

Après avoir exposé les différents intérêts d'étudier des modèles microbiens, nous présenterons les techniques de transformation, inactivation de gènes, suivi de l'expression de gènes en continu ainsi que les approches de transcriptomiques et d'analyse comparative de génomes. Ces techniques seront illustrées par différentes études à visée biotechnologiques, écophysiological, ou de bioremédiation. En deuxième partie de cette UE, nous aborderons les mécanismes de la communication cellulaire et les voies de signalisation chez les microorganismes qui sont au cœur de nombreuses problématiques de recherche en biologie cellulaire et dans les sciences de l'environnement et possèdent de nombreux prolongements biotechnologiques.

Objectifs d'apprentissage

Génétique microbienne, écophysiological, applications biotechnologiques, bioremédiation.

Prérequis :

Connaissances en microbiologie et génétique.

Mode de validation :

Examen écrit (50 pts) / Examen oral (25 pts) / compte-rendu de TP (25 pts).

Contact(s) :

Raphael Lami : raphael.lami@obs-banyuls.fr

Fabien Joux : joux@obs-banyuls.fr

ES30 – METABOLITES SECONDAIRES MICROBIENS : DE L'EXPLORATION DES GENOMES A LA CARACTERISATION STRUCTURALE
(ES30/ MU5BM097/METASTRUC (EX-ISABIO))

Responsable(s) : Soizic Prado (MNHN) & Séverine Zirah (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	3	3	18	9	1	30	18

Présentation de l'UE

Apprendre les méthodes de chimie des produits naturels microbiens avec des approches du gène à la molécule : depuis l'analyse de génomes aux méthodes d'isolement et de caractérisation structurale par spectrométrie de masse et RMN.

Objectifs d'apprentissage

Maîtrise d'outils d'exploration de génomes microbiens pour la recherche de clusters de biosynthèse.

Apprentissage des méthodes d'isolement et de caractérisation structurale de métabolites secondaires microbiens par spectrométrie de masse et RMN.

Prérequis :

Cet enseignement s'adresse aux étudiants issus de M1 de biochimie, biologie moléculaire, biologie cellulaire, génétique, chimie, chimie physique ou biologique, aux médecins, pharmaciens et vétérinaires, ingénieurs des grandes écoles spécialisées dans les domaines des sciences de la vie et/ou de la chimie. Des notions de base en RMN et spectrométrie de masse sont recommandées.

Mode de validation :

Les participants présenteront à l'oral par binôme, en fin de formation, la description structurale d'un métabolite secondaire à partir de données expérimentales.

Contact(s)

Soizic Prado : soizic.prado@mnhn.fr

Séverine Zirah : severine.zirah@mnhn.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph(BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Sébastien Duperron (MNHN), Linda Duval (MNHN), Raphaël Lami (SU), Fabien Joux (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S4	30	0	0	0	22	0	18

Présentation de l'UE

Le 2ème semestre de M2-MES sera consacré à un stage pratique (de recherche ou professionnalisant) en cohérence avec la formation suivie, permettant à l'étudiant de bénéficier d'une meilleure connaissance pratique du laboratoire, et éventuellement de nouer des contacts pour une future insertion professionnelle. Le stage devra permettre de démontrer les aptitudes de réflexion et les capacités techniques et méthodologiques des étudiants, confrontés à une question scientifique ou technique inédite.

Objectifs d'apprentissage

Stage pratique dans un laboratoire de recherche ou de R&D d'établissements publics à caractère scientifique et technologique (ex. CNRS, INRA, IRSTEA, Universités), d'établissements publics à caractère administratif (ex. ANSES, ONEMA) ou d'entreprises (ex. Véolia, EDF).

Prérequis :

Etudiants ayant déjà une formation en microbiologie avec un intérêt pour l'environnement, le monde industriel et le domaine de la santé.

Mode de validation :

3 ECTS : rapport et soutenance d'un projet scientifique.

27 ECTS : rapport et soutenance finaux du stage.

Contact(s) :

sebastien.duperron@mnhn.fr

linda.duval@mnhn.fr

raphael.lami@obs-banyuls.fr

joux@obs-banyuls.fr

Responsable(s) : Kevin Calabro, MC (MNHN) & Séverine Zirah (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	48	12	0	6	12	25

Présentation de l'UE

- Acquérir une compréhension approfondie de la chimie des produits naturels d'origine végétale et microbienne, depuis l'exploration de génomes à l'isolement et la caractérisation structurale de ces composés
- Comprendre les approches de bioingénierie pour la production optimisée de métabolites d'intérêt
- Explorer les applications pharmaceutiques et cosmétiques des produits naturels

Objectifs d'apprentissage :

- Isolement et d'élucidation structurale : méthodes d'extraction et de purification des produits naturels à partir de matrices complexes, interprétation de données spectrales de spectrométrie de masse et de spectroscopie RMN.
- Biosynthèse des substances naturelles : compréhension des voies de biosynthèse des principales familles de métabolites spécialisés (peptides, polycétides, terpénoïdes, etc.), identification des enzymes impliquées (PKS, NRPS, etc.) et stratégies d'ingénierie des voies biosynthétiques (expression hétérologue, biologie synthétique, etc.)
- Applications thérapeutiques des substances naturelles : rôles et potentiels pharmacologiques (antibiotiques, antitumoraux, ...), toxicité et spécificité des substances naturelles, développement de l'isolement au médicament.
- Compétences transversales : lecture critique de littérature scientifique dans le domaine des substances naturelles, capacité à intégrer des données et informations de différences disciplines (chimie, biologie, pharmacologie).

Prérequis :

L'UE s'adresse en priorité aux étudiants de la thématique Molécules et Cibles Thérapeutiques et au parcours d'interfaces Chimie/Biologie Ingénierie Moléculaire du Vivant.

Mode de validation :

Epreuve orale d'analyse d'article (30%) et examen sur table (70%).

Contact(s) :

kevin.calabro@mnhn.fr, severine.zirah@mnhn.fr

Responsable(s) : Chahrazade El Amri (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	48	12	0	11	6	25

Présentation de l'UE

- Comprendre les principes fondamentaux des stratégies thérapeutiques modernes.
- Maîtriser les bases de la pharmacologie moléculaire appliquée aux pathologies humaines et leur spécificité intrinsèque (maladies neurodégénératives, cancer, maladies infectieuses...)
- Analyser et comparer les cibles thérapeutiques et les mécanismes d'action des molécules bioactives par des approches pluridisciplinaires
- Appréhender les enjeux actuels des innovations thérapeutiques et du développement d'un médicament.

Objectifs d'apprentissage :

- Mécanismes moléculaires d'action des médicaments : interactions ligand-récepteur, voies de signalisation intracellulaire, modulations enzymatiques, etc.
- Stratégies thérapeutiques ciblées : anticorps monoclonaux, biothérapies, thérapies géniques, thérapies ciblant les mutations spécifiques (oncologie, maladies rares, etc.).
- Classes thérapeutiques et validation des cibles thérapeutiques associées et de leur application dans les pathologies humaines (cancers, maladies cardiovasculaires, neurologiques, infectieuses...).

Prérequis :

L'unité s'adresse en priorité aux étudiants de la thématique Molécules et Cibles Thérapeutiques, aux étudiants du parcours Biochimie Biologie Moléculaire, et au parcours d'interfaces Chimie/Biologie Ingénierie Moléculaire du Vivant.

Mode de validation :

Epreuve orale d'analyse d'article (30%) et examen sur table (70%).

Contact(s) :

chahrazade.el_amri@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Séverine Zirah (MNHN) & Chahrazade El-Amri (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	0	0	0	10	6	25

Présentation de l'UE

Développer les compétences de l'analyse scientifique dans le domaine de la recherche et du développement. A l'issue de cette unité d'enseignement, les étudiants auront acquis une capacité d'analyse permettant d'identifier les points importants des données scientifiques publiées et à les exposer clairement. Ils auront également acquis l'aptitude à résumer et à critiquer des documents scientifiques.

Objectifs d'apprentissage

Analyse de documents scientifiques, exposé à l'oral.

Prérequis :

Cet enseignement s'adresse aux étudiants issus de M1 de biochimie, biologie moléculaire, biologie cellulaire, génétique, chimie, chimie biologique, aux médecins, pharmaciens et vétérinaires, ingénieurs des grandes écoles spécialisées dans les domaines des sciences de la vie et/ou de la chimie.

Mode de validation :

Deux exposés oraux devant l'équipe pédagogique.

Contact(s) :

severine.zirah@mnhn.fr ; chahrazade.el_amri@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Séverine Zirah (MNHN) & Chahrazade El-Amri (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	6	0	0	0	10	6	25

Présentation de l'UE

Développer les capacités à élaborer et défendre un projet scientifique. Elaborer un document permettant d'évaluer la faisabilité du projet décrit, et défendre ce projet à l'oral.

Objectifs d'apprentissage :

Faire une étude bibliographique sur un sujet qui est proposé dans le cadre du stage de M2, montrer l'originalité du projet et préciser les approches expérimentales qui vont être mises en œuvre pour le réaliser dans les délais impartis.

Prérequis :

Aucun Prérequis n'est exigé pour suivre cette unité d'enseignement.

Mode de validation :

Manuscrit de 20 pages évalué par deux rapporteurs et exposé oral devant l'équipe pédagogique.

Contact(s) :

severine.zirah@mnhn.fr ; chahrazade.el_amri@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Séverine Zirah (MNHN) & Chahrazade El-Amri (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S4	30	0	0	0	22	35	25

Présentation de l'UE

Développer des aptitudes de réflexion et des capacités techniques et méthodologiques dans un contexte de travail pratique de recherche en laboratoire dans le secteur académique ou privé.

Objectifs d'apprentissage :

Stage pratique dans un laboratoire de recherche ou de R&D d'établissements publics à caractère scientifique et technologique (ex. CNRS, INRA, INSERM, Universités), Industrie pharmaceutique, ou bien Biotecs. Capacités de rédaction et de présentation orale.

Prérequis :

Cet enseignement s'adresse aux étudiants issus de M1 de biochimie, biologie moléculaire, biologie cellulaire, génétique, chimie, chimie biologique, aux médecins, pharmaciens et vétérinaires, ingénieurs des grandes écoles spécialisées dans les domaines des sciences de la vie et/ou de la chimie.

Mode de validation :

Manuscrit de 30 pages évalué par deux rapporteurs et présentation orale devant l'équipe pédagogique.

Contact(s) :

severine.zirah@mnhn.fr ; chahrazade.el_amri@sorbonne-universite.fr

Finalité : M2-MES, microbiologie, environnement, sante
ES42 - DIVERSITE ET ECODYNAMIQUE DES TOXIQUES (ES42/MU5BM619A/DIVTOX)

Responsable(s) : Katia Comte (MNHN), Sébastien Duperron (MNHN), David Siauxsat (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	3	24		6	1	30	18

Présentation de l'UE

L'unité d'enseignement présente la diversité des toxiques ayant des effets sur la santé des écosystèmes et sur la santé humaine. Les toxiques comprennent les toxines naturelles (produites par les organismes procaryotes et eucaryotes) et les contaminants liés aux activités humaines. Au-delà de la description de la diversité de ces toxiques, un enseignement sur leurs modifications structurales et des effets toxiques sera abordé dans un contexte environnemental.

Objectifs d'apprentissage

Prérequis :

Aucun Prérequis n'est exigé pour suivre cette unité d'enseignement.

Mode de validation :

Validation de l'unité d'enseignement par un examen écrit comportant une analyse d'article et/ou des questions de cours.

Contact(s) :

Katia Comte : katia.comte@mnhn.fr

Sébastien Duperron : sebastien.duperron@mnhn.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Finalité : M2-MES, microbiologie, environnement, sante
ES43 - ECOTOXICOLOGIE ET EVALUATION DES RISQUES (ES43/MU5BM619B/TOXRISK)

Responsable(s) : Sébastien Duperron (MNHN), Cécile Bernard (MNHN), David Siaussat (SU)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	3	24	6		1	30	18

Présentation de l'UE

L'unité d'enseignement présente l'effet des toxiques (toxines naturelles et contaminants liés aux activités humaines) sur les organismes vivants, et la démarche permettant l'évaluation des risques associés. Les échelles abordées vont de la cellule jusqu'au fonctionnement des écosystèmes. Des exemples d'analyses et suivi des risques liés aux toxiques seront détaillés. Sur la base des effets des toxiques et en relation avec les risques, le développement, l'utilisation de test de toxicité ainsi que de bioindicateurs seront présentés.

Objectifs d'apprentissage :

Prérequis :

Aucun Prérequis n'est exigé pour suivre cette unité d'enseignement.

Mode de validation :

Validation de l'unité d'enseignement par un exercice de synthèse (préparé au cours de l'UE).

Contact(s) :

Sébastien Duperron : sebastien.duperron@mnhn.fr

Cécile Bernard: cecile.bernard@mnhn.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr

Responsable(s) : Anne de Cian (MNHN) & Laureline Roger (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2S3	3	2	12	24	1	38	12

Présentation de l'UE

Atelier pratique (TP+TD) pour comprendre la conception, la validation et l'analyse d'une expérience d'édition du génome utilisant le système CRISPR/Cas9.

-J1 : Comprendre le fonctionnement du complexe CRISPR/Cas9 et ses applications (CM). Mettre en œuvre et analyser une activité de coupure *in vitro* (TP).

-J2-3 : Concevoir des guides ARN pour inactiver un gène ou pour réaliser une modification ciblée (TD sur ordinateur). Cloner des guides ARN dans un vecteur et analyser les résultats de séquençage (TP).

-J4-5 : Génotyper et analyser les résultats d'une expérience d'édition du génome (TD+TP sur exemples).

Objectifs d'apprentissage :

-Biologie moléculaire (Clonage, PCR, Electrophorèse, digestion enzymatique)

-Bioinformatique (rechercher et visualiser un gène sur les bases de données, identifier les meilleurs guides ARN dans une région donnée (CRISPOR.tefor.net), manipuler les séquences *in silico* (clonage, PCR).

Prérequis :

Biologie Moléculaire et cellulaire (niveau licence). Bioinformatique (bases). Des notions sur le système CRISPR/Cas9 seraient appréciées.

Mode de validation :

Une évaluation sera basée sur : un compte rendu de TP à remettre mi-janvier, une présentation orale des résultats par les étudiants (en binômes) (à J5) et sur la participation au cours de la semaine.

Contact(s) :

Anne de Cian : anne.de-cian@mnhn.fr

Laureline Roger : laureline.roger@mnhn.fr

Secrétariat Muséum : Farida Selmet (MNHN) : farida.selmet@mnhn.fr

Secrétariat SU : Carine Joseph (BMC) : sciences-master-bmc-pedago1@sorbonne-universite.fr



PARCOURS MSNH

**Muséologie des Sciences
de la Nature et de l'Homme**

**MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION
au Muséum national d'Histoire naturelle**

MSNH 101 - HISTOIRE DES MUSEES

Responsable : Serge Reubi

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	30	-	-	10	3	15

Présentation de l'UE

Ce cours, introduit à l'histoire générale des musées scientifiques. Des Cabinets aux musées bibliothèques d'objets jusqu'aux musées scientifiques contemporains. Ce cours fait intervenir plusieurs intervenants (chercheurs ou enseignants chercheurs qui ont développé une analyse spécifique de musées scientifiques).

Objectifs d'apprentissage :

-

Prérequis

-

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu, Oral

Contact

Serge Reubi : serge.reubi@mnhn.fr

MSNH 102 - MUSÉES ET MÉDIATIONS

Responsable : Andrée Bergeron

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	30	-	-	10	3	15

Présentation de l'UE

Ce module combine apports théoriques, initiation à la littérature scientifique internationale sur les sujets abordés et visites sur site. Il vise à apporter aux futurs professionnels des institutions muséales ou chercheurs en muséologie la distance critique nécessaire à leurs futures pratiques professionnelles et la capacité à analyser et imaginer une variété de dispositifs de médiation. Approches théorique et pratique de la médiation scientifique avec un accent mis sur les musées, les expositions et le patrimoine scientifiques, techniques et industriels.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre les enjeux cognitifs, culturels, épistémologiques, politiques et sociaux de la médiation muséale.
Mobiliser des éléments théoriques pour concevoir et /ou analyser une exposition scientifique.

Prérequis

Aucun. La lecture de l'anglais est fortement recommandée

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu, Oral

Contact

Andrée Bergeron : andree.bergeron@mnhn.fr

MSNH 103 / SEP 13 - COLLECTIONS D'HISTOIRE NATURELLE, US ET USAGES

Responsables : Amandine Péquignot (MSNH) et Adeline Soulier (SEP)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
2	3	24	6	-	1	30	20

Présentation de l'UE

Les collections sont la pierre angulaire des activités du MNHN : une « bibliothèque scientifique » du vivant pour les chercheurs, un support permettant de promouvoir et de diffuser la culture scientifique à un large public et de former les jeunes chercheurs. Malgré ces implications multiples et incontournables, les collections d'histoire naturelle sont une thématique peu abordée dans le cursus universitaire, mais que le MNHN se propose d'enseigner. Ce module apportera un regard large et neuf sur les collections d'histoire naturelle en abordant leurs spécificités, leurs rôles dans les différentes thématiques scientifiques et muséologiques propres au Muséum, et les problèmes qu'elles subissent ou qu'elles engendrent afin que les étudiants qui sont ou seront des futures collecteurs, utilisateurs ou chargés de collections potentiels...puissent obtenir une formation réelle et globale.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance de la diversité des collections d'histoire naturelle et des bases de données de collections ; Sensibiliser à l'importance des collections pour les différents domaines de recherche ; Comprendre le contexte historique et législatif du patrimoine scientifique au sein des institutions muséales ; Acquérir des notions de gestion et conservation préventive ; Développer une réflexion générale et critique sur le patrimoine scientifique.

Prérequis

L'option sera assurée si un minimum de 10 étudiants est inscrit.

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu, Oral

Contact

Amandine Péquignot : apeg@mnhn.fr

Adeline Soulier : soulier@mnhn.fr

MSNH 104 - LES COLLECTIONS DES BIBLIOTHÈQUES

Responsables : Gaëtan Gros et Alice Laforêt

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
2	3	-	25	-	1	25	12

Présentation de l'UE

Cette UE a pour objectif de présenter les collections patrimoniales de la Direction des bibliothèques dans leur diversité et d'exposer les spécificités des approches et dispositifs métier qui permettent leur collecte, leur conservation ou restauration, leur mise à disposition et leur valorisation auprès de publics variés. Les séances s'appuieront sur des documents originaux. Les intervenants seront des personnels scientifiques et experts de la Direction des bibliothèques.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance des approches métiers spécifiques aux collections conservées en bibliothèque, quel que soit leur support.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu, Oral

Contact

Gaëtan Gros : gaetan.gros@mnhn.fr

Alice Laforêt : alice.laforet@mnhn.fr

MSNH 105 – INTRODUCTION AUX SCIENCES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA CONSERVATION

Responsables : Véronique Rouchon et Sophie Cersoy

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	21	3	6	7	3/6	20

Présentation de l'UE

- Aborder la conservation des collections de musées avec un focus particulier sur les aspects physico-chimiques qui y sont liés.
- Prendre conscience des différents types de valeurs d'un spécimen, en particulier scientifique, afin de comprendre pourquoi conserver.
- Encourager des points de vue critiques sur les stratégies de conservation préventive et curative ainsi que l'évaluation des risques.
- Connaître les dommages physico-chimiques les plus fréquemment rencontrés dans les collections d'Histoire naturelle, leurs mécanismes, les facteurs influents, et la manière de les prévenir, en particulier par le contrôle de l'environnement.
- Savoir comment évaluer la durabilité matérielle des spécimens (impact des matériaux utilisés en conservation-restauration et principe des expériences de vieillissement artificiel).

Objectifs d'apprentissage :

Être capable de porter un regard critique sur les stratégies de conservation-restauration et être en mesure de discuter avec des experts scientifiques du domaine.

Prérequis

Aucun (être ouvert et curieux !).

Modalités de l'évaluation

L'évaluation se fera au cours de l'UE.

TP au Centre de Recherche sur la Conservation.

Contrôle Continu régulier au début des cours sous forme de questionnaires interactifs ou papier selon l'évolution des conditions sanitaires.

Oral pour les études de cas concernant les valeurs.

Contact

Véronique Rouchon : veronique.rouchon@mnhn.fr

Sophie Cersoy : sophie.cersoy@mnhn.fr

MSNH 106 - EXPOSER LES SCIENCES NATURELLES ET HUMAINES

Responsable : Fabienne Galangau-Quérat

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	10	20	-	variable	3/6	15

Présentation de l'UE

Cet enseignement est basé sur une approche de l'exposition de sciences comme dispositif de communication, et se structure avec une série d'exercices pratiques autour des différentes étapes du processus de la mise en exposition. Basé sur une approche théorique et pratique ce cours vise à montrer et décortiquer les mécanismes de l'exposition depuis sa conception, à comprendre le rôle des différents acteurs et les processus de décisions qui s'y exercent. Il est également destiné à donner aux étudiants les outils méthodologiques nécessaires à la conception d'une exposition scientifique et patrimoniale. Les cours sont enrichis par les interventions des professionnels du Muséum.

Il implique à la fois les professionnels de l'exposition au Musée (design, animation, handicap, etc.) et s'appuie également sur la visite et l'analyse des expositions.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance fine du média exposition.

Maîtrise des outils de conception d'une exposition.

Prérequis

Autonomie et capacité de travail en groupe.

Modalités de l'évaluation

Contact

Fabienne Galangau-Quérat : fabienne.galangau-querat@mnhn.fr

MSNH 107 – MUSÉOLOGIE DES SCIENCES, COURANTS ET CONCEPTS

Responsables : Fabienne Galangau-Quérat et Joëlle Le Marec

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	20	10	-	10	3	15

Présentation de l'UE

Le cours porte sur l'exposition scientifique dont les spécificités la singularisent par rapport aux autres médias. On y aborde l'histoire de la discipline, la question de la représentation, de l'information et de la communication, et l'impact des technologies de l'Information et de la communication. En effet, toute représentation de la nature ou des humains reflète une attitude particulière. Cette abstraction déterminée par une vision du monde partielle, particulière, idéalisée, voire symbolique renvoie toujours à un contexte muséal particulier (socioculturel, historique, géographique...) et participe à une construction plus globale du monde et du rapport à l'environnement et plus largement à la nature.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance de la discipline et approche critique des musées.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Examen écrit

Contact

Fabienne Galangau-Quérat : fabienne.galangau-querat@mnhn.fr

Joëlle Le Marec : joelle.lemarec@mnhn.fr

MSNH 108 - ÉTUDES DE PUBLICS : USAGES ET PRATIQUES

Responsable : Mélanie Roustan

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	10	20	-	12	variable	18

Présentation de l'UE

Acquérir les bases méthodologiques des enquêtes qualitatives et quantitatives dans le domaine des études de publics au musée :

- Connaître les techniques d'enquête, savoir les mobiliser et les utiliser ;
- Savoir concevoir et mener une étude des publics (réaliser une étude simple, rédiger un cahier des charges et assurer le suivi d'une étude complexe) ;
- Porter un regard critique sur les études menées auprès de visiteurs de musées, avoir conscience des contraintes méthodologiques assurant la fiabilité des résultats.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir-faire : méthodes d'enquête.

Réflexivité et sens critique : quant à l'usage de ces méthodes dans le cadre de l'étude des publics.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Ateliers autour d'études de cas. Réalisation d'une enquête en vraie grandeur : mise au point d'une problématique, conception d'un cahier des charges, terrain d'enquête, analyse et restitution.

Contact

Mélanie Roustan : melanie.roustan@mnhn.fr

MSNH 109 - INTRODUCTION AUX APPROCHES PATRIMONIALES I

Responsable : Joëlle Le Marec

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
2	3	21	6	3	1	30	20

Présentation de l'UE

La notion de patrimoine est abordée à la croisée de deux perspectives, celle de la patrimonialisation institutionnelle (Unesco, politiques culturelles, formes de labellisation ...) et celle des populations locales. Dans ce dernier cas, comment la notion est-elle déclinée localement (signification, pratiques sociales et techniques de gestion ...) et quels sont les impacts des patrimonialisations institutionnelles sur le local. Après une introduction générale, le patrimoine est exploré à partir de plusieurs grands thèmes : biodiversité, territoire, alimentation, culture matérielle. Les approches théoriques des enseignements sont mises en pratique au cours d'un travail de terrain autour d'un objet de type patrimonial.

Objectifs d'apprentissage :

Une bonne compréhension des enjeux portés par les notions de patrimoine et de patrimonialisation à différentes échelles, des populations locales à la gouvernance internationale.

Prérequis

Bonne compréhension de l'anglais pour la lecture de la bibliographie.

Modalités de l'évaluation

Contact

Joëlle Le Marec : joelle.lemarec@mnhn.fr

MSNH 111 – « FACE PUBLICS »

Responsable : Mélodie Faury

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	3	-	42	-	-	15

Présentation de l'UE

Cette unité d'enseignement vise à immerger les étudiantes et étudiants dans la réalité du musée et des équipes opérationnelles en Face public, et à leur faire comprendre la diversité et la complexité des attentes des visiteurs, et des relations de médiations induites par les dispositifs. Sous la direction du ou de la responsable de la médiation au MNHN, les étudiantes et étudiants sont placés en face public directement pendant les vacances scolaires (période d'affluence) en position d'accueil des visiteurs, de médiation

L'objectif de ce cours est de vivre des situations de médiation face public en lien avec les équipes du MNHN, et de développer une approche réflexive sur les enjeux des pratiques de médiation. Il associe des mises en situation et des cours plus théoriques, et développe une approche situationnelle et relationnelle de la médiation et de l'animation scientifique.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre les enjeux des situations de médiation « face public ».

