

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS MASTER

Mention Biodiversité, écologie et évolution

M2 écologie & évolution

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>

2020 / 2021

16 JUIN 2021

SOMMAIRE

PRÉSENTATION	3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS	3
Mention Biodiversité, écologie et évolution	3
Parcours	3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 écologie & évolution	3
RUBRIQUE CONTACTS	5
CONTACTS PARCOURS	5
CONTACTS MENTION	5
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.BioGéo	5
Tableau Synthétique des UE de la formation	6
LISTE DES UE	7
GLOSSAIRE	18
TERMES GÉNÉRAUX	18
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	18
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	18

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION

La mention BEE a pour objectif de former des professionnels de la recherche en écologie, de la gestion de la biodiversité, et de l'aménagement du territoire pour :

- Comprendre et savoir gérer le fonctionnement des systèmes naturels et anthropisés,
- Aborder d'un point de vue évolutif ou fonctionnel les grandes questions et enjeux liés à la biosphère et aux interactions homme-biosphère, tels que les changements globaux, l'érosion de la biodiversité et les perturbations anthropiques,
- Envisager les processus de l'individu aux écosystèmes.

en s'appuyant sur l'analyse de données, l'écologie comportementale, la télédétection ou la biologie de la conservation.

Ces professionnels sont de futurs chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs en écologie fonctionnelle, écologie évolutive et biologie de l'évolution, chargés d'études ou de missions, chefs de projets, conseillers en environnement, animateurs de bassin, agents territoriaux, gestionnaires de sites protégés, ingénieurs en qualité de l'environnement eau, air ou sol, etc. Les premiers de ces métiers pourront s'exercer dans un organisme de recherche ou un établissement d'enseignement supérieur après un doctorat et recrutement par concours.

PARCOURS

La biodiversité représente un enjeu scientifique, social, économique et politique considérable. La compréhension des mécanismes qui sous-tendent la diversité des ressources biologiques repose sur le couplage d'analyses réalisées à différentes échelles de temps, d'espace et niveaux hiérarchisés d'organisation (séquences, gènes, génomes, organismes, populations, communautés), avec une prise en compte de méthodologies complémentaires (approches théoriques et expérimentales, projets multidisciplinaires).

L'objectif du parcours EE est de former à et par la recherche des spécialistes de la biodiversité qui aient une excellente maîtrise conceptuelle et expérimentale des mécanismes et processus de l'écologie et de l'évolution.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 ÉCOLOGIE & ÉVOLUTION

L'objectif de ce parcours est de faire acquérir aux étudiants une maîtrise conceptuelle et expérimentale des mécanismes conditionnant l'origine, la mise en place, le maintien, la régulation et l'évolution de la diversité biologique au sein des populations et des communautés.

La diversité thématique des équipes impliquées dans cette formation ainsi que l'éventail des approches et des outils visant à comprendre la dynamique de la biodiversité, permet de former les étudiants dans un esprit d'interdisciplinarité. La formation, tant théorique que pratique, a pour objectif de créer chez l'étudiant une réelle capacité à initier et à conduire une réflexion, voire un projet de recherche, de manière autonome et créative.

En parallèle avec les aspects les plus fondamentaux de l'écologie et de la biologie évolutive, le parcours porte aussi une attention aux recherches et aux actions en biodiversité animale, végétale et microbienne à des fins de gestion, de valorisation et de conservation.

À l'issue de la formation, les étudiants maîtriseront les concepts intégrés de la biologie évolutive et de l'écologie des populations et des communautés. Cette formation contribuera notamment à pourvoir les postes à renouveler dans les établissements d'enseignement et les organismes publics de recherche dans ces disciplines.

Cette formation dispense un enseignement adapté à l'insertion professionnelle dans les domaines de la gestion durable et de la protection des espèces et des ressources génétiques, voire de la santé publique. Cette formation vise donc à fournir des cadres supérieurs et experts de haut niveau pour de nombreuses structures des secteurs

privé et public (PME-PMI, collectivités territoriales, Etat, ...) dans des domaines où une excellente formation à tous les aspects de l'écologie scientifique est requise (chargés de mission, chargés d'étude, attachés scientifique ou chargés de gestion).

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE M2 ÉCOLOGIE & ÉVOLUTION

BLANCHARD Pierrick

Email : pierrick.blanchard@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 67 53

THEBAUD Christophe

Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 82 18

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

CALVAIRE Veronique

Email : veronique.calvaire@univ-tlse3.fr

Téléphone : +33 561558965

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION

BUFFAN-DUBAU Evelyne

Email : evelyne.buffan-dubau@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 89 26

MORDELET Patrick

Email : patrick.mordelet@cesbio.cnrs.fr

Téléphone : 05 61 55 85 15

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.BIOGÉO

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

LUTZ Christel

Email : christel.lutz@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 17 59 57

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

ROLS Véronique

Email : vroles@adm.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 88

Université Paul Sabatier

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

9

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage	Terrain	Stage ne
Premier semestre										
8	EIBEE3AM	APPROCHE DU MONDE PROFESSIONNEL - PROJET BIBLIOGRAPHIQUE	3	O		27				
9	EIBEE3BM	BIOLOGIE ÉVOLUTIVE ET PHYLOGÉNOMIQUE	6	O			36			
10	EIBEE3CM	MODÉLISATION ET APPLICATIONS AUX INTERACTIONS HÔTES-PARASITES	3	O			30			
11	EIBEE3DM	ÉCOLE D'AUTOMNE EN ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE INTÉGRATIVE	3	O					6	
12	EIBEE3EM	ÉCOLOGIE COMPORTEMENTALE	3	O	20					
13	EIBEE3FM	BIODIVERSITY & ECOSYSTEMS	6	O	30					
14	EIBEE3GM	POPULATION DEMOGRAPHY & EVOLUTIONARY ECOLOGY	6	O	30					
Second semestre										
15	EIBEE4AM	COMMUNICATION ORALE ET ÉCRITE	6	O		25				
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :										
16	EIBEE4BM	STAGE EN ENTREPRISE	24	O				4		
17	EIBEE4CM	STAGE EN LABORATOIRE	24	O						4

LISTE DES UE

UE	APPROCHE DU MONDE PROFESSIONNEL - PROJET BIBLIOGRAPHIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
EIBEE3AM	TD : 27h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCHARD Pierrick

Email : pierrick.blanchard@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 67 53

THEBAUD Christophe

Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 82 18

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Faciliter l'entrée de l'étudiant dans le monde professionnel ou de la recherche

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Répondre à un appel à projet ; construire un projet

Rencontres avec des professionnels de la spécialité

Cours sur la rédaction de projet et de rapport/article

Cours sur la conduite et gestion de projet

Evaluation de CV et simulation d'entretien avec des entreprises partenaires.

Organisation pédagogique : cours et séminaires avec des professionnels chercheurs, travail personnel autour de la création de projet

UE	BIOLOGIE ÉVOLUTIVE ET PHY-LOGÉNOMIQUE	6 ECTS	1^{er} semestre
EIBEE3BM	TP : 36h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LECOMPTE Emilie

Email : emilie.lecompte@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 62 59

THEBAUD Christophe

Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 82 18

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Solidifier et compléter les connaissances de l'étudiant en génétique des populations en reprenant d'abord les notions considérées comme acquises mais qui sont souvent mal comprises. Amener les étudiants à avoir un regard critique vis-à-vis de la génétique comme outil d'inférence en génétique des populations et en conservation. Les aider aussi à améliorer leur esprit critique vis-à-vis de la littérature scientifique par des présentations en groupe et individuelles d'articles. Introduction à certains logiciels d'analyse de données génétique afin de mieux comprendre les limites de l'interprétation des données.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Génétique des populations : notions de variabilité génétique.

-Inférence en génétique des populations : de la génétique des populations classique à a coalescence.

- Conservation Genetics (présentations en anglais par Mike Bruford)

- Présentations et Discussions autour d'articles scientifiques.