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contact

Mélodie Faury : melodie.faurymn@mnhn.fr

MSNH 201 – LE MUSÉE DANS LA SOCIÉTÉ DU NUMÉRIQUE

Responsables : Fabienne Galangau-Quérat et Gaël Simon

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	3	38	-	-	-	15

Présentation de l'UE

Cette UE est destinée à de dégager le paysage actuel des différents usages transmédiatiques d'internet dans les musées de sciences et sociétés, depuis la numérisation des collections jusqu'au musée virtuel et réseaux sociaux. Les étudiants seront amenés à questionner la participation, les stratégies des acteurs, les usages sociaux circonscrits.

Les cours sont structurés en deux parties : un séminaire d'un professionnel et des ateliers pour confronter les étudiants aux différents usages du numérique

Objectifs d'apprentissage :

Capacités analytiques, rédactionnelles, et critiques. Méthodologie de la recherche.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Rapport d'étude.

Contact

Fabienne Galangau-Quérat : fabienne.galangau-querat@mnhn.fr

Gaël SIMON : gael.simon@paris-valdeseine.archi.fr

MSNH 202 – LES COLLECTIONS VIVANTES AU PRISME DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Responsable : Serge Reubi

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	18	-	-	12	variable	50

Présentation de l'UE

Ecouter les présentations et discussions d'un panel international de chercheurs en sciences humaines et sociales, invités à venir présenter leurs travaux et en débattre au sein du séminaire. Les « collections vivantes » désignent des ensembles inventoriés de spécimens en vie, conservés au sein de musées, de muséums ou d'instituts scientifiques. Elles incluent les collections botaniques, zoologiques, ou microbiologiques. A travers une approche anthropologique, historique ou philosophique, le séminaire explorera quelques questions. Comment ont été et sont définies aujourd'hui les collections vivantes ? Par qui et pour qui ? Quelles sont leurs raisons d'être et comment s'articulent-elles à des paradigmes scientifiques ? Quelles valeurs les sous-tendent ? Quelles spécificités leur caractère vivant apporte-t-il en termes de pratique de collecte, de conservation, de recherche, et d'exposition ?

Pour en savoir plus et découvrir les programmes des années antérieures, site internet du séminaire :

colviv.hypotheses.org.

Ce séminaire de recherche peut également être validée par des étudiants de l'EHESS et est ouvert à tous les étudiants et chercheurs.

Objectifs d'apprentissage :

Savoirs : découvrir les questions relatives aux « collections vivantes » du point de vue des sciences humaines et sociales.

Savoir-faire : entrer dans des textes scientifiques, appréhender des travaux de recherche en cours, développer un esprit critique par rapport à des questions sensibles, concevoir des problématiques.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Examen écrit

Contact

Serge Reubi : serge.reubi@mnhn.fr

MSNH 203 / QPB 26 – PRÉPARATION AU CONCOURS DE CONSERVATEUR PSTN

Responsable : François Dussoulier

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	6	46	-	14	variable	variable	20

Présentation de l'UE

Cet enseignement a pour objectif de fournir aux étudiants possédant une formation en sciences de la nature, les compléments nécessaires à la participation aux épreuves du concours de Conservateur et d'Attaché de conservation du patrimoine, spécialité Patrimoine scientifique, technique et naturel (PSTN).

Objectifs d'apprentissage :

Préparation au concours de conservateur et d'attaché de conservation du patrimoine, spécialité PSTN.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contact

François Dussoulier : francois.dusoulier@mnhn.fr

MSNH 205 – MUSÉES, CULTURES ET SOCIÉTÉS

Responsables : Andrée Bergeron et André Delpuech

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	18	-	-	12	variable	40

Présentation de l'UE

Ecouter discussions et présentations de chercheurs internationaux en sciences humaines et sociales invités à présenter leurs travaux sur des thématiques choisies. Lire et analyser des textes fondateurs sur les questions traitées.

Ce séminaire s'intéresse aux musées et aux patrimoines, à leur fonction sociale et à ce qu'ils nous permettent de comprendre de la place attribuée aux savoirs dans les sociétés — présentes ou passées, proches ou lointaines. Parce qu'ils ont été et sont encore des acteurs majeurs de leur production, parce qu'ils les mettent en scène au travers de galeries et d'expositions et qu'ils en conservent les traces matérielles, les musées sont intimement liés aux savoirs de multiples domaines (naturalistes, techniques, médicaux, archéologiques, ethnologiques, ...).

Il constitue une initiation, théorique et pratique, aux études muséales qui se sont profondément renouvelées au cours des dernières décennies. Il combinera des études de cas issues de textes fondateurs choisis dans la littérature internationale, des visites et des interventions de chercheurs et de professionnels.

Il est également validable par les étudiants du master de l'EHESS et est ouvert aux chercheurs et étudiants intéressés.

Objectifs d'apprentissage :

Découvrir le point de vue des sciences sociales sur les musées, les patrimoines et leurs fonctions sociales. Développer une distance critique sur les questions muséales contemporaines. Savoir lire et comprendre des textes scientifiques. Savoir s'informer sur des recherches en cours.

Prérequis

Aucun. La compréhension écrite de l'anglais est fortement recommandée.

Modalités de l'évaluation

Contact

Andrée Bergeron : andree.bergeron@cns.fr

André Delpuech : andre.delpuech@ehess.fr

MSNH 211 – GESTION DES COLLECTIONS MUSÉALES

Responsable : Amandine Péquignot

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	21	3	6	1	30	20

Présentation de l'UE

La gestion des collections recouvre les méthodes pratiques, techniques, déontologiques et juridiques qui permettent d'organiser, étudier et préserver les biens présents dans les musées. Elle permet de veiller à leur intégrité et à leur pérennité, tout en facilitant leur usage, et assurant la conservation des données.

Cette UE a pour objectifs l'acquisition des principes et les connaissances portant sur la gestion du patrimoine en abordant d'une part la législation (Code du Patrimoine), la documentation des collections, les principes d'inventaire et de récolement, le conditionnement et les matériaux de conditionnement, ou la gestion optimale et adaptée d'une réserve selon les contextes (à travers un TP).

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances et mise en pratique des principes en matière de gestion du patrimoine.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contact

Amandine Péquignot : apeq@mnhn.fr

MSNH 212 – CONSERVATION-RESTAURATION DES COLLECTIONS NATURELLES ET CULTURELLES**Responsable :** Amandine Péquignot

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	24	3	3	1	30	20

Présentation de l'UE

Basée sur la terminologie de l'ICOM-CC (2008), la « Conservation-restauration » regroupe l'ensemble des mesures et actions ayant pour objectif la sauvegarde du patrimoine culturel matériel. Elle comprend : la conservation préventive, la conservation curative et la restauration. Toutes ces mesures et actions doivent respecter la signification et les propriétés physiques des biens culturels.

Cette UE a pour objectif l'acquisition des connaissances portant sur la conservation-restauration du patrimoine en abordant les différents facteurs et les processus de dégradation, les actions à mener en terme de conservation curative, l'histoire et la déontologie de la conservation-restauration, le rôle de la science de la conservation. Les étudiants seront amenés à mettre en pratique lors de la réalisation de constat d'état d'œuvre.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances et mise en pratique des principes de conservation-restauration.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation**Contact**

Amandine Péquignot : apeq@mnhn.fr

MSNH 213 – MUSÉES DE FRANCE ET CODE DU PATRIMOINE

Responsable : Amandine Péquignot

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
2	3	24	6	-	1	30	20

Présentation de l'UE

Cette UE a pour objectifs la connaissance des grands principes de la protection des biens culturels en France à travers l'étude approfondie des différents textes législatifs et réglementaires dont le Code du Patrimoine (2004) et son Livre IV portant sur les Musées, et plus particulièrement l'appellation « Musée de France ». La manipulation et l'appropriation des textes seront facilitées par le traitement d'exemple illustrant tous les domaines régis par ce Code (gestion, restauration, mouvement des collections, etc.), et de faits d'actualité, et la mise en place de jeux de rôles.

L'application de ces textes au sein des musées est abordée en M2 notamment par l'UE MSCS22 (Inventaire et Gestion des collections) ; l'UE MSNH 5 est un complément pour la préparation au concours de conservateur PSTN (MSNH29).

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances des textes sur la protection des biens culturels et plus particulièrement les musées de France.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contact

Amandine Péquignot : apeq@mnhn.fr

MSNH 214 – COLORAMA : APPROCHE MULTIFONCTIONNELLE DE LA COULEUR AU SERVICE DE LA MUSÉOGRAPHIE**Responsables :** Anne Michelin et Christine Andraud

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
1	3	12	15	-	1	30	20

Présentation de l'UE

Ce module se propose d'examiner la notion de couleur selon différentes facettes dans leurs aspects théoriques et pratiques. Les cours mettront en valeur la nature fondamentalement interdisciplinaire des problématiques muséographiques de la couleur, des sciences fondamentales aux sciences humaines :

- La partie théorique s'articulera autour des quatre notions essentielles donnant lieu à la couleur :

l'éclairage, l'interaction lumière-matière, la vision et l'interprétation.

- Des travaux pratiques partiront des difficultés d'une mesure objective de la couleur et de la subjectivité de cette notion, pour développer des techniques adaptées au service de la muséographie. Le module s'appuiera sur une pédagogie basée sur des mises en situations concrètes au sein des collections du muséum et une participation active des étudiants.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir des bases conceptuelles pour dialoguer avec des spécialistes de la couleur de tout domaine dans le cadre d'un projet ou d'une expertise muséographique.

- Connaître les problématiques liées à la couleur,
- Savoir tenir compte de la subjectivité de la couleur,
- Mettre en valeur des objets par la couleur sans les détériorer,
- Savoir les rudiments de la préservation de la couleur.

Prérequis

Aucun prérequis, en particulier sur le plan scientifique, n'est attendu des étudiants. Toutefois, il convient qu'ils soient prêts à aborder, y compris dans leur réalité scientifique, certains aspects développés dans ce cours.

Modalités de l'évaluation**Contact**

Anne Michelin : anne.michelin@mnhn.fr

Christine Andraud : christine.andraud@mnhn.fr

MSNH 215/QPB 20 – LES COLL. ARCHEO, DE LA COLLECTE DES VESTIGES SUR LE TERRAIN À LEUR PRÉSENTATION.**Responsable :** Jacqueline Leopold

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	18	12	-	1	30	30

Présentation de l'UE

L'objectif de ce module est d'aborder les différentes étapes existantes depuis la collecte des artefacts sur le terrain jusqu'à leur présentation au public au sein d'une structure muséale. L'ensemble de ce processus s'accompagne de mesures sous-entendant la gestion et la conservation des artefacts.

Objectifs d'apprentissage :

Formation professionnalisante à destination des étudiants qui souhaitent s'orienter vers les métiers des musées et plus particulièrement ceux relatif au patrimoine archéologique.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation**Contact**

Jacqueline Léopold : jacqueline.leopold@mnhn.fr

MSNH 221 – PUBLICS ET ENGAGEMENT DU VISITEUR

Responsable : Mélanie Roustan

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	10	20	-	12	variable	18

Présentation de l'UE

Fournir un panorama des études de publics au musée, en tant que domaine professionnel et en tant que champ scientifique. Il s'agira de comprendre les origines institutionnelles et académiques des enquêtes menées auprès des visiteurs de musée, de s'intéresser à la diversité de leurs orientations scientifiques, mais aussi aux enjeux stratégiques qu'elles représentent en termes de politiques d'établissement.

Comprendre les mutations des relations entre visiteurs et musées liées à l'usage des technologies numériques.

Objectifs d'apprentissage :

Savoirs : généalogie et enjeux théoriques des études de publics, usages institutionnels et stratégiques, usages du numérique.

Savoir-faire : présentation critique de textes scientifiques, analyse et synthèse.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu

Contact

Mélanie Roustan : melanie.roustan@mnhn.fr

MSNH 222 – LES MÉTIERS ET TECHNIQUES DE L'EXPOSITION

Responsables : Fabienne Galangau-Quérat et Jacqueline Léopold

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	30	-	-	variable	variable	15

Présentation de l'UE

Cet enseignement vise à donner à ceux qui se destinent à la recherche et aux métiers de la culture scientifique, les connaissances complémentaires et indispensables à la conduite d'un projet. Pour cela les étudiants rencontreront des professionnels : scénographe, graphiste, programmiste, concepteur éclairages, juriste, chef de projet, coordinateur d'exposition et devront explorer les documents de travail qu'ils auront peut-être eux-mêmes à réaliser un jour, approfondissant ainsi les connaissances acquises en première année.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance des métiers en lien étroit avec la conception des expositions

Prérequis

Avoir suivi le cours MSNH 106.

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu

Contact

Fabienne Galangau-Quérat : fabienne.galangau-querat@mnhn.fr

Jacqueline Léopold : jacqueline.leopold@mnhn.fr

MSNH 223 – CONCEPTION D'EXPOSITION 3D

Responsable : Fabienne Galangau-Quérat

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	6	-	20	40	variable	3	12

Présentation de l'UE

Cet enseignement est destiné aux étudiants se destinant aux métiers de la mise en exposition. Son objectif est de confronter les étudiants aux impératifs de mise en espace d'une exposition scientifique et patrimoniale, avec la réalisation d'une maquette. Le travail porte sur l'adéquation fond et forme (contenu et mise en espace) et amène les étudiants à réfléchir au découpage et articulation des espaces, à la gestion des volumes, des ambiances et des flux de visiteurs, à la répartition des expos en fonction de la trame narrative... Ce cours sous forme exclusive de TP est réalisé avec l'aide d'un scénographe et constitue une mise en application directe des enseignements fondamentaux et pratiques dispensés pendant les deux années de master ; il constitue un projet et une synthèse de fin d'études dans le domaine de l'exposition.

Objectifs d'apprentissage :

A partir d'un « synopsis », acquérir les compétences nécessaires à la maîtrise des enjeux et des contraintes de la mise en espace d'une exposition.

Prérequis

Avoir suivi le cours MSNH 106.

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu

Contact

Fabienne Galangau-Quérat : fabienne.galangau-querat@mnhn.fr

MSNH 231 – PATRIMOINES NATURELS ET CULTURELS

Responsable : Joëlle Le Marec

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
4	3	21	6	3	1	30	20

Présentation de l'UE

Le module de M2, conçu dans le prolongement du M1, ouvre sur une complexification des notions de patrimonialisation et de patrimoine en approfondissant leurs dimensions politiques, historiques et symboliques, et aussi juridiques (à travers la CDB notamment), et en présentant différents types de visions patrimoniales sur les différents continents. Des travaux pratiques sur des articles concernant différents types de patrimoines ainsi qu'une sortie pédagogique permettant aux étudiants de tester sur le terrain une approche patrimoniale complètent la formation.

Objectifs d'apprentissage :

Une bonne maîtrise des concepts mobilisés dans la patrimonialisation ; une esquisse de l'approche des patrimoines dans différents pays du monde et par différents acteurs institutionnels, scientifiques ou locaux.

Prérequis

Bonne compréhension de l'anglais (cours dans cette langue).

Modalités de l'évaluation

Examen écrit

Contact

Joëlle Le Marec : joelle.lemarec@mnhn.fr

MSNH 232 – HISTOIRE DES COLLECTIONS ET DES COLLECTES : ACTEURS, PRATIQUES ET INSTITUTIONS**Responsable :** Serge Reubi

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
3	3	30	-	-	1	30	15

Présentation de l'UE

En se concentrant sur des pratiques de collection des 19e et 20e siècles, cette UE se propose de faire suivre aux étudiant-e-s la circulation des objets et des savoirs mis en œuvre lors de la constitution d'une collection, depuis la préparation de la campagne de collecte dans l'institution muséale et d'autres institutions scientifiques (sociétés savantes, universités), à sa mise en œuvre sur le terrain et jusqu'à l'arrivée et le traitement de l'objet en collection au musée. Elle permet en se plongeant dans les modalités de la constitution des collections de saisir qu'elles ne sont jamais un donné, mais bien plutôt le produit d'un travail et de collaborations qui impliquent une variété d'acteurs, de pratiques et d'institutions. Elle vise cinq objectifs :

- Cartographier et comprendre les enjeux (scientifique, technique, politique et culturel) de la collecte et de la constitution d'une collection.
- Identifier la diversité des modalités d'acquisition et de mise en collection.
- Re-contextualiser ce processus dans les enjeux muséologiques et muséographiques.
- Identifier les conséquences contemporaines des pratiques de collecte passées.
- Etablir la continuité entre l'histoire et l'épistémologie des collections et les études de provenances.

Objectifs d'apprentissage :

Réflexivité, sens critique, modalités de la constitution des savoirs de collection.

Prérequis

Aucun. Minimum 5 étudiant-e-s.

Modalités de l'évaluation

Evaluation individuelle, travail sur table.

Contact

Serge Reubi : serge.reubi@mnhn.fr

QPB 25 / MSNH 233 – ÉLÉMENTS D'HISTOIRE DE L'ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE

Responsables : Arnaud Hurel et Amélie Vialet

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
2	3	24	6	-	1	30	15

Présentation de l'UE

L'enseignement se fonde sur un double objectif d'acquisition de connaissances par les étudiants et de développement d'une approche critique personnelle :

- Replacer dans une perspective historique et épistémologique les cadres théoriques des sciences préhistoriques, les activités pratiques de terrain et de laboratoire, les collections, les institutions scientifiques et muséales ;
- Contextualiser les grandes étapes de l'histoire des sciences préhistoriques en mettant en lumière les rythmes, réalités et contraintes scientifiques, sociales et culturelles au cours des XIXe et XXe siècles prioritairement en France et en Europe.

Objectifs d'apprentissage :

Développer une capacité d'analyse fondée sur l'acquisition de connaissances, une approche critique en histoire des sciences et réflexive.

Prérequis

Une connaissance générale des grands rythmes de l'histoire sociale et culturelle des XIXe et XXe siècles est utile. Une pratique fluide de la langue française est nécessaire en raison d'une pédagogie comportant l'analyse de textes.

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact

Arnaud Hurel : arnaud.hurel@mnhn.fr

Amélie Vialet : vialet@mnhn.fr

MSNH 235 – VUES DU SUD. ETUDE DE COLLECTIONS ET MISE EN SCÈNE DES PATRIMOINES, EXPÉRIENCES COLLABORATIVES**Responsable :** Pascale de Robert

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
4	3	30	-	-	1	30	20

Présentation de l'UE

Ce cours, qui s'apparente à un séminaire, propose aux étudiants des outils pour une analyse des processus de construction et de mise en scène des patrimoines à partir d'une série d'expériences singulières menées dans différents pays hors d'Europe. A l'échelle de l'Etat ou du village, au sein d'institutions muséales ou de petites communautés, on discute les modalités, les stratégies et moyens mis en œuvre pour construire des musées, monter des expositions ou documenter des collections. Nous comptons sur l'intervention de plusieurs spécialistes pour présenter leurs travaux au Bénin, Chili, Cameroun, dans les îles Marquises, en Nouvelle-Calédonie, Equateur, Brésil et Colombie.

Objectifs d'apprentissage :

Faire le lien entre des visées théoriques et des pratiques professionnelles issues de pays différents.

Prendre en compte la grande diversité des approches muséologiques.

Evaluer les intérêts et les difficultés des projets pluridisciplinaires

Approches critiques de la géopolitique de musées.

Prérequis

Lecture de l'anglais nécessaire, espagnol souhaitable.

Modalités de l'évaluation

Analyse d'une séance et participation orale aux cours.

Contact

Pascale de Robert : pascale.derobert@ird.fr

MSNH 238 / QPB 38 – UNIVERSITÉ INTENSIVE D'ÉTÉ FRANCO-SUISSE : LE PATRIMOINE SCIENTIFIQUE ENTRE TERRAIN ET MUSÉE

Responsables : Arnaud Hurel, Géraldine Delley, Amandine Péquignot

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectif maximum
4	3	15	-	23 (visites, excursions, ateliers)	1 (6 jours)	38	10

Présentation de l'UE

Le module MSNH 235 / QPB 38 est proposé aux étudiants des parcours QPB, MSNH, à ceux du parcours HSTS de l'EHESS (CAK), des spécialités de master en études muséales, archéologie, histoire de l'art, sciences historiques de l'université de Neuchâtel. Il est organisé selon une logique d'interdisciplinarité, de partage d'expérience et d'innovation pédagogique immersive. Celle-ci repose sur la complémentarité entre cours (cadres théoriques, historiques et épistémologiques des disciplines qui forment l'ossature de la formation initiale des étudiants) et études sur le terrain (visites de sites, collections, institutions) sous la direction des professionnels maîtres d'œuvre des activités (gestion, médiation, diffusion, etc.). Le module s'appuie sur l'originalité des relations qui unissent la recherche et l'enseignement de Neuchâtel et Paris, deux centres internationalement réputés aux plans de la muséologie et des sciences.

Objectifs d'apprentissage :

Stimuler la curiosité des étudiants pour des dimensions de la science, des problématiques patrimoniales et muséales ou des champs traditionnellement encore peu explorés dans leurs cursus universitaires.

Impliquer les étudiants dans des questionnements concrets liés à la pratique de l'archéologie et à ses évolutions actuelles, de même qu'à la gestion de son patrimoine scientifique (archives, objets, échantillons...) et à sa valorisation au sens large.

Favoriser l'interdisciplinarité et l'enrichissement mutuel d'étudiants provenant d'horizons disciplinaires et institutionnels différents.

Ouvrir les étudiants à des perspectives de professionnalisation (métiers).

Encourager la mobilité des étudiants entre les deux pays et les institutions partenaires.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Oral.

Contact

Arnaud Hurel : arnaud.hurel@mnhn.fr

Amandine Péquignot : apeq@mnhn.fr

Géraldine Delley : geraldine.delley@ne.ch



PARCOURS

QPB

**Quaternaire, Préhistoire
et Bioarchéologie**

MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION
au Muséum national d'Histoire naturelle

QP6 – TECHNOLOGIE LITHIQUE

Responsables : Antoine LOURDEAU, Hubert FORESTIER et Stéphanie BONILAURI

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	24	6	1	30	30

Présentation de l'UE

Proposer une méthode pour étudier les pierres taillées paléolithiques : comment lire, décrire, interpréter et nommer un objet taillé ou un mode de production ? La typologie et la technologie sont présentées comme deux approches complémentaires qui peuvent être mises au service de divers champs d'étude sur les capacités techniques de ceux qui ont fabriqué les objets, sur leurs comportements et leurs adaptations aux différentes composantes de leur environnement. Cet enseignement présente les fondements théoriques et pratiques récents de la technologie lithique ou « science des activités humaines » en Préhistoire.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir différencier le géofact de l'artefact. Apprendre à identifier et à décrire les différents produits, méthodes et techniques de taille de roches dures mais aussi les principaux types d'outils du Paléolithique (inférieur, moyen et supérieur) ainsi que les règles du dessin préhistorique.

Prérequis

Étudiant inscrit en Master.

Modalités de l'évaluation

Lecture de pièce lithique + dessin et schéma

Contacts

Antoine Lourdeau : antoine.lourdeau@mnhn.fr

Hubert Forestier : hubforestier@gmail.com

Stéphanie Bonilauri : stephanie.bonilauri@mnhn.fr

QPB 7 – ARCHÉOLOGIE EXPÉRIMENTALE EN PRÉHISTOIRE / EXPERIMENTAL ARCHAEOLOGY IN PREHISTORIC STUDIES

Responsables : David PLEURDEAU, Antony BOREL, Gema CHACÓN (URV, Espagne), Zsolt MESTER (ELTE, Hongrie) et Javier BAENA (UAM, Espagne)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	10	20	1	30	15

Présentation de l'UE

L'objectif de ce module est d'appréhender les différentes approches qui contribuent à la caractérisation des activités anthropiques au sein d'assemblages paléolithiques. Par le traitement de cas concrets et de mises en situation, les étudiants abordent chaque étape de l'expérimentation à visée scientifique (de l'établissement de la question scientifique à la publication). Une part importante est donnée à l'esprit critique et d'analyse et à la rigueur dans le montage d'un protocole expérimental. Les fondamentaux de l'archéologie expérimentale en Préhistoire sont présentés et mis en application au cours de travaux pratiques.

Objectifs d'apprentissage :

Les Objectifs d'apprentissage sont la maîtrise des bases de la taille de la pierre, du traitement des ressources animales, de la tracéologie et des différentes étapes de préparation d'un protocole expérimental à visée scientifique et être capable de choisir la méthode appropriée pour examiner et documenter les traces à la surface des objets.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation
Contacts

David Pleurdeau : david.pleurdeau@mnhn.fr

Antony Borel : antony.borel@mnhn.fr

QPB 8 – COMPORTEMENTS DE SUBSISTANCE ET TERRITOIRES AU PALÉOLITHIQUE MOYEN ET SUPÉRIEUR**Responsables** : Stéphane PEAN et Marylène PATOU-MATHIS

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	24	6	1	30	20

Présentation de l'UE

Cet enseignement présente les modes d'acquisition et de traitement des grands mammifères (ressource alimentaire et matière première) au Pléistocène supérieur, à travers les analyses archéozoologiques. Les modalités d'exploitation du milieu naturel sont abordées en évaluant la part des choix culturels par rapport aux contraintes écologiques, en particulier chez les Néanderthaliens et Homo sapiens du Paléolithique moyen et supérieur d'Europe occidentale, centrale et orientale. Au-delà, en considérant toutes les données comportementales (subsistance, technique et symbolique), il s'agit de discuter de la notion de territoire à différentes échelles spatiales : intra-site (zones d'activités domestiques) et inter-site (mobilité et espaces d'acquisition et d'échanges des ressources naturelles et culturelles).