Phylogénie approfondie : méthodes et applications

- la nature des données

- les méthodes

- la fiabilité des constructions phylognétiques

- la datation

- la phylogénomique

UE	MODÉLISATION ET APPLICATIONS AUX INTERACTIONS HÔTES-PARASITES	3 ECTS	1^{er} semestre
EIBEE3CM	TP : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROY Melanie

Email : melanie.roy@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 33

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce cours est divisé en deux parties (i) une partie dédiée à la modélisation statistique appliquée à l'écologie, (ii) une partie dédiée à l'étude la coévolution, dont l'étude repose notamment sur la modélisation. Le processus de coévolution est l'un des mécanismes majeurs de l'évolution et de l'écologie des organismes. Il s'agit de changements évolutifs réciproques entre des espèces en interaction sous l'action de la sélection naturelle. Elle est présente dans tous les types d'interactions qu'elles soient de nature mutualiste, symbiotique, proie-prédateur ou parasite. Par ailleurs, elle peut opérer de manière spécifique, entre deux ou peu de partenaires, mais aussi de manière diffuse, entre plusieurs partenaires (e.g. des communautés).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction aux concepts et outils relatifs à l'estimation de paramètres de modèles statistiques par maximum de vraisemblance et par approche Bayésienne, la sélection de modèles et l'inférence multimodèles. Utilisation de programmes d'analyse de données tels que R, ou spécialisés (e.g., OpenBUGS), Mise en œuvre avec des jeux de données réels. Les interactions hôtes symbiotes modélisées et les hypothèses à tester seront introduites en cours. Par ailleurs, le cours s'ouvrira sur l'étude des interactions hôtes-symbiotes à l'échelle des communautés, et notamment les analyses des réseaux d'interactions.

PRÉ-REQUIS

Notions de base de probabilité et statistique, et connaissance du modèle linéaire généralisé

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Kéry, M. (2010). Introduction to WinBUGS for ecologists. Academic Press. Kéry, M., & Schaub, M. (2012). Bayesian population analysis using WinBUGS. Academic Press. J.L. Bronstein (2015) Mutualism. Oxford University Press.

MOTS-CLÉS

Statistique inférentielle, coevolution, mutualisme, reseaux d'interactions

UE	ÉCOLE D'AUTOMNE EN ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE INTÉGRATIVE	3 ECTS	1^{er} semestre
EIBEE3DM	Terrain : 6 demi-journées		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUNAND Christophe

Email : dunand@lrsv.ups-tlse.fr

THEBAUD Christophe

Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 82 18

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Présenter l'année de formation et ses enjeux de façon informelle

Créer une dynamique de groupe entre étudiants des masters M2 EE et M2 ADAM

Faciliter l'entrée de l'étudiant dans le monde professionnel privé ou public, académique ou non-académique

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Période d'immersion à la Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale de Moulis (Ariège)

Présentation du déroulement et financement du doctorat

Présentation de l'emploi dans la recherche publique et privée

Travail personnel en groupes mixtes (EE & ADAM) sur les enjeux conceptuels et techniques des thématiques scientifiques d'interface

Exposer et confronter ses résultats à une assemblée

Bilan de l'UE

UE	ÉCOLOGIE COMPORTEMENTALE	3 ECTS	1^{er} semestre
EIBEE3EM	Cours : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCHARD Pierrick

Email : pierrick.blanchard@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 67 53

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au travers de cours structurés en grande partie autour d'articles scientifiques récents, les différents intervenants s'emploieront à expliquer, illustrer et souligner la portée des principaux concepts émanant de cette discipline située à l'interface de l'évolution, de l'écologie et du comportement. Les analyses d'articles par les étudiants et leur restitution orale permettront en outre d'approfondir certains thèmes porteurs de la discipline, d'aborder divers aspects de la méthodologie suivie dans le domaine et d'apprendre à extraire et présenter les points essentiels d'une étude scientifique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours introductif à l'écologie comportementale

Hérédité inclusive

Sélection sexuelle

Ecologie et évolution des personnalités

Evolution des signaux

Dispersion

Evolution de l'allocation au sexe

PRÉ-REQUIS

Notions d'évolution niveau Master 1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Ecologie Comportementale. Danchin, Giraldeau, Cézilly. Dunod. (2) An Introduction to Behavioural Ecology. Davies, Krebs, West. Wiley. (3) Biologie évolutive. Thomas, Lefèvre, Raymond. De Boeck.