Objectifs d'apprentissage :

- Approche épistémologique et anthropologique des comportements de subsistance au Paléolithique.
- Modes d'exploitation des grands mammifères pléistocènes : acquisition et traitement.
- Fonctions des sites, territoires et mobilité.
- Subsistance comparée des Néanderthaliens et des Homo sapiens en Europe.

Prérequis

Notions de base en Préhistoire et Archéozoologie.

Modalités de l'évaluation

Examen écrit ou oral.

ContactsStéphane Péan : stephane.pean@mnhn.frMarylène Patou-Mathis : patmath@mnhn.fr

QPB 9 – BIOLOGIE APPLIQUÉE À L'ARCHÉOLOGIE

Responsables : Elise DUFOUR

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	6	45	15	2	30	20

Présentation de l'UE

Le module rappelle les bases de la biologie en présentant les différents niveaux d'organisation des organismes depuis l'atome jusqu'à l'organisme. Ces connaissances sont essentielles à l'étude des restes en bioarchéologie par l'anatomie comparée et les méthodes moléculaires protéomique, lipidomique, paléogénétique, biogéochimie isotopique. Des exemples d'applications en anthropologie, archéozoologie et archéobotanique (détermination taxinomique, phylogénie, régimes alimentaires, migrations des populations humaines, diffusion des innovations techniques, etc.) sont présentés. La visite d'une plateforme analytique et de la galerie d'Anatomie comparée, ainsi que des séances de travaux dirigés permettent de manipuler matériels et concepts. En particulier, les étudiants et les étudiantes réparties en petits groupes présentent des lectures critiques d'articles scientifiques en s'appuyant sur des supports visuels.

Objectifs d'apprentissage :

Introduction à la spécialisation " Bioarchéologie : Archéozoologie et Archéobotanique ". But : acquérir une base de connaissances théoriques et pratiques en biologie, anatomie, et techniques analytiques pour d'interpréter les restes biologiques trouvés en contexte archéologique. Acquérir un regard critique sur la littérature en bioarchéologie moléculaire.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu et examen écrit.

Contacts

Elise Dufour : elise.dufour@mnhn.fr

QPB 10 – PEUPELEMENTS ET PRÉHISTOIRE DE L'AMÉRIQUE

Responsables : Antoine LOURDEAU et Agueda VILHENA VIALOU

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	20	10	1	30	25

Présentation de l'UE

Faire découvrir et connaître les peuplements et les cultures préhistoriques du Continent, Amérique du Nord, Caraïbes et Amérique du Sud par Homo sapiens. Approche chronologique.

Problématiques des peuplements avant la fin du Pléistocène par voie terrestre septentrionale (par la Béringie), et par voies maritimes (littoral nord pacifique) et au cours de l'Holocène, littoral pacifique et littoral atlantique ; en relation avec les changements climatiques, les variations de niveaux et courants océaniques.

Modalités des peuplements corrélés aux grands bassins hydrographiques.

Etude comparative des spécificités des sociétés préhistoriques et de leurs cultures technologiques, de subsistance et symboliques

Objectifs d'apprentissage :

Bonnes connaissances des données culturelles, techniques, sociales, économiques des Homo sapiens préhistoriques, de leurs évolutions, de leurs chronologies.

Prérequis

Niveau suffisant en anglais, éventuellement en espagnol et/ou portugais pour un bon accès à la bibliographie recommandée aux étudiants.

Modalités de l'évaluation

Travail écrit préparé à domicile

Contacts

Antoine Lourdeau : antoine.lourdeau@mnhn.fr

Agueda Vilhena Vialou : avialou@gmail.com

QPB 12 – PRÉHISTOIRE DU MAGHREB : PERSPECTIVES MÉDITERRANÉENNE ET AFRICAINE

Responsables : Roland NESPOULET et Vincent LEBRETON

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	25	5	1	30	20

Présentation de l'UE

Cet enseignement focalise sur la Préhistoire nord-africaine en proposant un panel d'enseignements pluridisciplinaires abordant les spécificités locales et régionales de la géologie du Quaternaire, des paléoenvironnements végétaux, de l'évolution des faunes et des Homininés, des cultures matérielles, des comportements symboliques et des peuplements humains. Ce module optionnel vise à transmettre aux étudiants un enseignement approfondi présentant l'état actuel des recherches en Quaternaire, Préhistoire, Bioarchéologie dans cette zone géographiques, avec une double perspective méditerranéenne et africaine.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre les schémas culturels caractérisant la Préhistoire nord-africaine et les relations Homme-environnement en milieu semi-aride et aride. Intégrer les spécificités de la préhistoire maghrébine dans leur cadre chronologique, environnemental et culturel.

Prérequis

Étudiant-es M1 QPB ayant validé les cours du tronc commun du parcours.
Autres étudiant-es ayant validé des modules en préhistoire.

Modalités de l'évaluation

QCM en ligne (1/3 de la note) et dossier thématique 4 pages portant sur la synthèse de deux articles scientifiques en lien avec un des cours du module QPB 12 (2/3 de la note).

Contacts

Roland Nespoulet : roland.nespoulet@mnhn.fr
Vincent Lebreton : vincent.lebreton@mnhn.fr

QPB 13 – COMPORTEMENTS SYMBOLIQUES ET REPRÉSENTATIONS PRÉHISTORIQUES

Responsables : Patrick PAILLET et Eric ROBERT

Semestre	ECTS	CM (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	24	6	1	30	25

Présentation de l'UE

Cette UE optionnelle a pour objectif l'identification et l'analyse des comportements symboliques des hommes préhistoriques à travers le prisme de leurs productions graphiques. Qu'il s'agisse de représentation liées au corps (vêtements et parures, sépultures, etc.), de représentations sur les parois de grottes ou d'abris, ou sur des objets du quotidien fonctionnels (armes, outils...) ou non (statuaire, plaquettes peinte ou gravée...), l'objet de ce module est de questionner les pratiques culturelles des sociétés préhistoriques, face à leurs contextes archéologiques et environnementaux. Elle interroge aussi bien l'émergence des pratiques symboliques que leur évolution et celle de leur place au sein des sociétés de chasseurs-collecteurs. Cette UE prend appui sur des travaux de recherches en cours sur tous les continents, principalement l'Europe, l'Amérique et l'Afrique. Elle intègre une journée de découverte et de prise de contact avec des sites rupestres en Ile de France.

Objectifs d'apprentissage :

S'approprier les concepts de comportements symboliques à travers des contextes préhistoriques différents dans le monde.
Maîtriser les outils d'analyse graphique et archéologique des représentations.

Prérequis

UE ouverte aux étudiants de 1ère et de 2ème année de Master ayant déjà suivi les cours du Tronc Commun de la spécialité.

Modalités de l'évaluation

Travail écrit préparé à domicile

Contacts

Patrick Paillet : patrick.paillet@mnhn.fr

Eric Robert : eric.robert@mnhn.fr

QPB 14 – PRIMATES ET ENVIRONNEMENTS

Responsables : Brigitte SENUT et Thomas INGICCO

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	27	3	3	27	20

Présentation de l'UE

Les liens entre les primates et leurs environnements sont d'abord présentés chez les actuels. L'origine des primates, les radiations éocènes et la phylogénie des grands groupes sont étudiés dans le contexte du climat global. La diversité des hominoïdes et cercopithécoïdes néogènes est envisagée en particulier sous l'angle des adaptations locomotrices et du dimorphisme sexuel. Leurs distributions au cours du temps sont mises en relation avec les paléoenvironnements et donc le climat. Les platyrrhiniens offrent une histoire très différente en Amérique du Sud. Les subfossiles malgaches permettent de présenter une radiation insulaire et de discuter l'impact anthropique sur les extinctions.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances essentielles sur les primates non-humains, leur diversité, leurs adaptations, leur histoire replacée dans celle de la terre et en particulier des environnements et des climats au tertiaire et au Quaternaire pour comprendre l'émergence des hominidés dans un sens large (morphologique et environnemental).

Prérequis

Formation scientifique (licence en ST / SDV) fortement recommandée.
Connaissances de base sur les primates et l'anatomie des mammifères (QPB2 suivi).

Modalités de l'évaluation

Contacts

Brigitte Senut : brigitte.senut@mnhn.fr
Thomas Ingicco : thomas.ingicco@mnhn.fr

QPB 15 – OSTÉOLOGIE DES HOMININES

Responsables : Florent DETROIT et Aline THOMAS

Semestre	ECTS	CM (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	6	20	40	2	30	12

Présentation de l'UE

Approfondissement des connaissances et initiation aux études pratiques du squelette humain, complétant les cours du tronc commun QPB et ceux des modules QPB 16 (Evolution des hominines, premiers peuplements), QPB 29 (Méthodes d'analyses en paléanthropologie) et QPB33 (Bioarchéologie humaine). La majorité des enseignements se déroulent sous forme de travaux pratiques, permettant aux étudiants d'approfondir leurs connaissances sur l'anatomie osseuse des différents sous-ensembles anatomiques du squelette des et l'anatomie dentaire des Homo sapiens actuels et des hominins (fossiles et actuels), dans une approche comparative, évolutionnaire et fonctionnelle.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance de l'anatomie osseuse des hominins fossiles et actuels, de sa variabilité intra-spécifique et interspécifique et de ses implications taxonomiques, phylogénétiques et fonctionnelles. Apprentissage des démarches de reconnaissance et de détermination d'ossements humains fragmentaires (i.e. dérivés de fouilles).

Prérequis

Pas de prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Contrôle continu et examen le dernier jour du module.

Contacts

Florent Détroit : florent.detroit@mnhn.fr

Aline Thomas : aline.thomas@mnhn.fr

QPB 16 – ÉVOLUTION DES HOMININES, PREMIERS PEUPELEMENTS

Responsables : Florent DETROIT, Amélie PERRIN-VIALET et Thomas INGICCO

Semestre	ECTS	CM (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	6	30	30	2	30	20

Présentation de l'UE

Par une présentation relativement exhaustive faisant une place à l'actualité scientifique, le but est de fournir à l'étudiant les connaissances lui permettant de conduire une réflexion critique et argumentée sur le registre fossile correspondant à toutes les espèces d'hominines depuis 7 Ma.

Objectifs d'apprentissage :

Replacés dans leur contexte géologique et paléoenvironnemental, ces exemples permettent d'aborder les processus évolutifs correspondant aux différentes espèces d'hominines dans l'ancien monde.

Prérequis

Pas de prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Travail personnel : synthèse écrite à rendre après la fin du module ou présentation orale en groupe.

Contacts

Florent Détroit : florent.detroit@mnhn.fr

Amélie Perrin-Vialet : amelie.vialet@mnhn.fr

Thomas Ingicco : thomas.ingicco@mnhn.fr

QPB 17 – PALÉOENVIRONNEMENTS VÉGÉTAUX QUATÉNAIRES

Responsables : Vincent LEBRETON et Anne-Marie SÉMAH

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	20	10	1	30	15

Présentation de l'UE

Ce module optionnel propose un enseignement approfondi de l'outil palynologique pour caractériser les écosystèmes et leur évolution au Quaternaire en zones tempérées (Europe), méditerranéennes (bassin méditerranéen) et tropicales (Asie du Sud-Est, zone Pacifique et Océanie, Afrique, Amérique du Sud). Les cours visent à donner aux étudiants des éléments généraux de lecture paléoenvironnementale leur permettant de déchiffrer ensuite avec pertinence l'information plus ponctuelle délivrée par les études discontinues entreprises sur les gisements préhistoriques pour reconstituer l'environnement de l'Homme.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre la réponse de la végétation aux changements climatiques glaciaires-interglaciaires pendant le Quaternaire et les relations Homme-milieu au Paléolithique et au Néolithique. Appréhender les spécificités des principaux biomes de végétation selon les aires géographiques d'étude.

Prérequis

M1 QPB ayant validé les cours du tronc commun du parcours. Autres étudiants ayant validé des modules en palynologie, archéobotanique, paléobotanique ou paléoécologie.

Modalités de l'évaluation

QCM en ligne (1/3 de la note) et dossier thématique 4 pages portant sur la synthèse de deux articles scientifiques en lien avec un des cours du module QPB 17 (2/3 de la note).

Contacts

Vincent Lebreton : vincent.lebreton@mnhn.fr

QPB 18 – APPROCHE ARCHÉOMÉTRIQUE DES MATÉRIAUX

Responsables : Matthieu LEBON

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	/	24	6	1	30	20

Présentation de l'UE

L'objectif de ce module est de présenter les différentes méthodes de caractérisations physico-chimiques et leur mise en œuvre pour l'étude des matériaux archéologiques à travers la présentation de cas d'études. Outre la présentation des principaux outils de caractérisation physico-chimiques utilisés en archéométrie (analyse structurale, élémentaire, et isotopique), les principaux thèmes abordés sont l'identification des matières premières minérales (nature minéralogique, gisements, caractérisation) ; les procédés de transformation des matériaux par l'Homme (argiles et céramiques, altération thermiques de matières premières etc) ainsi que l'étude des bio-minéralisations (ossements et dents) et de leurs processus taphonomiques

Objectifs d'apprentissage :

Familiarisation aux différentes méthodes de caractérisation, à leur domaine d'utilisation et leurs limites. Permettre la compréhension des travaux de recherches utilisant des approches archéométriques et développer un regard critique sur ces travaux.

Prérequis

Pas de prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Examen écrit.

Contacts

Matthieu Lebon : lebon@mnhn.fr

QPB 19 – MÉTHODES DE DATATION EN PRÉHISTOIRE ET EN GÉOLOGIE DU QUATERNAIRE

Responsables : Christophe FALGUERES, François SEMAH, Jean-Jacques BAHAIN et Pierre VOINCHET

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	22	6	2	1	30	25

Présentation de l'UE

L'émergence des méthodes géochronologiques fondées sur les phénomènes radioactifs et l'essor des méthodes d'analyses physico-chimiques ont permis de préciser la chronologie des événements géologiques, climatiques et archéologiques au cours des cinq derniers millions d'années (Pliocène et Quaternaire).

La datation des formations continentales quaternaires fait partie intégrante des recherches en Préhistoire. Aux côtés de cours généraux introduisant l'importance de l'intercalibration de différentes méthodes et la métrologie, l'UE présente les principales méthodes utilisées en préhistoire, tant du point de vue méthodologique que technique ; leurs possibilités et limites sont illustrées par des exemples d'applications.

Objectifs d'apprentissage :

- Connaissance des méthodes de datation
- Aptitude au choix des méthodes et échantillons sur un site
- Connaissance de la nature et de la pratique des mesures in situ accompagnant le cas échéant l'échantillonnage
- Aptitude à l'interprétation des analyses fournies par un laboratoire ou publiées

Prérequis

Pas de prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Contacts

Christophe Falguères : falguere@mnhn.fr

François Sémah : semahf@mnhn.fr

Jean-Jacques Bahain : bahain@mnhn.fr

Pierre Voinchet : pvoinch@mnhn.fr

QPB 20/MSNH3 – LES COLLECTIONS ARCHÉOLOGIQUES : DE LA COLLECTE DES VESTIGES SUR LE TERRAIN À LEUR PRÉSENTATION

Responsables : Jacqueline LÉOPOLD

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	18	12	/	1	30	30

Présentation de l'UE

L'objectif de ce module est d'aborder les différentes étapes existantes depuis la collecte des artefacts sur le terrain jusqu'à leur présentation au public au sein d'une structure muséale. L'ensemble de ce processus s'accompagne de mesures sous-entendant la gestion et la conservation des artefacts. Plusieurs visites de structures patrimoniales complètent les cours magistraux.

Objectifs d'apprentissage :

Formation professionnalisante à destination des étudiants qui souhaitent s'orienter vers les métiers des musées et plus particulièrement ceux relatif au patrimoine archéologique.

Prérequis

Pas de prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Contacts

Jacqueline Léopold : jacqueline.leopold@mnhn.fr

QPB 21 – PRATIQUES DE SUBSISTANCE À L'Holocène : APPROCHES BIOARCHÉOLOGIQUES
Responsables : Sandrine GROUARD et Margareta TENGBERG

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	30	/	/	1	30	15

Présentation de l'UE

Ce module aborde la diversité et la richesse des relations entre les humains et la biodiversité végétale et animale à l'Holocène à travers de grandes thématiques de recherche explorées par les disciplines de la bioarchéologie (archéozoologie, archéobotanique, biogéochimie). Plusieurs séances sont consacrées à l'exploitation et à la gestion des ressources sauvages dans des milieux contrastés (aquatique, insulaire, forestier, aride...) et à l'impact des activités humaines sur les biocénoses. D'autres cours traitent plus particulièrement des processus de domestication qui constituent un événement charnière dans la relation entre l'Homme, les animaux et les plantes et marquent le début de la période Néolithique. Enfin, la reconstitution des pratiques et des systèmes techniques des sociétés du passé occupe une place centrale dans le module et concerne à la fois l'acquisition des ressources (chasse, pêche, cueillette, agriculture, élevage) et leur transformation et consommation (artisanat, pratiques culinaires). Les cours sont illustrés par des exemples issus des recherches récentes et en cours et apportent un éclairage sur les différentes approches méthodologiques utilisées. La perspective chronologique adoptée – des derniers chasseurs-cueilleurs du début de l'Holocène jusqu'aux sociétés complexes de l'époque moderne – permet de considérer les relations Homme-biodiversité dans une perspective longue. Les questions abordées s'inscrivent ainsi entre la Préhistoire ancienne et la période contemporaine.

Objectifs d'apprentissage :

Les enseignements du module visent à stimuler la réflexion des étudiants autour des pratiques de subsistance des sociétés Holocène en démontrant le potentiel et les limites des différentes approches méthodologiques.

Prérequis

Les enseignements de ce module s'adressent prioritairement aux étudiants ayant suivi les enseignements en archéozoologie et archéobotanique du M1.

Modalités de l'évaluation

Le module est validé par un examen écrit.

Contacts

Sandrine Grouard : grouard@mnhn.fr

Margareta Tengberg : margareta.tengberg@mnhn.fr

QPB 22 – DIVERSITÉ ANATOMIQUE ET TAXINOMIQUE EN ARCHÉOBOTANIQUE

Responsables : Margareta TENGBERG et Vincent LEBRETON

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	6	15	45	2	30	16

Présentation de l'UE

Le module QPB22 s'adresse aux étudiants souhaitant se spécialiser en archéobotanique ou en paléobotanique quaternaire. Après un bref rappel des principes généraux de la classification des végétaux, ce module aborde la taxinomie et les caractéristiques morphologiques et/ou anatomiques des vestiges botaniques susceptibles d'être rencontrés en contexte archéologique et naturel. Sont présentés à la fois des microrestes (pollen, spores, phytolithes) et des macrorestes (bois, graines, fruits) végétaux. Quelques catégories de plantes de valeur économique spécifique (céréales, légumineuses, oléagineuses, espèces fruitières), fréquentes en contexte archéologique, font l'objet de séances particulières tout comme l'étude des fibres, des amidons et des restes entomologiques en contexte de stockage de graines.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir des notions fondamentales de morphologie et d'anatomie végétales nécessaires à l'analyse et à l'identification des restes végétaux ainsi que la terminologie et les techniques d'observations macro- et microscopiques qui y sont associées.

Prérequis

M1 QPB ayant validé les cours du tronc commun du parcours.

Autres étudiants ayant validé des modules en archéobotanique, paléobotanique ou paléoécologie.

Modalités de l'évaluation

Examen oral portant sur l'observation et la description de matériel botanique.

Contacts

Margareta Tengberg : margareta.tengberg@mnhn.fr

Vincent Lebreton : vincent.lebreton@mnhn.fr

QPB 23 – GRANDS MAMMIFÈRES PLÉISTOCÈNES

Responsables : Stéphane PEAN et Marylène PATOU-MATHIS

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	24	3	3	1	30	20

Présentation de l'UE

Cet enseignement aborde la systématique et la taxinomie des grands mammifères, principalement d'Europe, dont les vestiges sont trouvés en contexte paléolithique, afin de retracer leur évolution à travers le Pléistocène. Les méthodes de reconstitution des caractéristiques paléobiologiques (modalités de croissance, dimorphisme sexuel), paléoécologiques (adaptations locomotrices et alimentaires) et paléoéthologiques (comportements grégaires ou migrants) des espèces disparues sont exposées (notamment par la squelettochronologie, la biogéochimie isotopique ou l'analyse des micro-usures dentaires), en montrant l'intérêt et les limites des modèles actualistes.

Objectifs d'apprentissage :

A l'issue de cet enseignement, il est attendu une compréhension de l'évolution des cortèges mammaliens pléistocènes et des ressources animales disponibles pour les chasseurs-cueilleurs paléolithiques.

Prérequis

Tronc Commun M1 QPB ou enseignement équivalent.

Modalités de l'évaluation

Examen écrit ou oral.

Contacts

Stéphane Péan : stephane.pean@mnhn.fr

Marylène Patou-Mathis : patmath@mnhn.fr

QPB 24 – DIVERSITÉ TAXINOMIQUE ET ANATOMIQUE EN ARCHÉOZOOLOGIE

Responsables : Sandrine GROUARD et Stéphane PEAN

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	6	30	30	30	2	30	16

Présentation de l'UE

Ce module a pour objet de familiariser les étudiant-es à l'ostéologie comparée, volet fondamental de l'archéozoologie, avec la diversité zoologique des taxons conservés dans les sites archéologiques préhistoriques ou historiques, principalement en Europe. Par des travaux dirigés fondés sur les collections de référence holocènes ou pléistocènes, et les collections d'anatomie comparée, ce module met les étudiant-s en présence des pièces squelettiques de groupes variés de vertébrés et d'invertébrés, en ouvrant sur différents aspects de leur étude archéozoologique : ostéologie, reconstitution de taille, masse, âge, biochronologie, paléoécologie, paléobiologie, paléopathologie, relations avec les Sociétés humaines.

Objectifs d'apprentissage :

Ostéologie comparée, Histologie, Taxinomie, crânes des mammifères, squelette axial, ceintures, stylopode, zeugopode, autopodes, Carnivores, Bovidés, Cervidés, Suiformes, Périssodactyles, Chiroptères, Lagomorphes, Rongeurs, "Insectivores", Proboscidiens, Herpétofaune, Oiseaux, Téléostéens, Mollusques, Crustacés, Echinodermes.

En complément avec l'UE SEP 17/QPB 39 (en M2 pour les QPB), qui complète la formation à l'anatomie des vertébrés, il contribue à former les futur-es archéozoologues à la détermination anatomique et spécifique.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Assiduité et contrôle final oral : détermination anatomique et taxinomique de spécimens squelettiques.

Contacts

Sandrine Grouard : grouard@mnhn.fr

Stéphane Péan : stephane.pean@mnhn.fr

QPB 25/MSNH 233 – ÉLÉMENTS D'HISTOIRE DE L'ARCHÉOLOGIE PRÉHISTORIQUE

Responsables : Arnaud HUREL et Amélie VIALET

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	27	3	/	1	30	15

Présentation de l'UE

L'enseignement se fonde sur un double objectif d'acquisition de connaissances par les étudiants et de développement d'une approche critique personnelle :

- Replacer dans une perspective historique et épistémologique les discours et cadres théoriques des sciences préhistoriques, les activités pratiques de terrain et de laboratoire, les collections, les institutions scientifiques et muséales.
- Contextualiser les grandes étapes de l'histoire des sciences préhistoriques en mettant en lumière les rythmes, réalités et contraintes scientifiques, sociales et culturelles au cours des XIXe et XXe siècles prioritairement en France et en Europe.

Objectifs d'apprentissage :

Développer une capacité d'analyse fondée sur l'acquisition de connaissances, le recours à différentes sources (archives, publications) et études de cas en matière de diffusion des connaissances (expositions, institutions muséales...), une approche critique en histoire des sciences et réflexive dans les domaines de formation initiale des étudiants.

Prérequis

Une connaissance générale des grands rythmes de l'histoire sociale et culturelle des XIXe et XXe siècles est utile. Une pratique (lecture, compréhension) fluide de la langue française est nécessaire en raison d'une pédagogie comportant l'analyse de textes.

Modalités de l'évaluation

Participation orale et examen écrit.

Contacts

Arnaud Hurel : arnaud.hurel@mnhn.fr

Amélie Vialet : amelie.vialet@mnhn.fr

QPB 26/MSNH 203 – PRÉPARATION AU CONCOURS DE CONSERVATEUR ET D'ATTACHÉ DE CONSERVATION DU PATRIMOINE, SPÉCIALITÉ PSTN

Responsables : François DUSOULIER

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	6	/	/	/	3	30	30

Présentation de l'UE

Cet enseignement a pour objectif de fournir aux étudiants possédant une formation en sciences de la nature, les compléments nécessaires à la participation aux épreuves du concours de Conservateur du Patrimoine et d'Attaché de conservation du Patrimoine, spécialité Patrimoine scientifique, technique et naturel (PSTN).

Objectifs d'apprentissage :

Préparation au concours de Conservateur du Patrimoine et d'Attaché de conservation du Patrimoine, spécialité PSTN.

Prérequis

Notions dans le domaine du Patrimoine scientifique, technique et naturel (PSTN).

Modalités de l'évaluation

Deux devoirs sur table (dissertation et analyse de documents) et deux oraux blancs.

Contacts

François Dusoulier : francois.dusoulier@mnhn.fr

QPB 27 – APPROCHE STRATIGRAPHIQUE DES SITES PRÉHISTORIQUES

Responsables : Pierre VOINCHET, David PLEURDEAU et Jackie DESPRIEE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	/	16	16	1	32	18

Présentation de l'UE

L'objectif de l'UE est de permettre aux étudiants d'observer, d'enregistrer et d'interpréter des dépôts sédimentaires pléistocènes et d'y reconnaître et caractériser les indices d'une présence humaine.