MOTS-CLÉS

évolution, hérédité inclusive, sélection sexuelle, signaux, personnalités, dispersion, allocation au sexe

UE	BIODIVERSITY & ECOSYSTEMS	6 ECTS	1^{er} semestre
EIBEE3FM	Cours : 30h		

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

This course will address the big issues raised by biodiversity loss :

- What is biodiversity and how can it be quantified ?
- What is the evidence of biodiversity loss, what are the causes ?
- What are the consequences of biodiversity loss on ecosystem functioning and human welfare ?

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

We shall review existing empirical evidence coming from multiple habitat and taxa types, in the light of expectations from theoretical models. Issues with biodiversity measures will be discussed together with mathematical tools that address these issues. Models to study ecosystem functioning will be build up from single species population dynamics to multi-species community dynamics to ecosystem models. Integration of social and economic factors in ecological models will be discussed.

PRÉ-REQUIS

An excellent level in English is required. Good quantitative skills are also required.

MOTS-CLÉS

Ecosystem dynamics & modeling, community dynamics & modeling, population dynamics & modeling, global change, theoretical ecology

UE	POPULATION DEMOGRAPHY & EVOLUTIONARY ECOLOGY	6 ECTS	1^{er} semestre
EIBEE3GM	Cours : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAM Emmanuelle

Email : emmanuelle.cam@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 65 85

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

This course will present an in-depth review of demographic and population dynamic tools to simulate demographic scenarios and evaluate species or population status, as well as potential environmental effects of different management actions. Several tools will be presented, for example to estimate demographic and key evolutionary parameters and calculate demography and population dynamics.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

The course will be divided in two main parts; a first one illustrating the fundamental principles of population demography and evolutionary ecology as well as the main modelling tools generally used, and a second part aiming at providing students some applied research tools for making these fundamental principles useful for societal questions.

PRÉ-REQUIS

An excellent level in English is required. Good quantitative skills are also required.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Mills S. L. 2013. Conservation of wildlife populations. Willey-Blackwell. Hendry A. P. et al. (2011). Evolutionary principles and their practical application. *Evolutionary Applications*, 4(2), 159-183.

MOTS-CLÉS

Demography, Life history Evolution, Evolutionary dynamics, population viability analysis

UE	COMMUNICATION ORALE ET ÉCRITE	6 ECTS	2nd semestre
EIBEE4AM	TD : 25h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCHARD Pierrick

Email : pierrick.blanchard@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 67 53

THEBAUD Christophe

Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 82 18

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Initier l'étudiant aux pratiques de la communication scientifique

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Introduction à la création et la gestion de base de données bibliographique personnelle
- Choix du sujet et réalisation d'une recherche bibliographique personnelle
- Initiation aux outils d'expression écrite et orale
- Rédaction et soutenance orale d'un essai bibliographique et d'un projet de recherche sur un thème en lien avec le stage de recherche

UE	STAGE EN ENTREPRISE	24 ECTS	2nd semestre
EIBEE4BM	Stage : 4 mois minimum		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

THEBAUD Christophe

Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 82 18

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Immersion prolongée dans le milieu professionnel de la recherche scientifique dans les domaines de la biodiversité, de l'écologie scientifique, et de la biologie évolutive. Apprentissage de la réalisation d'un projet personnel de grande envergure. Rédaction d'un mémoire. Perfectionnement à la préparation d'un exposé de soutenance.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Stage de 5 mois dans un laboratoire de recherche, sous la responsabilité d'un maître de stage. Rédaction d'un rapport. Soutenance orale.

UE	STAGE EN LABORATOIRE	24 ECTS	2nd semestre
EIBEE4CM	Stage ne : 4h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BLANCHARD Pierrick

Email : pierrick.blanchard@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 67 53

THEBAUD Christophe

Email : christophe.thebaud@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 82 18

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart de nos formations relèvent du domaine Sciences, Technologies, Santé.

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant au cours de son cursus.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiants selon les composantes), animés par des enseignants. Ils illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition des compétences.

TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