Le module est articulé autour de quatre ateliers :

- Les formations alluviales : présentation de la géologie et de la géomorphologie régionale ; relevé de coupes géologiques et interprétation.
- Approche des niveaux préhistoriques : reconnaissance des stigmates d'élaboration d'objets débités ou façonnés par expérimentation ; mise en place des outils de base pour l'étude des niveaux fossiles.
- Mise en place d'une fouille : Établissement d'un carroyage, définition des unités stratigraphiques, couches et niveaux, mise en œuvre des notions de bases de la fouille préhistorique, démontage et acquisition des données.
- Exploitation des données : exploitation des relevés en plan et coupes, des photographies à l'échelle et croisement avec la base de données (SIG).

Objectifs d'apprentissage :

Au terme de cet enseignement les étudiants doivent pouvoir reconnaître l'environnement géologique d'un site, pouvoir retracer les grandes phases de sa mise en place et savoir restituer un maximum d'informations permettant de caractériser l'implantation humaine dans cet environnement. Ils doivent aussi acquérir les gestes de base d'une fouille préhistorique ainsi que les bases de la mise en place et de la gestion d'un site archéologique.

Prérequis

Aucun.

Modalités de l'évaluation

Contacts

Pierre Voinchet : pvoinch@mnhn.fr

QPB 28 – MILIEUX SÉDIMENTAIRES, ENVIRONNEMENTS ET PEUPEMENTS QUATÉNAIRES

Responsables : Olivier MOINE, Pierre ANTOINE et Nicole LIMONDIN-LOZOUET

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	30	/	1	30	/

Présentation de l'UE

Fournir un aperçu diversifié des paléoenvironnements quaternaires continentaux et des approches pluridisciplinaires qui permettent de les étudier (sédiments, sols, bio-indicateurs, datation, géochimie). Les cours présentent plusieurs types de contextes sédimentaires (fluviale, lacustre, périglaciaire, côtier) et de méthodes d'approche des paléoenvironnements qui permettent de reconstituer avec précision l'évolution des paysages en relation avec le forçage climatique et l'impact anthropique. L'étude des processus géomorphologiques et de l'évolution des milieux a pour but de comprendre les interactions entre sociétés humaines et environnements depuis la Préhistoire jusqu'à la fin de l'Antiquité. Ouvrir des perspectives pointues aux plus intéressés pour un développement en doctorat.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir les connaissances de base permettant de comprendre les contextes géomorphologiques des sites archéologiques et d'évaluer la pertinence des reconstitutions paléoenvironnementales. Savoir s'orienter vers des collaborations bien choisies lors d'une approche de terrain pour optimiser l'étude paléoenvironnementale et paléoclimatique à mettre en place.

Prérequis

Notions sur la chronologie du Quaternaire, la cyclicité du climat, la géologie du Quaternaire, les cultures préhistoriques.

Modalités de l'évaluation

Examen oral.

Contacts

Olivier Moine : olivier.moine@lgp.cnrs.fr

Pierre Antoine : pierre.antoine@lgp.cnrs.fr

Nicole Limondin-Lozouet : nicole.lozouet@lgp.cnrs.fr

QPB 29 – MÉTHODES D'ANALYSES EN PALÉOANTHROPOLOGIE : DU POURQUOI AU COMMENT

Responsables : Florent DETROIT, Martin FRIESS et Antoine BALZEAU

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	24	/	2	15	12

Présentation de l'UE

L'objectif de ce module est de fournir aux étudiant.es les connaissances théoriques et pratiques sur les principales méthodes d'analyses utilisées en paléanthropologie. Mises en regard des principaux concepts et champs d'étude de la paléanthropologie (dans son sens le plus large, de l'étude des fossiles à celle des populations actuelles), les méthodes d'analyse sont détaillées, notamment par la présentation d'exemples concrets d'applications dans le groupe des Primates, et notamment chez les hominidés.

Objectifs d'apprentissage :

Approfondissement des connaissances théoriques sur les concepts centraux en biologie de l'évolution en général et en paléanthropologie en particulier; apprentissage théorique et pratique des principales méthodes d'analyse utilisées en paléanthropologie; mise en œuvre de protocoles analytiques et initiation pratique à l'acquisition et au traitement de données d'imagerie.

Prérequis

Pas de prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Travail personnel : synthèse écrite à rendre après la fin du module.

Contacts

Florent Détroit : florent.detroit@mnhn.fr

Martin Friess : martin.friess@mnhn.fr

Antoine Balzeau : antoine.balzeau@mnhn.fr

QPB 30/SEP2 44 – PRINCIPES ET MÉTHODES EN TAPHONOMIE

Responsables : Ronan ALLAIN et Stéphane PÉAN

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	6	30	4	4	2	19	10 + 10

Présentation de l'UE

Appréhender les principes et méthodes de la taphonomie en paléontologie et archéologie

Ce module aborde les méthodes d'étude de la fossilisation et de la préservation de la diversité (biais de paléodiversité introduits par les facteurs de fossilisation, la prédation, la diagenèse, les actions humaines) au sein des sites archéologiques et paléontologiques. Les différentes techniques d'analyses permettant la reconnaissance de ces biais sont présentées par des spécialistes du domaine. Le module propose une initiation à la néo- et paléotaphonomie de différents organismes et matériaux (vertébrés, invertébrés, restes végétaux, molécules, outils, parois...) au moyen de cours et de TP/TD. Les implications paléo-écologiques, stratigraphiques et diagénétiques seront abordées. Les analyses taphonomiques permettent en effet la détermination des origines d'assemblages osseux, des facteurs intervenant sur ces assemblages et des agents modifiant l'état des ossements et des autres restes. Dans le cadre de cet enseignement seront présentés les principaux facteurs jouant un rôle dans l'origine et les modifications des assemblages osseux et des surfaces osseuses. Auparavant, la notion fondamentale de conservation sera définie.

Objectifs d'apprentissage :

- Connaître les méthodes et techniques de la taphonomie
- Savoir les utiliser à bon escient

Prérequis

Si possible avoir une formation en anatomie comparée.

Modalités de l'évaluation

Examen écrit et/ou oral.

Contacts

Ronal Allain : ronan.allain@mnhn.fr

Stéphane Péan : stephane.pean@mnhn.fr

QPB 31 – TRAITEMENTS GRAPHIQUES ET INFOGRAPHIQUES DES DONNÉES ARCHÉOLOGIQUES

Responsable : Eric ROBERT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	9	12	9	1	30	14

Présentation de l'UE

Techniques de la photographie, du relevé (œuvre d'art, bâti, architecture, etc.), du dessin manuel et de l'infographie appliqués à l'archéologie et plus particulièrement à ses structures et ses artefacts (faune, industries lithique et osseuse, céramiques, objets et œuvres d'art, etc.). Il s'agit d'une initiation soutenue par de nombreux exercices pratiques qui mettent l'accent sur la normalisation et les contraintes du dessin archéologique et par quelques cours théoriques qui soulignent les spécificités et l'intérêt des traitements graphiques ainsi que leur évolution dans le temps et l'apport des nouvelles technologies.

Objectifs d'apprentissage :

Parfaire l'observation et la connaissance des objets par la pratique du dessin et l'apprentissage des normes et codifications du traitement graphique des os (animaux ou humains), des artefacts en matières dures animales, de l'industrie lithique (silex et autres matières premières), de la céramique et de l'art pariétal et mobilier.

Prérequis

Pas de prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Travail écrit préparé à domicile

Contacts

Eric Robert : eric.robert@mnhn.fr

QPB 32 – ENREGISTREMENT, TRAITEMENT ET PRÉSENTATION DE DONNÉES EN BIOARCHÉOLOGIE

Responsables : Rémi BERTHON et Florent DÉTROIT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	15	/	15	1	30	16

Présentation de l'UE

Ce module a pour but de donner aux étudiant.es un minimum méthodologique commun après la phase d'acquisition des données brutes en archéozoologie, archéobotanique et anthropologie. Ainsi, seront abordés les enregistrements informatisés, les problèmes de quantification, le traitement des données quantitatives à caractère discret (comptage) : traitements statistiques et représentations graphiques, le traitement des données quantitatives à caractère continu (mesures) : analyses uni- et multi-variées, et représentations graphiques. L'accent sera porté sur le choix des outils statistiques et des représentations graphiques adaptés à la nature des données et à la problématique étudiée. Ce module privilégie les outils informatiques les plus simples d'accès. Les utilisateurs avertis de R sont invités à suivre d'autres formations spécialisées sur ce langage.

Objectifs d'apprentissage :

Autonomie dans le traitement de données bioarchéologiques. Utilisation de tests statistiques simples. Evaluation critique des analyses uni- et multi-variées. Elaboration de représentations graphiques correctes.

Prérequis

Module ouvert uniquement aux étudiants de M2.

Modalités de l'évaluation

Examen pratique sur des jeux de données de nature variée.

Contacts

Rémi Berthon : remi.berthon@mnhn.fr

Florent Déroit : florent.detroit@mnhn.fr

QPB 33 – BIOARCHÉOLOGIE HUMAINE

Responsables : Aline THOMAS et Florent DÉTROIT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	15	/	15	1	30	16

Présentation de l'UE

Articulé avec le module QPB 15 (Ostéologie des hominines), ce module propose l'apprentissage théorique et pratique des méthodes d'analyse des restes humains (Homo sapiens) en contexte archéologique : estimation âge/sex, dénombrement, recrutement, état sanitaire au sens large. Les contraintes fondamentales et techniques de l'acquisition et du traitement des données ostéologiques, tant quantitatives (métriques) que qualitatives (morphologiques), seront abordées. Une large part des enseignements est réservée aux travaux pratiques et dirigés afin de permettre aux étudiants la manipulation des ossements et des outils, et l'application des méthodes de l'anthropologie biologique de manière autonome.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances théoriques des enjeux de l'analyse biologique des restes humains en contexte archéologique, dans leurs environnements naturel et social, au niveau de l'individu comme de la population. Compétences pratiques pour l'ostéologie humaine et l'application des méthodes d'identification individuelle (âge, sexe) dans une perspective d'étude du site dans son ensemble.

Prérequis

Avoir suivi le module QPB 15 (ou équivalence de niveau en ostéologie humaine).
Module ouvert uniquement aux étudiants de M2.

Modalités de l'évaluation

Examen théorique et pratique.

Contacts

Aline Thomas : aline.thomas@mnhn.fr

Florent Déroit : florent.detroit@mnhn.fr

QPB 34 – STRATÉGIES D'ÉCHANTILLONNAGE EN BIOARCHÉOLOGIE

Responsables : Aurélie SALAVERT, Rémi BERTHON et Stéphane FRERE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	24	/	6	1	30	15

Présentation de l'UE

Ce module initie les étudiants aux différentes techniques de terrain et de laboratoire liées à la collecte, au traitement, à l'étude, et à la conservation des macro- et micro-restes animaux et végétaux issus des fouilles archéologiques. Il offre ainsi les bases théoriques nécessaires à la mise en œuvre et la mutualisation des échantillonnages bioarchéologiques sur tous types de terrain. Ce module sensibilise également les étudiants à la rédaction de rapports d'analyse en bioarchéologie. Le module est composé de cours théoriques présentant des études de cas largement illustrées et de travaux pratiques de tri d'échantillon en laboratoire et de d'illustration scientifique. La visite d'une base archéologique de l'Institut national de recherche et d'archéologie préventive (INRAP) est également proposée.

Objectifs d'apprentissage :

La finalité professionnelle des enseignements est largement mise en avant. L'étudiant sera capable de dialoguer avec les différents spécialistes de la recherche bioarchéologique, afin d'établir les meilleurs protocoles, des prélèvements sur le terrain à l'analyse en laboratoire.

Prérequis

Connaissance des problématiques propres aux disciplines bioarchéologiques.
Ce cours est à suivre de préférence en S3.

Modalités de l'évaluation

L'examen est à réaliser en binôme. Il s'agit de simuler la réponse à un appel à projet permettant de financer une campagne de prélèvements bioarchéologiques sur le terrain.

Contacts

Aurélie Salavert : salavert@mnhn.fr

Rémi Berthon : rberthon@mnhn.fr

Stéphane Frere : stephane.frere@inrap.fr

QPB 35 – TRAITEMENT DE LA DONNÉE LOCALISÉE, MÉTHODES D'ACQUISITION (TOPOGRAPHIE, PHOTOGRAMMÉTRIE, BASES DE DONNÉES, SIG)

Responsables : Jean-Roch HOULLIER, Beatrix de MATHAN et Eric ROBERT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	6	/	24	1	30	12

Présentation de l'UE

- Donner les bases théoriques des méthodes concernées (définition, historique, domaines d'application, etc.).
- Présenter les grands axes de connaissance relatifs à chaque méthode (incluant les données et leurs différents types, les modalités d'acquisition des données (notamment par topographie, photogrammétrie), de leur stockage et de leur exploitation dans le cas des SGBD et des SIG).
- Donner les bases utiles aux étudiants de chaque champ méthodologique, ainsi que les applications pour qu'ils puissent les mettre en œuvre dans le cadre de leurs activités de recherche, tout particulièrement en archéologie. L'accent est mis sur les TP pour permettre de « manipuler concrètement » plusieurs de ces outils, via une pratique de plusieurs logiciels en salle informatique (type SIG MapInfo, Ms Access, Metashape, QGIS...) pour des démonstrations et des exemples concrets.

Objectifs d'apprentissage :

Être capable :

- d'acquérir des données (objets ou terrain) via la topographie et la photogrammétrie ;
- de stocker les données et de les interroger dans un SGBD ;
- d'exploiter des informations archéologiques hétérogènes dans un SIG.

Prérequis

UE ouverte aux étudiants de 1ère et de 2ème année de Master ayant déjà suivi les cours du Tronc commun du parcours.

Modalités de l'évaluation

TP (en salle).

Contacts

Jean-Roch Houllier : jean-roch.houllier@thalesgroup.com

Beatrix de Mathan : beatrix.de-mathan@thalesgroup.com

Eric Robert : eric.robert@mnhn.fr

QPB 36/3HPR 003 – SÉMINAIRE DE TECHNOLOGIE OSSEUSE

Responsable : Éva DAVID

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	3	18	7	10	1	35	20

Présentation de l'UE

Ce module initie les étudiants à l'étude des matières d'origine animale travaillées (os, bois de cervidé, etc.). À l'interface de la taphonomie, de l'anatomie comparée, de l'archéozoologie, de la technologie lithique, de la typologie et des analyses fonctionnelle et tracéologique, la démarche technologique expose la façon dont le matériel osseux témoigne de technologies du passé, ici déclinée en deux volets : théorique et appliqué. L'application en condition réelle d'étude d'une collection patrimoniale impliquant la lecture diacritique de l'artéfact intervient en amont d'une expérience pratique sur les techniques préhistoriques.

Objectifs d'apprentissage :

Les compétences visées permettent aux étudiants d'envisager la démarche technologique selon les spécificités des matériaux organiques durs en s'appropriant les clés de lecture de l'artéfact issu du contexte archéologique. Les étudiants interrogent l'origine anthropogénique de l'ossement modifié pour la valeur culturelle des productions osseuses. Une réflexion sur les savoir-faire impliqués dans l'usage ou la transformation de certains éléments d'une anatomie élargit leur domaine de compétences à l'apport de la démarche dans la caractérisation du comportement humain et du changement technique en préhistoire.

Prérequis

Aucun prérequis exigé.

Modalités de l'évaluation

Contacts

Éva David : Eva.DAVID@cnrs.fr

QPB 37/SEP2 37 – XYLOGIE, PALÉOXYLOGIE : SYSTÉMATIQUE ET PALÉOÉCOLOGIE

Responsables : Anaïs BOURA et Dario DE FRANCESCHI

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	6	/	/	/	2	30	/

Présentation de l'UE

Mise en évidence des caractères microscopiques du bois utilisés en systématique, phylogénie et écologie. Reconnaissance micro et macroscopique des principales espèces ligneuses tempérées et exemples de taxons tropicaux. Application de la xylogie aux bois fossiles, subfossiles ou aux restes archéologiques pour la reconstruction des paléoflores et des paléoenvironnements ou la datation.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance du matériau bois, principes et applications de l'expertise en xylogie, gestion d'une xylothèque, connaissance de la variabilité anatomique, évolution des caractères et phylogénie, bases de la dendrochronologie et anthracologie.

Prérequis

Modalités de l'évaluation

Contacts

Anaïs Bourah : anais.boura@sorbonne-universite.fr

Dario de Franceschi : dariodf@mnhn.fr

QPB 38/MSNH 235 – UNIVERSITÉ INTENSIVE D'ÉTÉ FRANCO-SUISSE : LE PATRIMOINE SCIENTIFIQUE ENTRE TERRAIN ET MUSÉE**Responsables :** Arnaud HUREL, Géraldine DELLEY et Amandine PEQUIGNOT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	6	/	/	/	1	30	/

Présentation de l'UE

Le module MSNH 235/QPB 38 est proposé aux étudiants des parcours QPB, MSNH, du parcours HSTS de l'EHESS (CAK), des spécialités de master en études muséales, archéologie, histoire de l'art, sciences historiques de l'université de Neuchâtel. Il est organisé selon une logique d'interdisciplinarité, de partage d'expérience et d'innovation pédagogique immersive. Celle-ci repose sur la complémentarité entre cours (cadres théoriques, historiques et épistémologiques des disciplines qui forment l'ossature de la formation initiale des étudiants) et études sur le terrain (visites de sites, collections, institutions) sous la direction des professionnels maîtres d'œuvre des activités (gestion, médiation, diffusion, etc.). Il s'appuie sur l'originalité des relations qui unissent la recherche et l'enseignement de Neuchâtel et Paris, deux centres internationalement réputés aux plans de la muséologie et des sciences.

Ce module se déroule lors de la dernière semaine du mois de juin et se tient d'une année sur l'autre à Paris ou à Neuchâtel.

Objectifs d'apprentissage :

- Stimuler la curiosité des étudiants pour des dimensions de la science, des problématiques patrimoniales et muséales ou des champs traditionnellement encore peu explorés dans leurs cursus universitaires.
- Impliquer les étudiants dans des questionnements concrets liés à la pratique de l'archéologie et à ses évolutions actuelles, de même qu'à la gestion de son patrimoine scientifique (archives, objets, échantillons...) et à sa valorisation au sens large.
- Favoriser l'interdisciplinarité et l'enrichissement mutuel d'étudiants provenant d'horizons disciplinaires et institutionnels différents.
- Ouvrir les étudiants à des perspectives de professionnalisation (métiers).
- Encourager la mobilité des étudiants entre les deux pays et institutions partenaires.

Prérequis

-

Modalités de l'évaluation

Examen oral par groupes pluridisciplinaires complété par un écrit individuel.

Contacts

Arnaud Hurel : arnaud.hurel@mnhn.fr

Géraldine Delley : geraldine.delley@unine.ch

Amandine Pequignot : apeg@mnhn.fr

QPB 39/SEP 17 – ANATOMIE COMPARÉE (OSTÉOLOGIE DES VERTÉBRÉS)
Responsables : Sandrine GROUARD et Damien GERMAIN

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
2	6	/	/	/	2	30	/

Présentation de l'UE

L'objectif est de donner aux étudiants une formation élémentaire en anatomie comparée, en particulier l'ostéologie des vertébrés, selon une perspective évolutive. L'architecture du squelette, du crâne et des dents, suivie sur la longue durée des ères géologiques et inscrite dans son contexte fonctionnel (musculature, notamment) sera détaillée pour les différents groupes de vertébrés (chondrichthyens, téléostéens, amphibiens, squamates, crocodiliens, chéloniens, oiseaux, mammifères). Les enseignements, essentiellement pratiques, s'appuieront sur les collections de paléontologie et d'anatomie comparée du Muséum, ainsi que sur des séances de dissection.

Objectifs d'apprentissage :

Systématique des vertébrés ; architecture, nomenclature et fonctions du squelette ; principaux ossements des ostéichthyens et squelette appendiculaire des tétrapodes ; les crâniates : des premiers vertébrés jusqu'aux premiers tétrapodes ; chondrichthyens ; dissection de téléostéen et anatomie ostéologique ; lissamphibiens, chéloniens, lépidosauriens et crocodiliens actuels ; crânes de stégocéphales ; dissection des oiseaux : mobilité du squelette illustré par la musculature des oiseaux ; crâne et dents de mammifères ; microfaune (chiroptères, lagomorphes, rongeurs, insectivores) ; crâne, vertèbres et squelette appendiculaire en Galerie d'Anatomie Comparée.

Prérequis

Ce module s'adresse à des étudiant.es de QPB ayant validé le QPB24 au cours du M1.

Modalités de l'évaluation

Contrôle final oral : analyse comparée de trois structures osseuses (membres, dents, crâne, etc.) et assiduité au contrôle continu ; approche par compétence (APC).

Contacts

Sandrine Grouard : grouard@mnhn.fr

Damien Germain : damien.germain@mnhn.fr

QPB 40 – PRÉHISTOIRE DE L'EUROPE

Responsable : Nicolas NAUDINOT

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaines	Effectif maximum
3	3	/	/	/	1	30	/

Présentation de l'UE

Ce module vise à fournir une connaissance généraliste des cadres chrono-culturels et à aborder les principales problématiques actuelles du Paléolithique européen. Il débute par une « mise à niveau » sur les connaissances paléanthropologiques, technologiques et graphiques, puis s'organise autour de thématiques diachroniques et transversales (mobilités, chronotypes, « transitions »...). Selon les années et les thématiques abordées, une journée sera dédiée à l'analyse de matériel archéologique ou expérimental, afin d'illustrer concrètement les questionnements et les enjeux théoriques.

Objectifs d'apprentissage :

Maitriser les grands ensembles chrono-culturels et comprendre leurs transformations qui rythment le Paléolithique européen, développer un regard critique sur leur périmètre (chronologique, géographique...). Assimiler l'approche systémique intégrant les facteurs anthropiques, environnementaux et culturels, développer son esprit critique et être à même de s'interroger sur les paradigmes évolutionnistes unilinéaires, fonctionnalistes et déterministes.

Prérequis

-

Modalités de l'évaluation

Présentation orale d'une synthèse critique d'articles (une demi-journée est prévue pour la préparation).

Contacts

Nicolas Naudinot : nicolas.naudinot@mnhn.fr

PARCOURS

SeB

Société
et Biodiversité

MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION
au Muséum national d'Histoire naturelle



SEB1-AE1- ANTHROPOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT 1

Responsable(s) : Hélène Artaud

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	30	0	0	2	15	40

Présentation de l'UE

L'UE présente un aperçu des enjeux et concepts engagés en sciences sociales autour de l'environnement. Elle se compose de deux cours magistraux de 6 heures chacun qui interrogent les transformations contemporaines à l'œuvre dans les questionnements anthropologiques associés à la nature et aux non-humains, et de plusieurs conférences qui apportent une illustration ethnographique des différents éléments théoriques abordés.

Objectifs d'apprentissage :

Identifier les grandes problématiques associées à l'environnement dans le champ des sciences sociales. Connaître un échantillon significatif de textes de références sur le sujet et être en mesure de définir les principaux concepts qui fédèrent la réflexion en sciences humaines autour de cette thématique.

Prérequis

Aucun

Mode de validation :

Examen   crit

Contact(s) :

Hélène Artaud : artaud@mnhn.fr

Responsable : Julien Blanc

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3		40	2	20	30

Objectifs

Cette UE se situe en continuité de l'UE AE1, poursuivant la présentation des différentes manières dont l'anthropologie se saisit de la notion et des problèmes d'environnement. Elle complète la mise en regard des épistémologies, des concepts et des pratiques qui sont associés à différents courants anthropologique (de l'ethnoécologie aux approches ontogénétiques) en prenant soin d'en situer l'émergence et le développement par rapport aux enjeux de société tels qu'ils sont problématisés (crise environnementale, crise de la modernité, décolonisation des savoirs, etc.). L'Unité d'enseignement articule des travaux sur textes et des interventions de chercheurs.

Objectifs d'apprentissage :

Appréhender les relations entre sociétés et environnement du point de vue de l'anthropologie.

Prérequis

AE1

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact

julien.blanc@mnhn.fr

SEB1-CGV : CULTURE GENERALE DES VIVANTS

Responsable(s) : Anne-Caroline Prévot

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	1	0	30	0	1	15	30

Présentation de l'UE

Cette UE est pensée comme une entrée dans le parcours Sociétés et Biodiversité. Les étudiant.es acquerront et partageront des connaissances de base sur le fonctionnement biologique et écologique de certaines espèces et écosystèmes communs, ainsi que sur les relations des humains avec elles. Ils seront aussi encouragé.es à discuter de ces connaissances, et commenceront à aborder les différentes postures des acteurs sociaux sur des enjeux de nature.

Objectifs d'apprentissage :

- savoir acquérir rapidement et synthétiser des connaissances biologiques, écologiques et sociales
- construire et animer un jeu narratif collaboratif
- construire une argumentation

Prérequis:

Aucun

Mode de validation :

Contrôle Continu

Contact(s) :

[Anne-Caroline Prévot : anne-caroline.prevot@mnhn.fr](mailto:anne-caroline.prevot@mnhn.fr)

SEB1-CONTROVERSES- CONTROVERSES SUR LES LEVIERS DE TRANSITION

Responsable(s) : Harold Levrel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	2	6	24	1	30	40

Présentation de l'UE

L'objectif de cette UE est de capitaliser sur l'ensemble des enseignements qui ont été suivis au premier et second semestre du M1, en vue d'être capable d'argumenter en faveur ou en défaveur d'un levier de transition. Il s'agit en particulier de mobiliser des preuves scientifiques issues de différentes disciplines pour défendre le recours à certains leviers de transitions ou au contraire pour en souligner les limites.

Après une séance de constitution des groupes et de distribution des sujets de controverses, les étudiants travaillent de manière autonome et collectent les informations scientifiques, les mettent en formes et préparent une présentation orale.

Une restitution avec l'ensemble des étudiants est organisée dans une séquence où les groupes en faveur ou en défaveur d'un levier s'opposent et essaie de convaincre l'auditoire du bien-fondé de leur position.

Un vote, réalisé avant la présentation de la controverse, et à la fin, permet d'évaluer si les groupes qui ont présenté leurs positionnements scientifiques ont été convaincants ou pas.

Objectifs d'apprentissage :

- Maîtrise des processus de collecte de faits scientifiques pour alimenter un débat autour d'un sujet controversé en matière de transition écologique
- Maîtrise du temps de parole, de l'organisation des échanges, d'une présentation efficace

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Mode de validation :

Oral

Contact(s) :

Harold.Levrel@mnhn.fr

SEB1-ECOL1- ÉCOLOGIE ET BIODIVERSITE

Responsable(s) : Emmanuelle Porcher

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	30	0	0	2	15	40

Présentation de l'UE

Cette UE est une introduction à l'écologie scientifique dans sa conception moderne, ainsi que du concept de biodiversité perçu par l'écologie scientifique. Sont abordés les niveaux d'organisation en écologie, populations, espèces, communautés et écosystèmes, réseaux écologiques, paysage, biosphère ; les modèles de fonctionnement des populations et des écosystèmes ; les relations entre mécanismes écologiques et évolutifs, avec la notion d'éco-évolution ; quelques concepts principaux formalisant les impacts des humains sur la nature, niche et empreinte écologiques, diversité biologique et résilience des écosystèmes. Ceci en relation avec la notion de variable de biodiversité essentielle.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre le fonctionnement des systèmes écologiques

Prérequis:

Aucun

Mode de validation :

Examen écrit

Contact(s) :

Emmanuelle Porcher : emmanuelle.porcher@mnhn.fr

SEB1-ECOL2- ÉCOLOGIE IMPLIQUEE

Responsable : Romain Julliard

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	30	0	0	2	15	40

Présentation de l'UE

L'écologie est une discipline fortement sollicitée pour accompagner la transition du même nom. Comment elle y répond, en tant que discipline scientifique, est ce que nous allons explorer dans cette UE. Nous verrons comment les concepts théoriques sont remobilisés dans ce contexte impliqué, comment elle s'applique à différents grands types de socio-écosystèmes, comment elle envisage de combiner différents types de savoirs quand la science ne peut pas tout, toute seule.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre le passage d'une science fondamentale à une science impliquée

Prérequis:

Aucun

Mode de validation :

Examen écrit

Contact :

julliard@mnhn.fr

SEB1-ECOPO- ÉCOLOGIE ET POLITIQUE

Responsable : Luc Semal

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	24	0	2	12	

Présentation de l'UE

Cette UE propose aux étudiant.e.s des repères et des grilles de lecture pour observer et analyser les relations entre écologie et politique. Elle reviendra sur la cristallisation et la structuration de l'écologie politique (1945-1972), et sur les tendances et théories contradictoires qui l'agitent depuis bientôt un demi-siècle (1972-2022). Une part importante de l'UE empruntera à la science politique pour saisir ce phénomène dans sa complexité, avec de la socio-histoire des idées, de la sociologie des mobilisations et de la sociologie de l'action publique. Un exercice d'analyse de documents d'époque sera proposé. Enfin, deux séances seront davantage centrées sur les approches globales et leurs conséquences pour les acteurs locaux.

Objectifs d'apprentissage :

Capacité à analyser les acteurs, les actions, les discours, les concepts qui structurent actuellement l'écologie politique dans une perspective historique (contextualisation culturelle et historique) ; analyse des articulations d'échelles de l'écologie politique (local et global).

Prérequis

Intérêt pour l'écologie politique et les politiques de l'environnement ; suivi de l'actualité politique, médiatique et scientifique sur le sujet.

Modalités de l'évaluation

Examen écrit

Contact

lsemal@mnhn.fr

SEB1-TFA – TEXTES FONDAMENTAUX

Responsable : Hélène Artaud

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
S1/S2	3	0	25			30

Présentation de l'UE

Approfondir les bases théoriques des différentes UE proposées dans le M1 : anthropologie, ethnologie, écologie, biologie de la conservation, psychologie de la conservation, sciences de gestion, sciences politiques. Travail d'analyse critique de textes scientifiques issus de différentes disciplines.

Objectifs d'apprentissage :

- Savoir analyser et croiser des textes scientifiques
- Mettre en regard approches théoriques et pratiques
- Développer une capacité de problématisation interdisciplinaire

Prérequis

Savoir lire l'anglais

Modalités de l'évaluation

oral

Contact

Helene.artaud@mnhn.fr

SEB1-TRANS – TRANSVERSALITES

Responsable : Léo Mariani et Nicolas Césard

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
S1/S2	3	0	30			30

Présentation de l'UE

UE visant à faire le lien entre les différents enseignements du M1 SeB. Elle s'appuie sur un exercice d'accompagnement d'établissements scolaires dans l'amélioration de la place de la biodiversité au sein de ces établissements, en articulation avec MSC. Elle permet le croisement des outils et concepts issus des sciences sociales et des sciences du vivant.

Objectifs d'apprentissage :

- Développer une posture réflexive
- Articuler méthodes et concepts interdisciplinaires
- Valoriser ses acquis dans un contexte d'expertise environnementale

Prérequis

-

Modalités de l'évaluation

Ecrit et oral (travaux de groupe)

Contact

nicolas.cesard@mnhn.fr

SEB1-ENGA - BIODIVERSITE ET ENGAGEMENT

Responsable : Anne-Caroline Prévot

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	0	40	2	20	30

Présentation de l'UE

Donner des connaissances de base permettant de comprendre les comportements individuels vis-à-vis de la biodiversité. Les approches mobilisées viendront principalement de la psychologie de la conservation.

Semaine 1 cours magistraux, travaux de groupe et pédagogie inversée,

Semaine 2 : travaux de groupes sur fausses commandes

Objectifs d'apprentissage :

Renforcement de l'esprit critique – réflexivité - travail de groupe – opérationnalisation de connaissances théoriques

Prérequis

Aucun

Modalités de l'évaluation

Examen écrit, Oral

Contact

anne-caroline.prevot@mnhn.fr

SEB1-LIENS- LECTURES CROISEES : INTERACTIONS HUMAINS-NATURES

Responsable : Lise Ropars et Nelly Parès

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
S2	2	10	25	2		30

Présentation de l'UE

A partir de la visite d'un site croisant enjeux sociaux et environnementaux, une recherche bibliographique pluridisciplinaire sera à mener pour identifier une problématique croisant ces différents enjeux.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir analyser et croiser des textes scientifiques. Mettre en regard les approches théoriques et pratiques. Faire dialoguer les disciplines.

Prérequis

Aucun

Modalités de l'évaluation

Examen écrit, Oral

Contact

lise.ropars1@mnhn.fr ; nelly.pares@mnhn.fr

SEB1-MSC – APPROCHES ET METHODES SCIENTIFIQUES

Responsables : Nicolas Césard, Aurélie Coulon

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1/2	6	0	52	3	20	30

Présentation de l'UE

Cours d'introduction aux différentes méthodes de récolte de données en sciences sociales (observation, entretiens, questionnaires, freelists) et en sciences de la nature (observation, échantillonnage), ainsi qu'à leurs analyses. Ce cours met l'accent sur la complémentarité des approches : inductives et déductives, qualitatives et quantitatives, et présente une palette d'outils adaptés aux sujets/questions auxquels les étudiants pourront être confrontés dans une recherche pluri ou interdisciplinaire. Il intègre quelques ateliers et sorties avec des chercheurs autour des questions de biodiversité urbaine. Les étudiants devront mener à bien un projet de groupe visant à travailler sur l'amélioration de la place de la biodiversité dans les établissements scolaires (projet à cheval sur MSC et MSC2).

Objectifs d'apprentissage :

Connaitre une gamme d'outils d'enquête/échantillonnage, savoir identifier une problématique de recherche en sciences sociales et sciences de la nature, et des méthodes appropriées pour la traiter, pouvoir mener un travail sur projet et un travail en groupe.

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Examen écrit, Oral

Contacts

nicolas.cesard@mnhn.fr / aurelie.coulon@mnhn.fr

SEB1-MSC2 – PROJET ET INITIATION DE TERRAIN AUX METHODES SCIENTIFIQUES

Responsable : Nicolas Césard

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1 & 2	2	0	30	0	20	1,5	30

Présentation de l'UE

Cette UE a pour objectifs de faire le lien entre les différents enseignements dispensés au cours du M1 SeB. Elle s'appuie sur un exercice d'accompagnement d'établissements scolaires dans l'amélioration de la place de la biodiversité au sein de ces établissements. Cet exercice est porté à la fois par l'UE MSC et par l'UE TRANS. TRANS fournit à la fois un support aux étudiants pour la réalisation de cet exercice, et une opportunité de croisement et discussion des outils, méthodes et concepts issus des sciences sociales et sciences de la vie, nécessaires pour sa réalisation.

Objectifs d'apprentissage :

Prendre conscience de ses acquis, apprendre à les expliciter, en avoir une vision réflexive, les valoriser dans le champ d'expertise environnemental.

Prérequis:

Aucun

Mode de validation :

Présentation orale et productions écrites de groupes

Contacts

nicolas.cesard@mnhn.fr

SEB1-PROJPRO- STAGE D'IMMERSION PROFESSIONNELLE OU ANALYSE ET SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

Responsables : Aurélie Coulon, Romain Julliard, Hélène Artaud

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	12					30

Présentation de l'UE

Les étudiant.e.s devront faire le choix, en début d'année universitaire, entre 2 versions de cette UE :

Stage (resp. R. Julliard, A. Coulon) : mettre à l'épreuve les enseignements, les connaissances et compétences acquises dans le M1 lors d'un stage professionnel. La recherche de stage est assumée par chaque étudiant.e. Le stage pourra se faire dans une structure de recherche ou dans une structure opérationnelle publique, entrepreneuriale ou associative. Le sujet du stage donnera lieu à la rédaction d'un mémoire problématisé, soutenu en juin

Analyse et synthèse bibliographique (resp. H. Artaud) : former les étudiants à la recherche bibliographique, à l'analyse et à la réalisation d'une synthèse bibliographique. Les thèmes sur lesquels les étudiants réalisent leur travail sont proposés par des chercheurs et enseignants-chercheurs avec pour principe que ces thèmes appartiennent à des recherches en cours ou en projet et qu'ils permettent dans le même temps aux étudiants d'approfondir un champ spécifique de connaissance. L'exercice permet aussi à l'étudiant à prendre contact avec le monde de la recherche.

Objectifs d'apprentissage :

Stage : démarchage de structures d'accueil, travail d'équipe, rédaction et exposé oral ; Réfléchir à son projet professionnel, gagner en autonomie, développer sa réflexivité et sa prise de recul

Analyse et synthèse bibliographique : Apprendre à problématiser. Structurer, organiser et défendre un propos à l'écrit ; mobiliser de la bibliographie. Maîtriser les outils TIC pour la recherche documentaire et mettre en œuvre une veille scientifique. Capacité synthèse et de mise en forme d'un document de recherche (normes bibliographiques, plan, etc.).

Prérequis

Aucun

Modalités de l'évaluation

Examen écrit, Oral

Contacts

aurelie.coulon@mnhn.fr ; romain.julliard@mnhn.fr ; helene.artaud@mnhn.fr

SEB2-ABA - ATELIER BIODIVERSITE ET AMENAGEMENT (ABA)

Responsable(s) : Natalie Machon et Lise Ropars

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1 + 2	21	0	90		12	30	20

Présentation de l'UE

L'objectif de cette UE est de répondre à une commande réelle d'une collectivité ou d'une entreprise en matière de prise en compte de la biodiversité dans des aménagements. Ces ateliers visent à

L'appropriation d'enjeux politiques, thématiques, temporels et logistiques d'une opération ou d'un projet d'aménagement impliquant les écosystèmes urbains. Il est suivi et encadré par un binôme d'enseignantes. La première phase de réponse à la commande comporte : un état de l'art scientifique et opérationnel, la construction d'une méthodologie de diagnostic adaptée, une enquête de terrain et exploitation des résultats de diagnostic. La seconde phase correspond à la réponse à la commande qui comporte l'exploitation du diagnostic pour fournir des réponses opérationnelles au commanditaire (projet d'aménagement ; recommandations pour l'action, etc.).

Objectifs d'apprentissage :

Connaître et maîtriser les outils du diagnostic territorial et écologique

Enquêtes de terrain, écologique, sociologique, géographique

Problématiser un projet urbain écologique sur la base du diagnostic et de ressources scientifiques et institutionnelles

Formaliser des propositions opérationnelles en matière d'aménagement, de conservation de la biodiversité urbaine, d'organisation institutionnelle ou territoriale

Évaluer la faisabilité et le phasage des propositions

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Module	Modalités d'évaluation
Atelier de diagnostic	Oral collectif
Restitution finale	Oral et écrit collectif

Contact(s) :

nathalie.machon@mnhn.fr ; lise.ropars1@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT)

SEB2-ECOLG - ÉCOLOGIE GENERALE

Responsable(s) : Nathalie Machon (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	24	6	0	1	30	30

Présentation de l'UE

Les thèmes explorés dans l'UE d'Écologie générale sont les suivants :

- Structures de la biosphères, flux de matières
- Propriétés du vivant, arbre du vivant
- Evolution, dynamique et génétique des populations
- Intéractions entre espèces, fonctionnement des écosystèmes et les services associés
- Etudes d'impacts

Objectifs d'apprentissage ::

- Acquérir les bases ou approfondir des connaissances en écologie théorique

- Comprendre le fonctionnement de la biodiversité, à partir des principes de l'écologie scientifique : niveaux d'organisation (individus, populations, communautés, écosystèmes, biomes) ; relations entre mécanismes écologiques et évolutifs ; interactions écosystémiques.

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Présentation sur des dossiers CNPN

Contact(s) :

nathalie.machon@mnhn.fr

Finalité : M2 transformations et transitions socio-écologiques (ttse) / biodiversité et aménagement des territoires (bat)

SEB2-ECOLURB - ÉCOLOGIE URBAINE

Responsable(s) : Nathalie Machon, Lise Ropars (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	21	9	0	1	30	30

Présentation de l'UE

Les thèmes explorés dans l'UE d'Écologie urbaine sont les suivants :

- Ecologie de la ville, dans la ville, pour la ville
- Présentation des particularités du milieu urbains et des services écosystémiques associés à la nature en ville
- Morphologie urbaine et métabolisme des villes
- Trame verte et bleue et ZAN
- Impacts de la pollution lumineuse et des énergies renouvelables sur la biodiversité
- Proposition d'aménagements

Objectifs d'apprentissage

Approfondir des connaissances en écologie appliquée à la ville.

Comprendre les impacts des activités urbaines sur les milieux écologiques et vice-versa.

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Oral collectif

Contact(s) :

nathalie.machon@mnhn.fr, lise.ropars1@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT)

SEB2-INGE - INGENIERIE ECOLOGIQUE

Responsable(s) : Nathalie Machon

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	21	9	0	1	30	30

Présentation de l'UE

Les thèmes explorés dans l'UE d'Écologie urbaine sont les suivants :

Identifier et évaluer les perturbations sur les dynamiques environnementales ; comprendre les modalités pratiques de restauration et de réhabilitation écologiques dans les milieux anthropisés

Appliquer ces principes et connaissances aux fonctionnements des systèmes vivants en territoires urbains et anthropisés : particularités et contraintes écologiques posées par ces milieux ; réponses possibles des systèmes écologiques ; interactions avec les activités humaines

Objectifs d'apprentissage :

Approfondir des connaissances en ingénierie écologique.

Proposer des aménagements comprenant l'intégration de la fonctionnalité des écosystèmes.

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Oral collectif

Contact(s) :

nathalie.machon@mnhn.fr

Finalité : Biodiversité et aménagement des territoires (BAT)**SEB2-STAGE BAT-URBABIO**

Responsable(s) : Nathalie Machon

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	30						

Présentation de l'UE :

Chercher une mission en rapport avec ses connaissances et compétences.

S'immerger dans une structure professionnelle en préparation du diplôme de master obtenu.

Comprendre les changements professionnels à l'oeuvre avec les compétences et connaissances acquises en master.

Objectifs d'apprentissage

Mise en perspectives de connaissances vues tout au long de l'année dans un contexte professionnel.

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Écrit et oral

Contact(s) :

nathalie.machon@mnhn.fr

Finalité : M2 Biodiversité et Aménagement des Territoires (BAT)**SEB2-EATU - ENJEUX ECOLOGIQUES : DES THEORIES URBAINES A L'ACTION (EATU)**

Responsable(s) : Xavier Lagurgue (ENSAPLV)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	12	21	34	30	4	30	20

Présentation de l'UE :

Les Présentations de l'UE sont les suivantes :

Comprendre les processus historiques de formation des tissus urbains

Conception et gestion écologiques : comprendre les voies nouvelles de conception pour développer une biodiversité urbaine de l'échelle parcellaire à l'échelle citadine

Ingénierie écologique : identifier et évaluer les perturbations urbaines sur les dynamiques environnementales

Services écosystémiques : construire des outils permettant de donner une valeur non monétaire aux services rendus par les écosystèmes aux milieux urbains

Objectifs d'apprentissage :

- Comprendre les modèles urbains et les théories de l'urbanisme qui abordent les relations entre la ville et la nature

- Concevoir des postures critiques vis-à-vis de ces modèles et théories

- Comprendre par l'intervention de professionnel.le.s les modalités de conception urbaine qui permettent de développer la biodiversité de l'échelle parcellaire à l'échelle citadine.

- Trames vertes et bleues ; planification urbaine et écologie ; paysagisme et écologie ; toitures végétalisées ; espèces protégées et anthropisation ; paradigme de la densité ; écoquartiers ; cités-jardins ; services écosystémiques

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Cours magistraux, TD et TP : présentiel et oral collectif

Contact(s) :xavier.lagurgue@paris-lavillette.archi.fr

Responsable: Harold Levrel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	18	120	60	7	20-30	30-50 selon les EC

Présentation de l'UE

Tronc commun aux finalités BAT et TTSE, ce bloc d'enseignements (EC) vise à comprendre comment différentes disciplines appréhendent les questions de transition écologique, comment elles fournissent des cadres d'analyse spécifiques pour cela et comment elles mobilisent des outils méthodologiques pour réaliser des diagnostics. Les sciences de la nature (écologie, naturalisme) et des sciences humaines et sociales (économie, droit, sociologie) sont ainsi mobilisées pour faciliter le dialogue interdisciplinaire et transdisciplinaire. Cela doit offrir l'opportunité aux étudiant.es de se repérer dans les différentes approches et sémantiques propres à chaque discipline, et d'apprendre à les articuler pour développer des compétences d'analyse systémique des dimensions écologiques, économiques, sociales et juridiques liées aux transformations socio-écologiques et à la gestion des territoires.

Les éléments constitutifs qui composent cette unité d'enseignement sont les suivants :

- Economie de la transition (ECOTRANS)
- Outils et méthodes pluridisciplinaires appliqués (METHA)
- Droit de l'environnement approfondi (DROIT)
- Ingénierie écologique (INGE)
- Territoires et Biodiversité (TeB)
- SeB2- Controverses

Ces cours visent à fournir des outils conceptuels et opérationnels indispensables à la pratique professionnelle pour analyser ou accompagner les transformations écologiques de nos systèmes socioéconomiques : cadres théoriques inter ou transdisciplinaires, observations naturalistes et outils d'enquêtes en sciences sociales, systèmes d'information géographique et analyses cartographiques, comptabilité écologiques ou cartographie des services écosystémiques. Autant de méthodes importantes à connaître pour comprendre et décrire les enjeux de transition.

Au terme du premier semestre, les étudiant.es sont invité.es à croiser ces approches à partir d'un exercice de controverse concernant différents leviers de transition. Ce travail, réalisé en groupe, s'appuie sur la construction d'une argumentation scientifique, mobilisant les acquis des enseignements suivis, pour défendre ou critiquer les leviers en question.

Objectifs d'apprentissage :

Le pluralisme méthodologique et le socle interdisciplinaire sur lequel repose cette unité d'enseignement conduit à proposer une diversité d'outils conceptuels et opérationnels pour pouvoir formuler des diagnostics adaptés à la diversité des contextes, des perceptions, des valeurs, des intérêts et des stratégies lorsque des questions de transition sont portées dans un territoire précis ou un secteur d'activité particulier.

Pré-Requis :

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Modalités d'évaluation spécifiques pour chaque EC

Notes de chaque EC compensables les unes avec les autres.

Contact(s) :

Harold.Levrel@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT)

SEB2 – ECOTRANS-ÉCONOMIE DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE

Responsables: Harold Levrel (MNHN) et Catherine Boemare (CIRED)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	4	30	20	2	30	40

Présentation de l'UE

Ce cours propose aux étudiants d'acquérir une culture générale en économie de la transition écologique avec 1) un état de l'art sur l'économie de la transition écologique où nous examinerons les principales théories et outils économiques : histoire de la pensée en économie de la transition environnementale, l'économie des ressources naturelles et de l'environnement, l'économie écologique, l'économie institutionnaliste, économie de la transition forestière, les modélisations économiques en économie du changement climatique avec une analyse du contenu des scénarios climatiques, et

2) une présentation des évolutions nécessaires pour une transition écologique : comptabilité environnementale pour rendre visible la dette écologique, fiscalité verte pour changer les signaux prix, études d'impact environnemental pour renforcer les contraintes réglementaires sur les marchés, évaluation des services écosystémiques pour alimenter les politiques d'aménagement des territoires, transition des systèmes agronomiques et alimentaires.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance des théories et des outils issus de l'économie qui permettent de penser la transition des socio-écosystèmes vers plus de durabilité.

Pré-Requis :

Pas de prérequis demandé

Evaluation :

Oral

Contact(s) :

harold.levrel@mnhn.fr

**Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT) /
Diversité culturelle et diversité biologique (DCDB)**

SEB2-METHA – OUTILS ET METHODES PLURIDISCIPLINAIRE

Responsables: Nelly Parès, Anne Dozières, Lise Ropars

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	6	18	24	2	20	30

Présentation de l'UE

Cette UE se découpe en une présentation de 3 méthodes utilisées en écologie et en science humaine et sociales.

Enquêtes sociologiques : vise à présenter des éléments théoriques et de méthode pour mener une enquête sociologique sur les représentations et pratiques de la nature et de la forêt, et les relations urbaines/biodiversité. Elle vise l'élaboration, la formalisation et la justification d'un protocole d'enquête (formulation d'une problématique, choix des méthodes de recueil de données, préparation des outils d'enquête), qu'il s'agit de mettre en œuvre auprès d'usagers de la forêt et d'habitants de Fontainebleau.

Enquêtes et observations naturalistes : présentation des connaissances générales du fonctionnement écologique d'une forêt (dynamiques de la biodiversité, cycles de nutriments, fonctionnement des communautés animales et végétales) / Impact de la gestion forestière sur la biodiversité; Enjeux et méthodes des suivis de biodiversité ordinaire par les programmes de sciences participatives

Cartographie des données naturalistes : réalisation et mise en pratique pour cartographier des éléments paysagers, analyser et caractériser l'effet d'un gradient d'urbanisation sur des communautés végétales urbaines

Objectifs d'apprentissage :

- Elaborer un protocole de données (problématiser, échantillonner, élaborer des grilles d'observation, de questionnaire et d'entretiens)
- Récolter et analyser des données en SHS (par entretien, questionnaire et observations)
- Mettre en place un protocole de suivi de la biodiversité (échantillonnage, récolte de données, analyses statistiques)
- Reconnaître certaines espèces animales et végétales communes (par ex et en fonction des encadrants : faune du sol, oiseaux, flore ordinaire, insectes pollinisateurs, lichens)
- savoir utiliser QGIS ou équivalent
- Saisir et gérer des données naturalistes spatialisées acquises dans les programmes de sciences participatives
- Utiliser et cartographier des données géolocalisées
- Calculer des indices le long du gradient d'urbanisation et le mettre en relation avec les données de biodiversité

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Evaluation écrite

Contact(s)

Nelly Parès, nelly.pares@mnhn.fr, Anne Dozières, anne.doziers@mnhn.fr, Lise Ropars, lise.ropars1@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT) / Diversité culturelle et diversité biologique (DCDB)

SEB2-DROIT– DROIT DE L'ENVIRONNEMENT APPROFONDI

Responsable: Joseph Reeves

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	2	23	7	1	30	50

Présentation de l'UE

Cet enseignement ambitionne d'approfondir les connaissances des étudiant-es sur le rôle du droit dans la protection de l'environnement, en mettant un accent particulier sur la méthodologie, le langage et la pratique du droit. Il combinera une perspective « interne » (le droit tel qu'il est pensé et mis en action par les juristes) et « externe » (le droit tel qu'il est analysé par les sciences sociales), afin de permettre aux étudiant-es de mieux saisir la complexité, les enjeux et les limites de ce système de normativité et de régulation.

Cet enseignement adoptera une approche principalement basée sur des cas pratiques et des exercices interactifs ; il intégrera également des interventions ponctuelles de professionnel-les qui viendront partager leur expérience et leur pratique (e.g. avocat-es, responsables d'organisations militantes, activistes, chercheur-euses...).

Objectifs d'apprentissages

A l'issue de cet enseignement, il est attendu des étudiant-es qu'ils puissent saisir les enjeux juridiques d'une situation donnée, et analyser de manière critique les débats entourant une controverse juridique relative à une question environnementale. Iels devront être capables de comprendre et analyser un texte juridique et d'identifier les normes pertinentes et la manière de s'en saisir.

Prérequis

Introduction au droit et/ou introduction au droit de l'environnement (préféablement)

Modalités de l'évaluation

Evaluation écrite

Contact(s)

Joseph.Reeves@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT) / Diversité culturelle et diversité biologique (DCDB)

SEB2-INGE– INGENIERIE ECOLOGIQUE

Responsable: Nathalie Machon

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	2	21	9	1	30	30

Présentation de l'UE

Les thèmes explorés dans l'EC sont les suivants :

Identifier et évaluer les perturbations sur les dynamiques environnementales ; comprendre les modalités pratiques de restauration et de réhabilitation écologiques dans les milieux anthropisés

Appliquer ces principes et connaissances aux fonctionnements des systèmes vivants en territoires urbains et anthropisés : particularités et contraintes écologiques posées par ces milieux ; réponses possibles des systèmes écologiques ; interactions avec les activités humaines

Objectifs d'apprentissage

Approfondir des connaissances en ingénierie écologique.

Proposer des aménagements comprenant l'intégration de la fonctionnalité des écosystèmes.

Pré-Requis :

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Evaluation orale

Contact(s) :

nathalie.machon@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT) / Diversité culturelle et diversité biologique (DCDB)

SEB2-TEB– TERRITOIRES ET BIODIVERSITE

Responsable: Harold Levrel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	2	9	21	1	30	30

Présentation de l'UE

Acquérir des connaissances sur :

- L'écologie du paysage (concepts et histoire, théorie de la biogéographie, fragmentation / connectivités)
- Les politiques de biodiversité de l'échelle macro à l'échelle micro (définitions, enjeux et problématique)
- Les acteurs, institutions et conventions internationales de la biodiversité
- Un panorama des politiques et outils d'aménagement du territoire en matière de biodiversité
- Des illustrations concrètes variées sur les questions d'interactions humains - faune sauvage et populations humaines

Objectifs d'apprentissage :

- Maîtrise des processus biotiques et abiotiques en lien avec la structure et l'organisation du paysage
- Comprendre la mise en politique de la biodiversité aux échelles internationale, européenne, nationale et locale

Pré-Requis :

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Evaluation orale

Contact(s) :

Harold.Levrel@mnhn.fr

SEB2-CONTROVERSES

Responsable: Harold Levrel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	2	6	24	1	30	40

Présentation de l'UE

L'objectif de cette EC est de capitaliser sur l'ensemble des enseignements qui ont été suivis dans ce tronc commun, en vue d'être capable d'argumenter en faveur ou en défaveur d'un levier de transition écologique. Il s'agit en particulier de mobiliser des résultats scientifiques issus de différentes disciplines pour défendre le recours à certains leviers de transitions ou au contraire pour en souligner les limites.

Après une séance de constitution des groupes et de distribution des sujets de controverses, les étudiants travaillent sur plusieurs plages horaires qui ont été mises à leur disposition tout au long du premier trimestre, en vue de collecter les articles, les lire, mettre en formes les résultats et préparer une présentation. Une restitution avec l'ensemble des étudiants est organisée dans une séquence où les groupes en faveur ou en défaveur d'un levier s'opposent et essaie de convaincre l'auditoire du bien-fondé de leur position.

Un vote, réalisé avant la séquence de controverse et à son terme, permet d'évaluer si les groupes qui ont présenté leurs positionnements scientifiques ont été convaincants ou pas.

Objectifs d'apprentissage :

- Maîtrise des processus de collecte de faits scientifiques pour alimenter un débat autour d'un sujet controversé en matière de transition écologique
- Maîtrise du temps de parole, de l'organisation des échanges, d'une présentation efficace

Pré-Requis :

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Evaluation orale

Contact(s) :

Harold.Levrel@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT)

SEB2-MODESP - MODELISATION DES DEPLACEMENTS DES ESPECES

Responsable(s) : Lise Ropars (MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	12	18	0	1	30	30

Présentation de l'UE

L'UE se compose de cours théoriques sur la modélisation du déplacement des espèces et de cours pratique sur la prise en main d'un outil de cartographie (Graphab) pour réaliser la modélisation de corridor utiliser par une espèce ou un groupe d'espèces. Les thèmes abordés sont les suivants :

Déplacements des espèces dans l'environnement

Chemin de moindre coûts

Corridors et trames vertes et bleues

Outils d'aide à la décision

Objectifs d'apprentissage :

Initiation à l'utilisation de Graphab

Identification des corridors pour des groupes d'espèces ou une espèce d'intérêt

Prérequis:

Pas de prérequis demandé

Évaluation :

Oral collectif

Contact(s) :

lise.ropars1@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformation et Transition Socio-Ecologique (TTSE)**SEB2-DURA- SCIENCES DE LA DURABILITE****Responsable(s) :** Denis Couvet (MNHN) et Anne-Caroline Prévot (CNRS)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	6	30	30	4	15	20

Présentation de l'UE

Explorer et débattre des sciences de la durabilité dans la transition écologique.

Thèmes abordés :

Résilience et effondrement des anthropo-écosystèmes, scénarios et 'trajectoires socio-économiques partagées', effets rebonds et relation avec les pratiques sociales et les technologies.

Notions de service écosystémique, relations entre biodiversité, valeurs et modes d'existence, langages de l'environnement, solutions fondées sur la nature (agro-écologie et modes d'agriculture). Relations psycho-sociales au changement et à la transition, projections de population, vieillissement démographique, migrations internationales, chaînes globales de valeurs et infrastructures.

Objectifs d'apprentissage :

Construire une approche critique sur la transition écologique, au prisme de la biodiversité et des sciences écologiques.

Prérequis:

Connaissances en écologie et biodiversité

Evaluation :

Écrit et oral

Contact(s) :

denis.couvet@mnhn.fr; anne-caroline.prevot@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE)**SEB2-ADJ – ATELIERS DE JANVIER**

Responsable(s) : Anne-Caroline Prévot, Joffrey Lavigne, Nelly Parès

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1 et 2	9	12	130	7	20	18

Présentation de l'UE

Projet commun pratique de mobilisation des récits et de pratiques d'écritures variées comme leviers de transformation socio-écologique :

Enquêter sur les relations qu'entretiennent les acteurs (habitants, élus, agents, associatifs, acteurs économiques etc.) à la biodiversité sur un territoire donné,

Tester des dispositifs d'imagination collective pour inventer d'autres formes de relations possibles à cette biodiversité.

Pour répondre à ces objectifs, les étudiant.es doivent concevoir et déployer des outils tels que des jeux, des ateliers participatifs, des balades sensibles...

Depuis leur création les Ateliers de Janvier sont menés en partenariat avec des Parcs Naturels Régionaux, dans lesquels les étudiant.es passent une semaine à mettre en œuvre les dispositifs qu'ils et elles ont conçu en amont.

Objectifs d'apprentissage

Concevoir, fabriquer et animer des ateliers ludiques et participatifs

Organisation collective, travail en équipe (8 à 10 personnes)

Approche réflexive

Restitution auprès d'habitants et d'élus

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact(s)

Anne-Caroline Prévot, anne-caroline.prevot@mnhn.fr

Nelly Parès, nelly.pares@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE)**SEB2-TR – TRANSITIONS**

Responsable(s) : Nelly Parès, Anne-Caroline Prévot, Catherine Boemare

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	12	124	20	6	20	-

Présentation de l'UE

Permettre aux étudiants d'acquérir ou d'approfondir leurs connaissances dans plusieurs disciplines clé des transitions socio-écologiques, en sciences humaines et sociales et en écologie scientifique : économie, droit, biologie de la conservation et sciences de la durabilité.

Chaque discipline est enseignée séparément, mais les étudiant.es sont invité.es à relier ces différentes approches dans l'analyse d'une question de transition précise et à présenter leur analyse lors d'un séminaire final de la promotion.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir articuler des bases théoriques et conceptuelles de disciplines variées en SHS (droit, économie) et en sciences de la nature (écologie, biologie de la conservation) pour aborder des questions de transitions socio-écologiques de façon complexe

Construire une approche réflexive et critique de la transition écologique

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Écrit, Contrôle continu, Oral

Contact(s)

Nelly Parès, nelly.pares@mnhn.fr

Anne-Caroline Prévot, anne-caroline.prevot@mnhn.fr

Catherine Boemare, catherine.boemare@ehess.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE)**SEB2-STAGE TTSE****Responsable(s) :** Nelly Parès, Anne-Caroline Prévot, Catherine Boemare, Luc Semal

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	24					

Présentation de l'UE

Stage de fin d'études d'une durée de 4 à 6 mois sur un sujet de transition socio-écologique à réaliser au deuxième semestre.

Objectifs d'apprentissage :

Réaliser un travail réflexif sur les savoirs et compétences acquis lors de l'expérience professionnelle du stage en mobilisant les connaissances théoriques acquises durant son parcours universitaire.

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact(s)

Nelly Parès, nelly.pares@mnhn.fr

Anne-Caroline Prévot, anne-caroline.prevot@mnhn.fr

Luc Semal, luc.semал@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT)

SEB2-GPRO – GESTION DE PROJETS

Responsable(s) : Nelly Parès

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	15	15	1	30	30

Présentation de l'UE

Connaissances visées :

Connaissances des phases d'un cycle de projet (phase de diagnostic, de suivi, d'évaluation, etc.) ;

Définition et réévaluation des objectifs stratégiques ;

Acquisition des concepts de base (TdR, concept paper, objectifs stratégiques, indicateurs, etc.)

Familiarisation avec le contexte du développement des projets environnementaux ;

Connaissances des acteurs et instruments mobilisables (d'un point de vue théorique et pratique).

Objectifs d'apprentissage :

Monter des projets en différents secteurs (entreprises, acteurs publics, ONG, etc.)

Comprendre le contexte du développement d'un projet et les contraintes ;

Planifier et implémenter un projet ;

Identifier les objectifs, activités, indicateurs ;

Réaliser un cadre logique ;

Réaliser une matrice SWOT.

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Ecrit

Contact(s)

nelly.pares@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT) / Diversité culturelle et diversité biologique (DCDB)

SEB2-ENG – ANGLAIS

Responsable(s) : Jill Bargiel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3			1	24	12

Présentation de l'UE

Acquérir le vocabulaire clé lié aux sociétés et à la biodiversité en anglais

Travailler en groupe en anglais sur un sujet de recherche de votre domaine

Présenter à l'oral

Développer d'activités et animer une classe

Rédiger un article destiné au grand public

Proposer vos critiques au travail de vos pairs

Objectifs d'apprentissage :

Prise de parole devant et animation d'une classe

Amélioration de vos compétences en anglais

Analyse critique de votre travail et le travail de vos pairs

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Écrit, Contrôle continu, Oral

Contact(s)

Jill Bargiel, jill.bargiel@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT) / Diversité culturelle et diversité biologique (DCDB)

SEB2-IHE – INTRODUCTION AUX HUMANITES ENVIRONNEMENTALES

Responsable(s) : Luc Semal, Elise Demeulenaere et Wolf Feuerhahn

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	6	24		8	3	-

Présentation de l'UE

Cet enseignement vise à fournir une introduction générale aux travaux des SHS sur l'environnement, en offrant un panorama des questions posées par la recherche sur les rapports entre « nature » et société. Il débute par une séance sur les principales catégories utilisées par les SHS pour désigner cet objet : environnement, nature, milieu... Puis les autres séances sont consacrées à différentes approches disciplinaires de l'environnement : histoire, anthropologie, science politique, géographie, philosophie, économie, sociologie. Chacune de ces disciplines a vu se développer, le plus souvent à sa marge, un champ de recherche spécialisé dans l'étude des interfaces des sociétés à leur milieu.

Objectifs d'apprentissage :

L'objectif de ce module étant de fournir aux étudiants une culture générale sur les humanités environnementales (histoire intellectuelle, auteurs majeurs, controverses savantes), nous accompagnons ce cours de listes bibliographiques et incitons les étudiants à lire un nombre important de textes.

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Ecrit

Contact(s)

Luc Semal, luc.semal@mnhn.fr

Finalité : M2 Transformations et transitions socio-écologiques (TTSE) / Biodiversité et aménagement des territoires (BAT) / Diversité culturelle diversité biologique (DCDB)

SEB2-SPART – BASES EN SCIENCES PARTICIPATIVES

Responsable(s) : Anne Dozières, Laure Turcati, Alexandra Villarroel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	15	15	1	30	30 (dont 10 étudiants)

Présentation de l'UE

Les sciences et recherches participatives peuvent être définies comme des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles participent - avec des chercheurs - des acteurs de la société civile, de façon active et délibérée.

Les objectifs de cet enseignement seront :

- 1) De caractériser les sciences et recherches participatives en embrassant la diversité des disciplines concernées et des approches existantes ;
- 2) d'apporter aux étudiants des outils théoriques et méthodologiques pour la mise en place de recherches participatives.

Objectifs d'apprentissage :

Compréhension et connaissances des principaux enjeux scientifiques, méthodologiques, éthiques en jeu dans les sciences participatives.

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Par validation sans notation

Contact(s)

Anne Dozières, anne.dozieres@mnhn.fr

Finalité : M2 Biodiversité et aménagement des territoires (BAT)**SEB2-INTER – VOYAGE D'ETUDES****Responsable(s) :** Nathalie Machon

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	0	30	1	30	20

Présentation de l'UE

Répondre à un commanditaire sur ¾ jours de terrain sur place. Le commanditaire est généralement une collectivité souhaitant aménager un écoquartier, un espace à caractère naturel.

Objectifs d'apprentissage :

Mise en perspective des connaissances acquises pendant l'année de master 2 pour répondre à une commande d'une collectivité territoriale.

Prérequis

Pas de prérequis demandé

Modalités de l'évaluation

Par validation sans notation

Contact(s)

Nathalie Machon, nathalie.machon@mnhn.fr

Responsable(s) : Richard Dumez, Nicolas Césard et Nadia Belaidi

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
4	6	12	60	4	18	16

Présentation de l'UE

Aujourd'hui comme hier, les débats sont vifs quant aux choix et aux stratégies de conservation de la biodiversité. Ils portent tant sur leur efficacité que sur des questions d'équité et de justice sociale. Les relations complexes entre biodiversité et société, et entre biodiversité et diversité culturelle, seront au centre des enseignements. Elles seront abordées à travers de multiples interrogations (toutes n'étant pas abordées chaque année) :

- sur la place de l'Homme dans son environnement : comment et dans quelles mesures contribue-t-il à « créer de la biodiversité », à tout le moins des mosaïques paysagères qui accroissent la biodiversité ? Dans quelle mesure les pratiques des sociétés conservent-elles ou menacent-elles la biodiversité ?
- sur les actions à mener : conserver, cogérer, piloter ?
- sur les interactions sociales entre les populations locales et les acteurs de la conservation et sur les questions de gouvernance et d'éthique qui leurs sont associées ;
- sur les espaces concernés, entre espaces protégés et nature ordinaire, entre paysages naturels et paysages anthropiques, entre patrimoine naturel et patrimoine culturel.

L'anthropologie du droit de l'environnement nourrira une partie des cours de l'UE. Il s'agit de discuter le sens de la protection de l'environnement, celui que lui donne les institutions ainsi que celui que façonne la « société civile », à partir du droit, en tant qu'outil d'analyse. Si le droit apparaît communément comme un ensemble de règles, il a pour objet de régir la vie en société. A cet effet, il est porteur de valeurs sociales et de modèles, et n'est pas seulement « positif ». Disséminé dans des usages divers, il n'est pas seulement un ensemble de discours (normes orales ou écrites), mais aussi pratiques et représentations. Enfin, il n'est pas seulement occidental. Enraciné dans l'organisation sociale, il est le témoignage ou l'expression d'une culture..

Compétences visées

Prérequis

aucun

Modalités de l'évaluation

Ecrit, TP, Oral

Contact(s) (Nom, courriel)

Richard Dumez (dumez@mnhn.fr)

Finalité : M2 DCDB**STAGE****Responsable(s) :** Julien Blanc et Léo Mariani

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
4	24			24 env.		16

Présentation de l'UE

Du 15 février au 15 septembre environ. Stage Recherche ou Stage Pro, A l'origine de la production d'un mémoire soutenu en septembre, sauf exception.

Compétences visées**Prérequis**

aucun

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact(s)

Julien Blanc (jblanc@mnhn.fr) et Léo Mariani (leo.mariani@mnhn.fr)

Responsable(s) : Léo Mariani

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	3	5	25	1	30	16

Présentation de l'UE

Ce cours a pour objectif général de sensibiliser les étudiants aux multiples façons d'être en relation avec des aliments. Il s'agit aussi de leur proposer des outils anthropologiques et historiques pour se saisir des problématiques liées à l'alimentation, depuis les pratiques agricoles, de cueillette et/ou de prédation jusqu'au corps sensible et aux métabolismes. Le cours demande une participation active. Il est organisé autour d'ateliers collectifs, de points théoriques et d'intervenants divers : professionnels, scientifiques ou artistes. Ceux-ci sont appelés à changer d'une année à l'autre, mais leurs interventions doivent permettre de réfléchir à l'alimentation comme un rapport protéiforme (tout à la fois politique, sensible, biologique ou technique) entre des corps et des environnements

Compétences visées**Prérequis**

aucun

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact(s)Léo Mariani (leo.mariani@mnhn.fr)

Finalité : M2 DCDB**APN, ANTHROPOLOGIE POLITIQUE DE LA NATURE**

Responsable(s) : Tarik Dahou et Sarah Benabou

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	3	24		1	24	16

Présentation de l'UE

Ce cours a pour vocation de transmettre des outils analytiques et critiques sur des questions relatives à la political ecology pour de futurs chercheurs ou opérateurs sur les questions de développement durable ou de conservation. Il s'agit de détailler les fondements anthropologiques de ce courant, notamment de l'anthropologie politique qui a nourri les premiers travaux de ce courant et la manière dont ils ont été appropriés par des disciplines plus tournées sur les questions environnementales comme la géographie. Dans un deuxième temps les démarches emblématiques de la political ecology sont présentées pour montrer comment elles prennent en charge la question des inégalités environnementales de la période contemporaine. Ce cheminement nous conduira finalement aux courants anthropologiques contemporains qui questionnent les formes de gouvernement de la nature et des hommes. Les politiques environnementales, et les formes de gouvernementalité spécifiques qu'elles génèrent (Agrawal, Fletcher) n'en sont qu'un aspect. La logique capitaliste qui tend à transformer la nature en ressource, ou le droit de la propriété qui organise des monopoles dans l'accès aux espaces ou aux ressources, constituent d'autres éléments incontournables. Seront également abordés les auteurs qui dans ce champ de recherche ont mis en lumière le non-gouverné et l'ingouvernable. Partant du principe d'une incomplétude du contrôle et de la régulation de la nature et des hommes, nous explorerons ce qui s'expérimente et émerge dans les interstices du capitalisme et des politiques environnementales contemporaines. L'UE est notamment organisée autour de présentations et de discussions critiques d'études de cas portant sur des opérations de développement durable et des politiques de conservation, analysées comme dispositifs de savoirs et de pouvoirs (outils cognitifs d'appréhension des problèmes et enjeux de pouvoir lors de leur mise en œuvre au sein des politiques).

Compétences visées**Prérequis**

aucun

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact(s)Tarik Dahou (tarik.dahou@ird.fr), Sarah Benabou (sarah.benabou@ird.fr)

Responsable(s) : Responsabilité tournante (P. Branco, L. Garçon)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	3	6	24	1	30	16

Présentation de l'UE

Dès les origines de la discipline, les anthropologues ont reconnu le pouvoir des images — et de l'image en mouvement en particulier — pour produire et diffuser des connaissances anthropologiques. L'objectif de ce cours est de doter les étudiants des outils nécessaires pour mener des recherches filmiques en sciences sociales. Au cours d'ateliers intensifs, les 'cinéastes en formation' apprendront et mettront en pratique les compétences de tournage et de montage de films documentaires. Pour orienter leur pratique vers les exigences des sciences sociales, plusieurs séminaires aborderont les fondements épistémologiques du cinéma documentaire vis-à-vis les grands courants anthropologiques. À la fin du cours, les étudiants sont censés avoir développé une compréhension de base des différentes façons dont l'image en mouvement peut être exploitée pour — et comme — recherche en anthropologie.

Compétences visées

Prérequis

aucun

Modalités de l'évaluation

Ecrit, Oral

Contact(s)

Blanc Julien (jblanc@mnhn.fr)

Responsable(s) : Julien Blanc et Léo Mariani

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	9	36	84	5	24	16

Présentation de l'UE

Ce cours interroge la notion de « savoir » de façon pragmatique (comme verbe d'action). Étant entendu que les régimes de savoir(s), même scientifiques, sont indissociables de pratiques et d'apprentissages qui forment leurs conditions de possibilité et d'activation, nous réfléchissons ici à ce que « savoir » veut dire et implique, tant du point de vue de l'expérience individuelle que de la construction collective et cosmopolitique des mondes. Nous évoquerons par ailleurs les implications de la constitution et de l'articulation (rencontre, hybridation, confrontation) de différentes formes de savoirs liées à l'environnement, en s'attachant par-là à des questions auxquelles tous les étudiants seront un jour confrontés, qu'ils se destinent à la recherche ou à des métiers de diagnostic, de coordination et de décision.

Compétences visées**Prérequis**

aucun

Modalités de l'évaluation

Écrit, TP, Oral

Contact(s)Blanc Julien (jblanc@mnhn.fr) et Léo Mariani (leo.mariani@mnhn.fr)

Finalité : M2 DCDB**EXP COLL, EXPERTISE COLLABORATIVE****Responsable(s) :** Richard Dumez

Semestre	ECTS	CM (h)	TD/TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
3	9	36	84	5	24	16

Présentation de l'UE

Cette unité d'enseignement s'organise autour d'une commande émanant d'une collectivité territoriale. Re-problématisation et développement d'une stratégie d'enquête nous occuperons au cours de 8 séances de préparation ; Nous mènerons ensuite une enquête collective dans le cadre d'un séjour d'une semaine sur le terrain ; puis produirons un rapport pour le commanditaire. 8 séances de préparation, 1 semaine de terrain, 4 à 5 séances d'accompagnement de production du rapport.

Compétences visées**Prérequis**

aucun

Modalités de l'évaluation

Ecrit, TP, Oral

Contact(s)Richard Dumez (dumez@mnhn.fr)



PARCOURS SEP

**Systematique, Évolution,
Paléontologie**

MASTER BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION
au Muséum national d'Histoire naturelle

TAXONOMIE ET PHYLOGENIE (SEP1-02-TAXOPHYLO)

Responsable(s) : Régine Vignes-Lebbe & Véronique Barriel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs max
1	9	49	49	0	7	14	50

Présentation de l'UE

Exposer des idées, principes et méthodes propres à la systématique et présentation des étapes du travail taxonomique, de la collecte des spécimens, à l'identification et la classification.

Expliquer ce qu'est la phylogénétique. Donner les bases des différentes méthodes de construction des arbres phylogénétiques.

Objectifs d'apprentissage :

Acquisition des concepts clés de la taxonomie.

Maîtrise des concepts phylogénétiques de base et savoir les appliquer, à toutes fins biologiques nécessitant un contexte de pattern évolutif.

Prérequis

Base de biologie générale, Licence de biologie (ou de géologie).

Evaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : contrôle continu et examen final écrit.

Contact(s) :

Régine Vignes-Lebbe : regine.vignes_lebbe@sorbonne-universite.fr

Véronique Barriel : veronique.barriel@mnhn.fr

ANATOMIE COMPAREE (SEP1-01-ANAT)

Responsable(s) : Pr Vincent Bels, Muséum national d'Histoire naturelle

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	20	10		5	4	45

Présentation de l'UE

L'objectif du module est d'aborder, au travers de différents cas d'étude, les concepts et méthodologies utilisés en Anatomie Comparée. Ces cas d'études sont sélectionnés dans l'ensemble des organismes vivants, uni et pluricellulaires, peuvent varier d'une année à l'autre. Chaque cours, en intégrant des approches de disciplines complémentaires telles que l'anatomie, la physiologie, l'embryologie, la phylogénie, la systématique, la biogéographie, la génétique, la physique, l'écologie et l'écologie comportementale par exemple, développe pour des organismes modèles ou non modèles des questions liées aux mécanismes de l'évolution et de l'adaptation. L'ensemble des cours est complété par des travaux personnels.

Objectifs d'apprentissage :

Les compétences sont :

- Approches intégratives des structures des organismes vivants
- Réflexion sur les mécanismes à l'origine des structures et de leur évolution
- Compréhension de mécanismes en biologie évolutive
-

Prérequis

Connaissances de la biologie générale des organismes.

Evaluation :

Modalités de l'évaluation : écrit

Contact(s) :

Pr Vincent Bels, Muséum national d'Histoire naturelle, Institut de Systématique Evolution Biodiversité, UMR 7205 CNRS/MNHN/UPMC/EPHE, Station de Biologie Marine CRESCO, 38 rue du Port Blanc, F - 35800 - DINARD (BP 70134), France

Vincent.bels@mnhn.fr

ADAPTATION ET PHYLOGENIE (SEP1-06-ADAPHYL)

Responsable(s) : Yves Desdevises & Sophie Sanchez-Brosseau

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	6	20	37	3	2	30	25

Présentation de l'UE :

Revue des concepts et techniques de reconstruction phylogénétique, et initiation aux applications que l'on peut faire des phylogénies : méthodes comparatives phylogénétiques, datation moléculaire, reconstruction de caractères ancestraux, cophylogénie. A travers l'étude d'une famille de téléostéens et de données récupérée sur des bases en ligne, les étudiants construisent des phylogénies utilisées pour tester différentes hypothèses à l'aide des méthodes présentées.

Cet enseignement est délivré de manière hybride avec Moodle. A distance : cours vidéos, interview, QCM, lecture, exercice de synthèse. En présentiel : collecte de données ; TD sur ordinateur ; conférences ; analyse d'articles ; projet personnel.

Objectifs d'apprentissage :

- Choisir et mettre en œuvre une méthode de reconstruction phylogénétique
- Explorer les bases de données moléculaires en ligne
- Utiliser différentes approches pour étudier patrons et processus évolutifs
- Définir une question scientifique et les étapes pour y répondre

Prérequis

Bases en biologie, en biologie de l'évolution et en statistiques

Evaluation :

Présentations orales en binômes : analyse d'article (oral) et projet (CC) (étude de cas concret)

Critères d'évaluation pris en compte : maîtrise des concepts, rigueur dans la démarche scientifique, clarté dans l'exposé des résultats

Contact(s) :

Yves Desdevises, PR, desdevises@obs-banyuls.fr

Sophie Sanchez-Brosseau, MCF, sophie.sanchez- brosseau@obs-banyuls.fr

Observatoire Océanologique de Banyuls (OOB) 66650 Banyuls-sur-Mer

ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES (SEP1-17-ACV)

Responsable(s) : Géraldine Veron & Sandrine Grouard

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	3	19	12	2	17	15

Présentation de l'UE

L'objectif est de donner aux étudiants une formation élémentaire en ostéologie comparée, dans une perspective évolutive. L'architecture du squelette, du crâne et des dents, suivie sur la longue durée des ères géologiques et inscrite dans son contexte fonctionnel (musculature, notamment), sera détaillée pour les différents groupes de vertébrés. Les enseignements, essentiellement pratiques, s'appuieront sur les collections du Muséum.

Objectifs d'apprentissage :

Formation en ostéologie comparée, développement des compétences d'observation, obtention de bases en identification des structures, initiation à la comparaison et à l'identification des adaptations et à l'aspect fonctionnel

Prérequis

Aucun

Evaluation :

Examen oral : trois spécimens, l'étudiant doit décrire et nommer les structures, replacer les taxons dans la classification, souligner les fonctions et adaptations

Contact(s) :

- Géraldine Veron - Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité, UMR 7205 CNRS MNHN SU EPHE UA, Muséum National d'Histoire Naturelle, CP 51, 55, rue Buffon 75005 Paris, Tel : 01 40 79 48 53, geraldine.veron@mnhn.fr

- Sandrine Grouard - UMR 7209 du CNRS, Archéozoologie, Archéobotanique : sociétés, pratiques et environnements, Muséum national d'Histoire naturelle, CP 56, 55 rue Buffon 75005 Paris (France)

Tel. : 33(0)1 40 79 32 06, grouard@mnhn.fr

ARBRES ET BOIS (SEP1-03-ARBO)

Responsable(s) : Dario De Franceschi & Anaïs Boura & CR2P-MNHN

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	6	31	3	26	2	30	15

Présentation de l'UE

Les enseignements proposés dans cette UE apportent aux étudiants une vision globale des arbres et de leur fonctionnement, à différents niveaux d'intégration : biomes, écosystèmes, organismes et structure anatomique. Une place importante est réservée aux enseignements pratiques et aux sorties sur le terrain.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir des connaissances en systématiques, biologie des arbres, écologie des forêts et gestion sylvicole indispensables à toutes études en sciences forestières et/ou en xylologie : principaux écosystèmes forestiers, conduite des arbres et principales techniques en sylviculture et arboriculture, production du bois et sa préservation.

Prérequis

Connaissances de base en botanique (grands groupes végétaux) et anatomie végétale (tissus végétaux)

Evaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit, TP, Contrôle Continu, Oral

Contact(s) :

Dario De Franceschi & Anaïs Boura (UMR7207), Muséum National d'Histoire Naturelle, 57 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, tél. 01 40 79 34 49 / 01 40 79 80 59, mël : dariodf@mnhn.fr / anais.boura@upmc.fr

ARCHIVES PALEONTOLOGIQUES (SEP1-15-ARCHPAL)

Responsable(s) : Delphine Desmares et Annachiara Bartolini

Organisation de l'UE :

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	6	40		20	2	30	20

Présentation de l'UE

A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables d'analyser les signaux paléoenvironnementaux et temporels des archives sédimentaires et paléontologiques.

Objectifs d'apprentissage :

Cette UE permettra aux étudiants de renforcer leurs connaissances sur la stratigraphie et la géologie sédimentaire, disciplines indispensables pour tracer l'histoire de la vie et ses interactions avec l'évolution des paléoenvironnements et des paléoclimats. La première partie de l'UE (3 ECTS) développera des questions fondamentales : sur la fiabilité de l'enregistrement sédimentaire et des archives paléontologiques, sur les indicateurs paléoclimatiques et paléoenvironnementaux dans les séries sédimentaires, et, enfin, sur l'aspect temporel (i.e. comment dater les sédiments, tracer des lignes temps pour établir des corrélations et estimer la durée des événements ayant laissé une trace dans les sédiments). La dernière journée de la semaine sera consacrée aux méthodologies conduisant à l'établissement de l'échelle chronologique globale.

La seconde partie de l'UE (3 ECTS) s'intéressera à l'application des concepts développés dans la première partie, particulièrement des méthodes de biochronologie et de reconstitutions paléoenvironnementales, en utilisant en grande partie les microfossiles. Ceux-ci sont généralement abondants dans les sédiments dont, ils peuvent être les principaux constituants. Une petite quantité de matériel peut fournir des centaines de spécimens et permettre d'en déduire des indices d'ordre temporel et environnemental. Cette caractéristique les a rendus très utilisés dans le monde industriel (pétroliers, génie-civil) et académiques (tectoniciens ou environnementalistes) et même dans le monde judiciaire. Le but est donc de fournir aux étudiants les connaissances de base sur les critères d'identification des microfossiles, leur nature (minéralogique ou organique), leur paléoécologie et aussi leur extension stratigraphique. La fin de la semaine s'ouvrira à d'autres groupes fossiles (mammifères et mollusques) également indicateurs biochronologiques ou paléoenvironnementaux.

Prérequis

Pas de pré-requis particulier. Connaissances de base (niveau Licence) en sciences de la nature et de la vie et/ou géosciences.

Evaluation :

Date de l'évaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit, TP, Contrôle Continu, Oral

Contact(s) :

delphine.desmares@upmc.fr

annachiara.bartolini@mnhn.fr

BASES DE DONNEES – MODELES DE DONNEES ET LANGAGE D'ACCES (SEP1-12–BDD)

Responsable(s) : Régine VIGNES LEBBE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	8	14	Travail sur projet	1	30	20

Présentation de l'UE

Les bases de données sont les outils incontournables de modélisation, de représentation et de gestion des connaissances. Au-delà de la simple consultation de données, tirer parti au mieux des bases de données nécessite d'en connaître les principes, les modèles, la conception, la mise en œuvre et les limites. Les SGBD (Systèmes de gestion de bases de données) sont aujourd'hui facilement accessibles et tout jeune naturaliste, chercheur et gestionnaire en environnement, trouveront dans l'utilisation de ces logiciels et la conception d'application, des méthodes puissantes de structuration et d'analyse des données.

Ce bagage conceptuel et pratique veut apporter à la formation des biologistes une ouverture vers un domaine de l'informatique omniprésent dans la pratique scientifique, et dans tout programme national ou international sur la biodiversité.

Objectifs d'apprentissage :

Etre capable de concevoir, mettre en œuvre et utiliser une base de données.

- SGBD et niveaux d'abstraction. Modèles de données (modèles conceptuels entité-association, modèle logique relationnel)
- - Analyse et conception d'une base de données. Mise en œuvre relationnelle.
- - Langage d'accès et d'interrogation (SQL).
- - Règles d'intégrité et de cohérence des données.
- - Standards internationaux d'échange de données de biodiversité. Bases de données et recherche scientifique.

Prérequis

Aucun

Evaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit, TP, Contrôle Continu, Oral sur projet personnel

Contact(s) :

Régine VIGNES LEBBE : regine.vignes_lebbe@sorbonne-universite.fr

INITIATION AUX RECUEILS DE DONNEES DE TERRAIN EN MILIEU LITTORAL (SEP1-10-CHAUSSEY)

Responsable(s) : Frédéric Olivier (PR MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	8	12	8	1	30	12

Présentation de l'UE

Cette UE a pour objectif principal d'initier et de sensibiliser les étudiants à l'inventaire des organismes et populations des milieux littoraux avec un objectif d'évaluation de l'état de santé, de suivi et, si nécessaire, de préservation de ces populations et de leur environnement. Lors du stage terrain, ils échantillonneront (collecte et/ou observations) des communautés marines remarquables (algues, phanérogames, invertébrés...) lors de sorties encadrées par des spécialistes de ces biotopes. Les étudiants se familiariseront aux plans et techniques d'échantillonnages puis s'appuieront sur les caractéristiques taxinomiques, biologiques et écologiques des organismes pour leur identification et leurs inventaires.

Objectifs d'apprentissage :

- Notion de communauté ;
- Distribution des espèces ;
- Identification morphologique, clés d'identification informatisées ;
- Standardisation et informatisation de données ;
- Analyse de données ;
- Notion de mesure conservatoire.

Prérequis

Connaissances en biologie et intérêt pour les inventaires naturalistes de terrain

Evaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit, TP, Contrôle Continu, Oral

Contact(s) :

Frédéric OLIVIER, Laboratoire 7208 BOREA MNHN/CNRS 2030/SU/IRD 207/UCN/UA, Station Marine de Concarneau Place de la Croix, BP 225, 29182 Concarneau cedex, France

Tél: +33 (02) 98 50 99 37 (Concarneau) / +33 (02) 98 49 86 00 (Brest) ; Courriel: frederic.olivier@mnhn.fr

CONCEPTION, REPRESENTATION, ANALYSE ET PROGRAMMATION A OBJETS (SEP1-16-CRAPO)
Responsable(s) : Bernard Billoud

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	6	12	24	24			20

Présentation de l'UE :

Acquérir les méthodes et techniques permettant d'être autonome dans l'écriture de programmes informatiques scientifiques. L'accent est mis sur la programmation « Objets ».

- Notions générales d'analyse et programmation : variables, structures de données, algorithmes ;
- Méthodes spécifiques à la programmation d'objets : classes et instances, attributs, méthodes, encapsulation, héritage ;
- Programmation en langage Python sous environnement unix ;
- Écriture de programmes interactifs utilisant des classes usuelles : interface graphique, fichiers, bases de données (SQL).

Objectifs d'apprentissage :

- Représenter et traiter des connaissances biologiques sous forme d'un modèle « orienté objets » ;
- Réaliser des programmes informatiques en utilisant un langage à objets ;
- Utiliser des simulations informatiques pour traiter des problèmes multi-agents.

Pré-Requis :

L'UE mobilise les connaissances en Biologie acquises en Licence.
Aucune connaissance préalable en informatique n'est requise.

Evaluation :

Écrit 50, oral 50

Contact(s) :

Bernard.Billoud@sorbonne-universite.fr

DESSIN SCIENTIFIQUE (SEP1-05–DESSIN1)

Responsable(s) : Didier Geffard-Kuriyama & Jean-François Dejouannet (UMS2700 2AD)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	3	8	24	1	35	12

Présentation de l'UE :

Transmettre les bases techniques nécessaires à l'autonomisation des participants dans leurs réalisations iconographiques corollaires à leurs études et à la recherche scientifique.

Après une introduction sur les techniques du dessin scientifique, les outils usuels du dessinateur sont mis à disposition des étudiants. Leur prise en main est facilitée par des exercices de dessin à vue et de mise en application de notions graphiques basiques (perspective, volume, éclairage...). L'expérimentation du dessin d'investigation est appliquée à la réalisation de travaux pratiques et dirigés, y compris sur stéréo-microscopes équipés de tubes à dessin (chambre claire) et sur ordinateurs. Un suivi personnalisé est assuré pour chacun.

Objectifs d'apprentissage :

Les exercices pratiques proposés permettront aux participants de s'approprier les principales techniques du dessin scientifique et de réaliser, étape par étape, une illustration conforme et adaptée aux besoins d'une finalité scientifique : mémoire, publication, poster ou présentation.

Prérequis

Aucun pré-requis artistique, technique ou informatique n'est demandé.

Evaluation :

Travaux pratiques

Contact(s) :

Didier Geffard-Kuriyama, digef@mnhn.fr, 01 4079 3012

Jean-François Dejouannet, jfdejoua@mnhn.fr, 01 4079 3585

METHODES DE DISCRIMINATION ET D'IDENTIFICATION TAXINOMIQUE (SEP1-08–METHODO)

Responsable(s) : Régine VIGNES LEBBE

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	8	14	Travail sur projet	1	30	20

Présentation de l'UE

Cet enseignement a pour objectif de former les étudiants (futurs professionnels sur la biodiversité) à la connaissance, l'utilisation et la maîtrise des méthodes modernes, informatisées, d'aide à l'identification des spécimens. Une bonne connaissance de ces méthodes est aujourd'hui incontournable pour les taxonomistes qui doivent apprendre à les utiliser mais aussi à les mettre en œuvre sur leur propre groupe d'étude. Ces méthodes offrent aux études de terrain une aide précieuse.

- Clés informatisées, utilisation de la plateforme Xper3
- Barcoding, Metabarcoding
- Application de la morphométrie pour l'identification
- Utilisation des données acoustiques
- Analyse d'images, méthodes automatiques, deep learning
- Démarches d'identification en paléontologie
- Besoin d'identification et sciences participatives

Objectifs d'apprentissage :

Connaissances des différentes méthodes d'identification. Réalisation pratique d'une clé informatisée bien finalisée (utilisable par exemple pour un atelier de fête de la science) : informatisation des descriptions sur un groupe taxonomique, identification assistée par ordinateur sous forme de clés à accès libre et à accès fixe.

Prérequis

Aucun, sauf bureautique classique

Evaluation :

Oral sur projet personnel

Contact(s) :

Régine VIGNES LEBBE : regine.vignes_lebbe@sorbonne-universite.fr

LES METEORITES, BRIQUES DES PLANETES ET DE LA VIE (SEP1-11-METEOR)

Responsable(s) : Matthieu Gounelle, Professeur du Muséum

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	27		3	1	30	15

Présentation de l'UE

L'objectif de ce cours est de retracer l'histoire de la Terre depuis sa formation à partir des météorites les plus primitives jusqu'à l'apparition des premiers organismes vivants et de la géodiversité. On se placera dans le contexte très général de la formation des étoiles et des planètes, ce qui nous permettra d'évoquer également les derniers travaux sur la planète Mars. Le rôle des impacts dans l'évolution de la vie sera également traité. Le cours s'appuie sur la forte expérience en recherche des chercheurs du Muséum sur les météorites.

Objectifs d'apprentissage :

Le module a pour but de donner des connaissances sur les météorites et ce qu'elles nous apprennent sur la formation des planètes et des étoiles. Il donnera également un fort aperçu historique et une dimension spatiale forte.

Prérequis

La formation initiale doit être scientifique (chimie, biologie, physique, géologie...). Aucune connaissance mathématique au-delà de la terminale S est requise.

Evaluation :

Oral

Contact(s) :

Matthieu Gounelle ; Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie (IMPMC), MNHN, CP 52, 57 rue Cuvier, 75 231 Paris, France ; gounelle@mnhn.fr

PALEONTOLOGIE (SEP1-04–PALEO)

Responsable(s) : Isabelle Kruta

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb Heures par semaine	Effectifs maximum	Nbre de groupes TP
2	6	34	8	15	2	30	22	1

Présentation de l'UE

Exposer les grandes étapes de l'histoire évolutive des animaux et des plantes enregistrées dans les archives paléontologiques. L'emphase est mise sur les radiations évolutives qui ont durablement modifié la structure de la biodiversité des écosystèmes marins ou continentaux et qui ont mené à la structuration des écosystèmes actuels.

Les exemples illustrés sont principalement la radiation Ordovicienne, les changements drastiques des écosystèmes terrestre et marin lors de la transition permien Trias, la révolution marine mésozoïque (céphalopodes, échinodermes), la conquête du milieu terrestre (arthropodes, végétaux, tétrapodes), émergences des lignées mammaliennes et des angiospermes.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir des repères chronologiques des grandes étapes de radiation évolutive et de modification des écosystèmes marins et continentaux au cours du Phanérozoïque. Comprendre les conséquences à long terme de phénomènes évolutifs très anciens sur la structure de la biodiversité et des écosystèmes actuels.

Prérequis

Niveau de connaissance équivalent aux enseignements de Licence en paléontologie et/ou en biologie des organismes.

Evaluation :

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit (2,5h) 60%, Contrôle Continu 40%

Contact(s) :

Isabelle Kruta : Isabelle.kruta@upmc.fr

DU TERRAIN A L'ANALYSE EN PALEONTOLOGIE (SEP1-07-TERPAL)

Responsable(s) : Isabelle Rouget

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb Heures par semaine	Effectifs maximum	Nbre de groupes TP
2	3	3		27	1	30	10	1

Présentation de l'UE

L'objectif de l'UE est de conduire un projet d'étude de la paléo-biodiversité depuis les investigations de terrain jusqu'aux analyses quantitatives. Durant le processus, toutes les étapes pratiques sont mises en œuvre : relevés géologiques sur le terrain, établissement d'un protocole d'échantillonnage, traitement au laboratoire (extraction mécanique ou chimique, tamisage, lavage, tri, identification, illustration des espèces). A chaque étape, l'influence des choix techniques sur les mesures et les estimations de la paléo-biodiversité sont discutés. Les outils analytiques sont choisis en fonction du type de fossile étudié et des questions scientifiques posées.

Le travail repose sur l'étude du gisement paléontologique de Grignon (Yvelines). Le Bassin de Paris est considéré comme un point chaud de biodiversité au Lutétien et les sédiments sableux permettent une étude aisée et approfondie des écosystèmes et une très grande diversité de taxons.

Objectifs d'apprentissage :

Être capable de mener à bien l'étude de la biodiversité fossile d'un gisement paléontologique, depuis le questionnement scientifique jusqu'à l'acquisition et le traitement analytique des données.

Prérequis

Aucun prérequis spécifique.

Evaluation :

Rapport écrit sur le projet développé au cours de la semaine de travaux pratiques

Contact(s) :

Isabelle Rouget : Isabelle.rouget@mnhn.fr

COLLECTIONS D'HISTOIRE NATURELLE, US ET USAGES (MSNH 103 / SEP 13 – COLL)

Responsables : Amandine Péquignot (MSNH) et Adeline Soulier (SEP)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb Heures par semaine	Effectifs maximum
2	3	24	6	-	1	30	20

Présentation de l'UE

Les collections sont la pierre angulaire des activités du MNHN : une « bibliothèque scientifique » du vivant pour les chercheurs, un support permettant de promouvoir et de diffuser la culture scientifique à un large public et de former les jeunes chercheurs. Malgré ces implications multiples et incontournables, les collections d'histoire naturelle sont une thématique peu abordée dans le cursus universitaire, mais que le MNHN se propose d'enseigner. Ce module apportera un regard large et neuf sur les collections d'histoire naturelle en abordant leurs spécificités, leurs rôles dans les différentes thématiques scientifiques et muséologiques propres au Muséum, et les problèmes qu'elles subissent ou qu'elles engendrent afin que les étudiants qui sont ou seront des futures collecteurs, utilisateurs ou chargés de collections potentiels...puissent obtenir une formation réelle et globale.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance de la diversité des collections d'histoire naturelle et des bases de données de collections ; Sensibiliser à l'importance des collections pour les différents domaines de recherche ; Comprendre le contexte historique et législatif du patrimoine scientifique au sein des institutions muséales ; Acquérir des notions de gestion et conservation préventive ; Développer une réflexion générale et critique sur le patrimoine scientifique.

Prérequis

Aucun

Modalités de l'évaluation

Ecrit

Contacts

Amandine Péquignot : apeq@mnhn.fr

Adeline Soulier : soulier@mnhn.fr

BASES DE MORPHOLOGIE FONCTIONNELLE

Responsable : Rémi Hackert

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M1– S2	6	24	0	34	2	30	14

Présentation de l'UE :

Comprendre une structure musculo-squelettique demande de prendre en compte son histoire, les interactions avec ses voisins, et ses constituants élémentaires.

CM : Ces interactions relèvent souvent d'un échange physique - mécanique (forces) ou gazeux (respiratoire)- que nous apprendrons à décrire. Nous abordons les propriétés mécaniques des tissus musculaires et osseux et les lois de la mécanique et du métabolisme indispensables à la description de ces échanges.

TP : Disséquer une structure permettra l'indispensable description anatomique et la mesure de paramètres nécessaires à l'estimation du potentiel de la structure. La mesure des forces, l'électromyographie, l'imagerie du mouvement permettent eux une mesure objective de la performance d'une structure.

Au cœur de la relation forme-fonction

Objectifs d'apprentissage :

Apprendre à observer et décrire les interactions physiques d'une structure avec son environnement.

Prérequis

Souhaitable : relire un peu les derniers cours de mécanique rencontrés au cours de sa formation antérieure.

Evaluation :

Date de l'évaluation : au choix du groupe, à la fin de l'UE ou après le retour des étudiants des stage de terrain

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit et TP

Contact(s) :

hackert@mnhn.fr, <http://edu.mnhn.fr/course/view.php?id=64>

BIODIVERSITY INFORMATICS

Responsable(s) : Régine Vignes-Lebbe

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs max
M2-S3	6	15	30	10	2	30	15

Présentation de l'UE

Formation informatique orientée sur les langages du web et de la diffusion des données scientifiques. Présentation de l'actualité de ce domaine bioinformatique dédié aux données de biodiversité, programmes internationaux, standards, ressources en ligne. Analyse, conception et programmation d'un projet de Biodiversité informatique accessible en ligne.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir l'autonomie pour la diffusion en ligne de données scientifiques, la réalisation d'un site web
 Capacité de dialogue avec des développeurs.
 Manipulation de bases de données, SQL,
 Langages du web HTML, CSS,
 Programmation (PHP, javascript, python).
 Organisation et gestion de projets.
 Outil de modélisation (bases UML).

Prérequis

Pas de pré-requis exigé mais une initiation préalable à la programmation et des compétences minimales sur les bases de données sont un plus facilitant l'acquisition des nouvelles compétences.

Evaluation :

Réalisation d'un projet collectif encadré durant l'UE et rendu 4 semaines après la fin de l'UE d'un projet personnel choisi parmi des thématiques proposées.

Contact(s) :

Régine Vignes-Lebbe : regine.vignes_lebbe@sorbonne-universite.fr

DESSIN SCIENTIFIQUE M2

Responsable(s) : Didier Geffard-Kuriyama (UMS2700 2AD)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	3	8	24	1	35	12

Présentation de l'UE

Perfectionnement des participants dans leurs capacités techniques à réaliser l'iconographie corollaire à leurs études et à la recherche scientifique.

Entraînement à la conduite et à la réalisation en équipe d'un projet graphique en illustration scientifique.

Initiation à la recherche et à l'interrogation des sources et ressources iconographiques.

Sont notamment abordées :

- . Le dessin scientifique assisté optiquement sur stéréo-microscope et assisté par ordinateur.
- . Les techniques du dessin d'observation permettant de mieux comprendre et de savoir retranscrire.
- . Les conventions d'usage, codifications internationales et instructions éditoriales aux auteurs pour les figures.

Objectifs d'apprentissage :

Les exercices proposés permettront aux participants de s'entraîner aux techniques spécifiques au dessin scientifique et de réaliser, étape par étape, une illustration conforme et adaptée aux besoins d'une finalité scientifique : mémoire, publication, poster ou présentation.

Prérequis

Aucun pré-requis artistique, technique ou informatique n'est demandé. Une pratique, même occasionnelle, du dessin est néanmoins souhaitable.

Evaluation :

Date de l'évaluation : Sous huitaine après la fin de l'UE

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit , TP , Contrôle Continu , Oral

Contact(s) :

Didier Geffard-Kuriyama, digef@mnhn.fr, 01 4079 3012

DIVERSITE ANATOMO-MORPHOLOGIQUE ET HISTOIRE DES LIGNEES CHLOROPHYLLIENNES - DIVEG

Responsable(s) : D. de Franceschi & J.-Y. Dubuisson

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	6	36	3	21	2	30	25

Présentation de l'UE

Cette UE se propose de préciser dans un cadre historique et évolutif l'organisation des principaux phylums d'« algues » et de plantes terrestres (Embryophytes) et les événements clés qui ont caractérisé cette évolution. Dans un cadre épistémologique, les différentes classifications (systèmes artificiels, classifications naturelles traditionnelles, gradistes ou cladistiques) seront exposées et comparées. La formation pratique intégrera la recherche des homologues, la caractérisation des différents organes, les différentes méthodes d'identification des organismes végétaux et les bases de la floristique.

Objectifs d'apprentissage :

Acquisition des connaissances de base des grands groupes de végétaux actuels et fossiles, de la diversité de leurs plans d'organisation, des critères et méthodes utilisées pour les regroupements en systématique.

Prérequis

Pas de pré-requis, mais des connaissances de bases en biologie végétale sont recommandées.

Evaluation :

Date de l'évaluation : janvier

Ecrit.

Contact(s) :

Dario de Franceschi : dario.de-franceschi@mnhn.fr

Jean-Yves Dubuisson : dubuisson@mnhn.fr

EXPLORATION ET DESCRIPTION DE LA BIODIVERSITE

Responsable(s) : Nicolas Puillandre et Philippe Bouchet

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	25		7	1	32	20

Présentation de l'UE

Le débat fait rage dans la communauté scientifique et dans toute la société sur le futur de la biodiversité. Mais où en est-on de l'inventaire des espèces d'animaux, de champignons, de plantes de la planète ? Que reste-t-il à découvrir, et où ? Où et comment sont publiées les descriptions de nouvelles espèces ? Que font les systématiciens pendant la "6ème extinction" ? L'apparition des approches moléculaires en taxonomie a-t-elle changé la donne ?

Le module sera composé de cours/conférences relevant de la culture générale naturaliste et d'une journée de travaux pratiques sur ordinateur.

Objectifs d'apprentissage :

Acquérir une connaissance sur les enjeux liés à l'exploration, la description, l'évolution et le référencement de la biodiversité, dans le contexte actuel de crise d'extinction ; appliquer des méthodes de délimitations d'espèces et acquérir des connaissances de bases sur le travail du systématicien.

Prérequis

Aucun

Evaluation :

Un examen écrit de 2 heures dans les semaines suivant le cours.

Contact(s) :

nicolas.puillandre@mnhn.fr, philippe.bouchet@mnhn.fr

FLORISTIQUE TROPICALE - FLORATROP

Responsable(s) : J.-Y. Dubuisson & B. Riéra

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	22	4	4	1	30	25

Présentation de l'UE

Cette UE se propose d'exposer sous forme d'une série de conférences les grandes problématiques actuelles en biodiversité végétale et botanique tropicale, en incluant les principales méthodes d'investigation, de collection et d'analyse de cette biodiversité. Des spécialistes de divers groupes taxonomiques tropicaux représentatifs (« Cryptogames » et Spermatophytes) présenteront l'historique, les projets en cours et les perspectives de la recherche sur ces taxons afin d'illustrer les diverses approches qui sont développées actuellement en floristique tropicale. Des rappels sur les bases de la floristique seront également dispensés en début d'UE.

Objectifs d'apprentissage :

Acquisition du corpus de connaissances de base en diversité botanique tropicale, incluant la méthodologie et les divers niveaux d'étude et d'analyse de cette diversité.

Prérequis

Bases en botanique et floristique.

Evaluation :

Date de l'évaluation : janvier

Ecrit et Contrôle Continu (via un mémoire à rendre)

Contact(s) :

Jean-Yves Dubuisson : dubuisson@mnhn.fr

Bernard Riéra : bernard.riera@mnhn.fr

FORMALISATION DES CONNAISSANCES EN SYSTEMATIQUE ET INTRODUCTION A L'ANALYSE A TROIS ELEMENTS

Responsable(s) : René Zaragüeta et Régine Vignes-Lebbe

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	15	15	-	1	30	8

Présentation de l'UE

La formalisation des connaissances est au cœur de toute démarche méthodologique. Cet enseignement a pour objectif de présenter les objets mathématiques et informatiques au travers desquels sont ensuite présentés et discutés les concepts de la systématique, et des méthodes d'analyse phylogénétique.

L'UE présente aussi une application de la formalisation des connaissances en phylogénétique à l'interprétation théorique et à la méthodologie d'analyse dite "à trois éléments" qui l'implémente.

Objectifs d'apprentissage :

Acquisition des bases formelles permettant de représenter un large éventail de problématiques.

Capacité d'identification de problèmes particuliers comme instances de classes de problèmes.

Capacité de synthèse

Capacité d'abstraction formelle et de représentation mathématique de problématiques scientifiques.

Capacité d'argumentation et de choix théoriques rationnels.

Prérequis

Bases de biologie, concepts phylogénétiques.

Evaluation :

Présentation écrite et orale d'un travail personnel sur analyse bibliographique d'au moins 2 articles

Contact(s) :

René Zaragüeta : Rene.Zaragueta_Bagils@sorbonne-universite.fr

Régine Vignes-Lebbe : regine.vignes_lebbe@sorbonne-universite.fr

MORPHOLOGIE FONCTIONNELLE : MOUVEMENTS

Responsable(s) : Pr Vincent Bels, Muséum national d'Histoire naturelle

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	20	10		1	30	20

Présentation de l'UE

L'objectif du module est d'aborder, au travers de différents cas d'étude, les concepts et méthodologies utilisés en Anatomie fonctionnelle des organismes. Ces cas d'études sélectionnés dans l'ensemble des animaux peuvent varier d'une année à l'autre. Les fonctions abordées sont principalement la locomotion, la prédation et la prise de nourriture, l'adhésion au substrat, la préhension des objets et substrats, la ventilation/respiration en milieux aquatiques, terrestres et aériens. Le contexte énergétique dans lequel ces fonctions sont réalisées est abordé dans un cadre de modélisation des interactions entre physiologie et fonction en lien avec la locomotion chez les animaux. Chaque cas d'étude vise à intégrer des approches de disciplines complémentaires telles que l'anatomie, la physiologie, l'embryologie, la phylogénie, la génétique, la physique, l'écologie et l'écologie comportementale par exemple. Les liens entre l'implication des structures dans différents comportements et leurs contraintes, liées à leur propre histoire, avec les caractéristiques fluctuantes du milieu permettent de développer, pour des espèces modèles ou non, des questions sur les mécanismes de l'évolution et de l'adaptation fonctionnelle des organismes. Les ouvertures sur les applications biomimétiques réelles et concrètes sont développées au sein de plusieurs cours (adhérence, robotique, etc.). L'ensemble des cours est complété par des travaux personnels discutés en séminaire.

Objectifs d'apprentissage :

Les compétences sont :

- Approches intégratives des structures des organismes vivants et de leur fonctionnement
- Réflexion sur les mécanismes physiques et physiologiques sous-jacents aux structures et leur évolution
- Compréhension de mécanismes en biologie évolutive
- Réflexion sur l'approche biomimétique

Prérequis

Connaissances de la biologie générales des organismes et en éthologie ou écologie comportementale (si possible).

Evaluation :

Contrôle continu

Contact(s) :

Pr Vincent Bels, Muséum national d'Histoire naturelle, Institut de Systématique Evolution Biodiversité, UMR 7205 CNRS/MNHN/UPMC/EPHE, Station de Biologie Marine CRESCO, 38 rue du Port Blanc, F - 35800 - DINARD (BP 70134), France
Vincent.bels@mnhn.fr

MORPHOLOGIE CLADISTIQUE

Responsable(s) : Véronique Barriol (MC MNHN)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs max
M2-S3	3	15	15	0	1	30	20

Présentation de l'UE

L'objectif de ce module est d'assurer aux étudiants une formation sur la reconstruction phylogénétique assistée par ordinateur dans le cadre de la méthode cladistique (systématique phylogénétique). Les différents principes de la méthode sont présentés associés à une utilisation du logiciel PAUP. Les différentes étapes de la méthode cladistique sont abordées d'un point de vue théorique et pratique : établissement d'une matrice morphologique après observation de caractères anatomiques, analyse de la matrice, retour aux caractères sur l'arbre de parcimonie, mesures associées, discussion des relations de parenté, etc.

Objectifs d'apprentissage :

Savoir construire une matrice morphologique (choix de caractères, identification d'états de caractères, codage) et lire un arbre phylogénétique (transformations des caractères sur l'arbre, reconstruction des morphotypes ancestraux, ...)
Maîtrise de l'analyse cladistique et des logiciels dédiés.

Prérequis

Des notions de reconstruction phylogénétique et des principes de la cladistique sont les bienvenues.

Evaluation:

Écrit de 3h en fin de semestre

Contact(s) :

Véronique Barriol : MNHN, Département "Origines et Evolution", UMR 7207 "CR2P", Case postale n°38, 57 rue Cuvier, 75005 Paris
Tel : 01 40 79 31 71 ; Mail : veronique.barriol@mnhn.fr

MORPHOMETRIE ET ANALYSE DES FORMES

Responsable(s) : Sylvain GERBER (MC ISYEB)

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	10	10	10	1	30	20

Présentation de l'UE

L'objectif de la formation est d'offrir aux étudiants un panorama général des concepts et des méthodes d'analyse des formes en biologie (morphométrie traditionnelle et géométrique, en 2D et 3D), et d'illustrer les diverses applications de la morphométrie aux sciences du vivant (systématique, écologie et évolution). Le module inclut des cours magistraux, des travaux dirigés et des travaux pratiques sur un jeu de données que les étudiants construisent et explorent à l'aide de divers outils morphométriques.

Objectifs d'apprentissage :

Compréhension des objectifs et principes de la morphométrie. Connaissance de la diversité des descripteurs morphométriques, de leurs valeurs et de leur limites. Capacité à implémenter une étude morphométrique : choix des descripteurs, acquisition des données, exploration et visualisation, discussion critique des résultats.

Prérequis

Pas de prérequis particuliers, mais des connaissances en statistiques multivariées et dans l'utilisation du logiciel R peuvent être utiles.

Evaluation :

Restitution orale (PowerPoint) des analyses et des résultats obtenus lors des travaux pratiques

Contact(s) :

Sylvain GERBER

Institut de Systématique Évolution Biodiversité

Email : sylvain.gerber@mnhn.fr

Tel : 01 40 79 39 98

ORIGINES DE LA VIE (UE HORS CONTRAT PEDAGOGIQUE)

Responsable(s) : Marie-Christine Maurel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	15	15	0	1	30	20

Présentation de l'UE

Initiation de niveau M2 aux thèmes liés aux Origines de la vie dans le Système Solaire et au-delà (exoplanètes). Les objectifs sont d'assurer une culture scientifique de base, de bon niveau et un regard critique sur ces sujets en rapport avec des enjeux très actuels sur la biologie de synthèse, l'origine et l'importance de la photosynthèse dans les problèmes liés à l'environnement et à l'écologie, les OGMs, la xénobiologie, etc. Manipuler, fabriquer la vie ? Est-ce possible ? est-ce souhaitable ? Planétologie et exploration spatiale seront également présentées dans le contexte environnemental.

Objectifs d'apprentissage :

Les objectifs de l'UE sont d'assurer une culture scientifique de base, de bon niveau et un regard critique sur des sujets en rapport avec des enjeux environnementaux et éthiques très actuels.

Prérequis

Forte motivation et une curiosité scientifique aigüe pour acquérir de solides connaissances sur des thèmes peu abordés dans les cursus "classiques".

Evaluation:

Évaluation par un contrôle continu écrit et une présentation orale d'analyse d'articles.

Contact(s) :

Marie-Christine Maurel : marie-christine.maurel@mnhn.fr et marie-christine.maurel@sorbonne-universite.fr ISYEB - Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité (UMR 7205, MNHN, UPMC, CNRS, EPHE) 45 rue Buffon 75005 Paris

PALEO-BIOGEOGRAPHIE ET PALEO-BIODIVERSITE

Responsable(s) : Loïc Villier, PR, SU et R. Zaragüeta, MCU, SU

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	15	15		2	15	-

Présentation de l'UE :

Le premier objectif est d'acquérir les principes théoriques et méthodologiques employées en biogéographie par les biologistes et les paléontologues, notamment les outils de comparaison et de reconstitution de l'histoire biogéographique (indices de similitude des associations taxonomiques, approches historiques, méthodes cladistiques).

La distribution de la biodiversité à la surface du globe et son histoire sont intimement liées à l'histoire de la géographie physique et à l'écologie des espèces.

Le second objectif est d'illustrer cette relation (endémisme, relation surface/biodiversité, influence de la conformation des continents et des conditions environnementales, etc.) à travers les exemples d'organismes continentaux ou marins.

Objectifs d'apprentissage :

Connaissance des concepts et des méthodes d'analyse de la biogéographie.

Intégration de la paléo-biogéographie dans les modèles d'analyse de la biodiversité actuelle et fossile.

Pré-Requis :

Connaissances minimales (niveau Licence) en biodiversité, phylogénétique, et tectonique des plaques.

Evaluation :

Évaluation par examen écrit de 2h

Contact(s) :

Loïc Villier, Sorbonne Université, Centre de Recherche sur la Paléobiodiversité et les Paléo-environnements, UMR 7207, Tour 46-56, 5e étage, case 104, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05

PALEOHISTOLOGIE

Responsable : Damien GERMAIN

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 – S3	3	15	15		2	15	25

Présentation de l'UE :

Effectuer des inférences paléobiologiques du milieu de vie, du taux métabolique, du taux de croissance, du type de locomotion, etc, chez les vertébrés disparus utilisant la paléohistologie osseuse et les méthodes phylogénétiques comparées. Inférer des traits d'histoire de vie, des stratégies de croissance et de développement, de données paléo-biologiques et paléo-environnementales. Présenter une synthèse sur les relations structuro-fonctionnelles des tissus squelettiques des vertébrés actuels et fossiles et leur évolution.

Objectifs d'apprentissage :

Effectuer des inférences paléobiologiques utilisant la paléohistologie osseuse et les méthodes phylogénétiques comparées.

Prérequis

Notions en phylogénie et en diversité des vertébrés

Evaluation :

Ecrit, TP, Contrôle Continu

Contact(s) :

Damien GERMAIN
Centre de Recherche en Paléontologie – Paris (UMR 7207)
damien.germain@mnhn.fr

APPORT DES FOSSILES DANS LA PHYLOGENIE DES GRANDS CLADES DE METAZOAIRES

Responsable(s) : Olivier Béthoux

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	27	3	0	1	30	20

Présentation de l'UE

Cette UE aborde la systématique et l'histoire évolutive des grands clades de métazoaires à la lumière du registre fossile, en mettant l'accent sur les caractères morphologiques qui leur sont associés. Cet objectif est atteint par l'étude de cas choisis de fossiles ayant un rôle clef dans les reconstitutions phylogénétiques et/ou la calibration temporelle de ces relations. La découverte de l'importance de ces fossiles est replacée dans le contexte scientifique historique quand celui-ci est pertinent. Les cas sélectionnés couvrent les différents niveaux d'inférence phylogénétique auxquels les fossiles peuvent jouer un rôle, à savoir l'homologie topologique et l'homologie primaire & secondaire.

Objectifs d'apprentissage :

Acquisition de connaissances générales sur :

- les caractères des grands clades de métazoaires et leur date d'apparition ;
- l'identification et la caractérisation d'un fossile clef.

Acquisition de connaissances fines sur :

- les systèmes de caractères couramment utilisés en anatomie comparée appliquée aux métazoaires fossiles.

Prérequis

Bonnes notions de systématique animale, bases de l'inférence phylogénétique.

Evaluation

Examen écrit de 3h

Contact(s)

Olivier Béthoux : obethoux@mnhn.fr

PHYLOGENIE DES METAZOAIRES : EVOLUTION DES PLANS D'ORGANISATION

Responsable(s) : Michaël Manuel

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	9	11	10	1	30	20

Présentation de l'UE

Cette UE aborde la diversité et l'évolution des métazoaires à grande échelle taxonomique, en intégrant les données issues de la reconstruction phylogénétique, de l'embryologie et de la morpho-anatomie comparée, de la génomique et de l'évo-dévo : (i) perspective historique (cours), (ii) synthèse critique de la littérature récente sur la phylogénie des métazoaires (cours), (iii) éclairages thématiques (séances de TD : évolution des cavités liquidiennes ; apports de l'évo-dévo ; de la paléontologie) ; (iv) mise en lumière (en séances de TP) des embranchements dits « mineurs » (rarement abordés dans les enseignements universitaires) et de leur importance pour reconstituer l'évolution de caractères anatomiques-clés.

Objectifs d'apprentissage :

Appréhender la diversité morphologique ; observer, décrire, comparer l'anatomie d'un organisme.
 Manier des concepts : définition, perspective historique, application empirique.
 Optimiser des caractères sur une phylogénie.
 Discuter des résultats de recherche (choix méthodologiques, interprétation...).

Prérequis

Connaissances de base (niveau L1-L2) sur les plans d'organisation des grands embranchements (documents de mise à niveau fournis à l'inscription).

Evaluation :

Ecrit (1^{ère} session) - Oral (2^{ème} session)

Contact(s) :

michael.manuel@upmc.fr

PHYLOGENIE MOLECULAIRE ET PHYLOGENOMIQUE

Responsable(s) : Alexandre Hassanin & Nicolas Vidal

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	6	21	30	9	2	30	20

Présentation de l'UE

Les cours de la 1^{ère} semaine permettront de se familiariser avec les concepts, techniques et méthodes de phylogénie moléculaire.

Chaque étudiant aura à produire des séquences d'ADN (gènes nucléaires et génome mitochondrial) à partir d'un échantillon. La 2^{ème} semaine sera consacrée aux analyses : nettoyage des séquences Sanger ; assemblage du génome mitochondrial à partir d'un séquençage Illumina (NGS) ; extraction dans les bases de données ; alignement multiple ; BLAST ; reconstruction phylogénétique par différentes méthodes ; datation moléculaire.

Ces analyses permettront de comprendre les caractéristiques évolutives des marqueurs et de mieux appréhender les artéfacts de reconstruction et les erreurs d'interprétation.

Objectifs d'apprentissage :

Maîtrise des concepts évolutifs liés à l'approche phylogénétique ;
Autonomie dans les analyses couramment utilisées en phylogénie moléculaire ;
Capacité à interpréter et à critiquer les arbres phylogénétiques publiés ;
Ouverture vers les approches de génomique et de transcriptomique.

Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire pour suivre cette UE. L'important est de s'intéresser à la phylogénie, l'évolution moléculaire et celle des taxons.

Evaluation :

Exposé oral des analyses (10 mn) + 10 mn de questions

Contact(s) :

alexandre.hassanin@mnhn.fr
nicolas.vidal@mnhn.fr

INITIATION AUX TECHNIQUES DE COLLECTES ET D'INVENTAIRES SYSTEMATIQUES (UE PROJET OBLIGATOIRE SEP)

Responsable(s) : J.-Y. Dubuisson & C. Rollard

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3		30		1	30	50

Présentation de l'UE

Stage de terrain : initiation aux différentes techniques de collectes et d'inventaires dans des milieux variés, ainsi qu'à l'identification à partir de matériel collecté.

Objectifs d'apprentissage :

Mettre en place un protocole d'inventaires et de collectes de données sur le terrain ; Collecter et conserver du matériel (botanique, zoologique, géologique) ; Utiliser les outils d'identification.

Prérequis

Bases en biologie des organismes, systématique et/ou paléontologie.

Evaluation :

Ecrit (projet à rendre sous forme d'un mémoire)

Contact(s) :

Jean-Yves Dubuisson : dubuisson@mnhn.fr

Christine Rollard : chroll@mnhn.fr

STATISTIQUES MULTIVARIEES ET ANALYSE DE DONNEES

Responsable : Sandrine Pavoine, Maître de conférences MNHN

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	18.5	10.5		1	29	20

Présentation de l'UE

L'objectif de l'UE est de fournir les connaissances et outils nécessaires à la pratique de l'analyse factorielle et d'autres approches d'analyse de données multivariées. L'UE inclut une introduction au logiciel R, environnement graphique et statistique largement utilisé en recherche et disponible gratuitement sur la plupart des plateformes informatiques. Les cours seront illustrés par de nombreux exemples.

Objectifs d'apprentissage :

Maîtriser les différentes techniques d'analyse, sélectionner les méthodes adaptées aux données, produire des graphiques adaptés et de qualité, résumer et synthétiser les résultats en vue de publication, maîtriser les fonctions ad hoc de R.

Prérequis

Notions statistiques de base telles que la variance, la covariance, la corrélation

Evaluation :

Analyse d'un jeu de données nouveau, rapport sous forme de diapositives et soutenance orale

Contact(s) :

Sandrine Pavoine : sandrine.pavoine@mnhn.fr

PRINCIPES ET METHODES EN TAPHONOMIE

Responsable(s) : Ronan Allain & Stéphane Péan

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	6	30	4	4	2	19h	10+10

Présentation de l'UE

Ce module aborde les méthodes d'étude de la fossilisation et de la préservation de la diversité (biais de paléodiversité introduits par les facteurs de fossilisation, la prédation, la diagenèse, les actions humaines) au sein des sites archéologiques et paléontologiques. Les différentes techniques d'analyses permettant la reconnaissance de ces biais sont présentées par des spécialistes du domaine. Le module propose une initiation à la néo- et paléotaphonomie de différents organismes et matériaux (vertébrés, invertébrés, restes végétaux, molécules, outils, parois...) au moyen de cours et de TP/TD. Les implications paléo-écologiques, stratigraphiques et diagénétiques seront abordées. Dans le cadre de cet enseignement seront présentés les principaux facteurs jouant un rôle dans l'origine et les modifications des assemblages osseux et des surfaces osseuses.

Objectifs d'apprentissage :

Appréhender les principes et méthodes de la taphonomie en paléontologie et archéologie.

Etre capable à l'issue du module de concevoir un projet de recherche incluant une étude taphonomique et appliquer les méthodes

Prérequis

si possible avoir une formation en anatomie comparée

Evaluation :

Examen écrit 3h, oral de rattrapage éventuellement

Contact(s) :

ronan.allain@mnhn.fr, stephane.pean@mnhn.fr

TAXINOMIE & NOMENCLATURE

Responsable(s) : Annemarie OHLER

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2-S3	3	24		6	1	30	20

Présentation de l'UE

Le module Taxinomie & Nomenclature tente de présenter les questions posées par la nomination des taxons et l'intégration des noms dans un système, en appliquant un cadre méthodologique et conceptuel en permanente évolution. Les solutions proposées par la nomenclature zoologique et botanique, et par le phylocode, ainsi que les réflexions actuelles sur les systèmes nomenclaturaux, sont présentées. Il s'agit de comprendre et d'appliquer les règles proposées dans les systèmes existants et de montrer qu'il y a des réponses multiples aux questions et problèmes rencontrés dans ce domaine.

Objectifs d'apprentissage :

Comprendre et appliquer les règles des codes existants, comprendre les concepts régissant ces codes ; savoir résoudre des exemples en appliquant les principales règles des codes, afin de pouvoir appliquer ces apprentissages aux cas rencontrés pendant ses propres recherches systématiques.

Prérequis

Goût de la systématique.

Evaluation :

Examen écrit sur des questions de cours et un exercice pratique.

Date de l'évaluation : Au plus tard 2 mois après le cours.

Modalités de l'évaluation et barème : Ecrit , TP , Contrôle Continu , Oral

Contact(s) :

annemarie.ohelr@mnhn.fr

METHODES PHYLOGENETIQUES COMPAREES (UE SEP2-51)

Responsable : Jorge CUBO

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
M2 – S3	3	14	0	16	2	15	32

Présentation de l'UE :

Acquérir les connaissances et compétences permettant d'effectuer des analyses statistiques qui incorporent la phylogénie pour contourner le problème de la non-indépendance des observations dans les études inter spécifiques. Le socle de l'inclut : la quantification du signal phylogénétique (Lambda de Page, K de Blomberg, etc) ; tests de modèles d'évolution de traits phénotypiques (Modèle Brownien, Modèle d'Ornstein-Uhlenbeck, etc) ; ANOVA phylogénétique ; ANCOVA phylogénétique ; régression linéaire phylogénétique (PGLS) ; régression logistique phylogénétique (PLR) ; inférence paléobiologique par « phylogenetic eigenvector maps » (PEM) et partition de la variation d'un trait phénotypique entre trois groupes de variables explicatives (fonctionnelles, structurales et phylogénétiques). Des méthodes plus spécifiques seront présentées par des intervenants ponctuels.

Objectifs d'apprentissage :

Les étudiants acquièrent le savoir faire nécessaire pour pouvoir effectuer de façon autonome sous R les analyses statistiques qui incorporent la phylogénie citées ci-dessus en utilisant des bases de données issues de disciplines variées.

Prérequis

Statistiques niveau M1

Evaluation :

50 Ecrit, 50 TP

Contact(s) :

Jorge Cubo
 Professeur à Sorbonne Université
 Centre de Recherche en Paléontologie – Paris (UMR 7207)
 jorge.cubo_garcia@sorbonne-universite.fr

BIOMAR - « DU TERRAIN A LA COLLECTION : COMMENT APPREHENDER L'ORGANISME ET SON ENVIRONNEMENT » - STATION MARINE DE CONCARNEAU (MNHN)

Responsable(s) : Marc Eléaume, Cyril Gallut

Semestre	ECTS	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Nb de semaines	Nb heures par semaine	Effectifs maximum
1	3	6h	24h		1		16

Présentation de l'UE

UE hybride distanciel/présentiel.

Cet atelier pratique, organisé à la station marine de Concarneau (MNHN), s'appuie sur des prélèvements in situ d'organismes marins et vise à permettre aux futur-e-s systématicien-ne-s d'appréhender les organismes dans leur milieu, tant sur les aspects biotiques qu'abiotiques, et leur offrir les outils nécessaires à l'organisation des échantillonnages sur le terrain. Pour ce faire seront abordées les stratégies d'échantillonnages, les méthodes de prélèvement d'organismes in situ, les méthodes de mesure des paramètres de l'environnement (T°, salinité, pH, O₂, etc), les techniques liées au tri des organismes et leur mise en collection après identification. Les notions de base de données, de métadonnées, d'approche FAIR (Facile à trouver, Accessible, Interopérable, Réutilisable), seront abordées afin de permettre la mise à disposition des données produites.

Les prélèvements *in situ* seront réalisés sur deux ou trois sites caractérisés par des habitats contrastés, et les paramètres abiotiques mesurés sur au moins un cycle de marée. Les communautés de chaque site seront caractérisées à la fois par leur composition faunique et leur environnement. Les compositions fauniques seront évaluées à travers la diversité spécifique et les abondances relatives de chaque espèce. Les habitats seront décrits par l'analyse des paramètres physico-chimiques mesurés.

Objectifs d'apprentissage :

Pré-Requis :

Aucun

Evaluation :

Comptes-rendus de TP/TD

Contact :

marc.eleaume@mnhn.fr, cyril.gallut@sorbonne-universite.fr