

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

# SYLLABUS MASTER

## Mention Biologie végétale

### M2 écologie végétale et environnement

---

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<http://www.univ-tlse3.fr/master-mention-biologie-vegetale-2016-2021-618747.kjsp?RH=1454074064222>

2018 / 2019

16 MAI 2019

# SOMMAIRE

---

PRÉSENTATION . . . . .	3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS . . . . .	3
Mention Biologie végétale . . . . .	3
Parcours . . . . .	3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 écologie végétale et environnement . . . . .	3
RUBRIQUE CONTACTS . . . . .	4
CONTACTS PARCOURS . . . . .	4
CONTACTS MENTION . . . . .	4
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.BioGéo . . . . .	4
Tableau Synthétique des UE de la formation . . . . .	5
LISTE DES UE . . . . .	7
GLOSSAIRE . . . . .	23
TERMES GÉNÉRAUX . . . . .	23
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES . . . . .	23
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS . . . . .	23

# PRÉSENTATION

---

## PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

### MENTION BIOLOGIE VÉGÉTALE

La formation de **Biologie végétale**(BV) a pour objectif de former de futurs cadres, dans les **domaines des sciences végétales et de l'environnement**.

Sur le plan pédagogique, l'objectif principal est de **rassembler au sein d'une même mention les différentes matières associées à l'analyse des plantes et de leur habitat**. Ainsi les enseignements pluridisciplinaires dispensés permettront de comprendre et d'analyser les différents niveaux d'organisation d'une plante, allant **de ses gènes à son écosystème**, en interaction avec son environnement, qu'il soit biotique, abiotique ou modifié par l'homme.

La mention **BV** comprend deux parcours, appelés **Adaptation, Développement et Amélioration des plantes en présence de Microorganismes** (ADAM) et **Ecologie Végétale et Environnement** (EVE). Le premier est centré sur les **biosciences et les biotechnologies végétales**, alors que le **second** permet de se spécialiser dans l'analyse des **écosystèmes et les sciences de l'environnement**.

### PARCOURS

Ouverture en 2017

## PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 ÉCOLOGIE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENT

# RUBRIQUE CONTACTS

---

## CONTACTS PARCOURS

### RESPONSABLE M2 ÉCOLOGIE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENT

ELGER Arnaud

Email : [arnaud.elger@univ-tlse3.fr](mailto:arnaud.elger@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 06 86 23 67 08

DUNAND Christophe

Email : [dunand@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:dunand@lrsv.ups-tlse.fr)

### SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

METENIER Denise

Email : [denise.metenier@univ-tlse3.fr](mailto:denise.metenier@univ-tlse3.fr)

## CONTACTS MENTION

### RESPONSABLE DE MENTION BIOLOGIE VÉGÉTALE

JACQUET Christophe

Email : [jacquet@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:jacquet@lrsv.ups-tlse.fr)

Téléphone : 0534323814

## CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.BIOGÉO

### DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

LUTZ Christel

Email :

Téléphone : 05 61 17 59 57

### SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

ROLS Véronique

Email :

Téléphone : 05 61 55 81 88

Université Paul Sabatier  
118 route de Narbonne  
31062 TOULOUSE cedex 9

# TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage	Terrain	Stage ne
<b>Premier semestre</b>										
8	EIBVB3AM	TRAITEMENT ET GESTION DES DONNÉES	6	O	10	10	40			
9	EIBVB3BM	OUTILS ET MÉTHODES EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT 1	3	O	10	15	5			
10	EIBVB3CM	OUTILS ET MÉTHODES EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT 2	3	O	10	15	5			
11	EIBVB3DM EIBEB3A1	APPROCHE PRATIQUE DE L'ANTHROPISATION Expertise des écosystèmes anthropisés	6	O		5	25			
<b>Choisir 2 UE parmi les 7 UE suivantes :</b>										
13	EIBVB3FM	SANTÉ ET PROTECTION DURABLE DES PLANTES	6	O	24	26	8			
12	EIBVB3EM	GÉNÉTIQUE QUANTITATIVE ET AMÉLIORATION DES PLANTES	6	O	18	28	12			
14	EIBVB3GM	PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES, OUTILS ET ENJEUX	6	O	12		48			
15	EIBVB3HM	STRUCTURATION, BIODIVERSITÉ ET FONCTIONNEMENT DES ÉCOSYSTÈMES - CONTEXTE DE CHANGEMENTS ENVIRONNEMENT	6	O	42	18				
16	EIBVB3IM EIBEA3D1	INGÉNIERIE ET SERVICES ÉCOLOGIQUES Ingénierie et services écologiques (présentiel)	6	O	25	5				
17	EIBVB3JM EIBEA3I1	TRANSFERTS ET EFFETS DES CONTAMINANTS Transferts et effets des contaminants	6	O	18	36				
18	EIBEA3I2	Transferts et effets des contaminants							2	
19	EIBVB3KM EIBEG3G1	DIAGNOSTIC ET SUIVI DES ÉCOSYSTÈMES Diagnostic et suivi des écosystèmes (présentiel)	6	O		27	21			
<b>Second semestre</b>										
20	EIBVB4AM	PROFESSIONNALISATION ET PRATIQUE DE COMMUNICATION	3	O		4	16			
<b>Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :</b>										

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Stage	Terrain	Stage ne
21	EIBVB4BM	STAGE EN ENTREPRISE	27	O				5		
22	EIBVB4CM	STAGE EN LABORATOIRE	27	O						5

---

## LISTE DES UE

---

<b>UE</b>	<b>TRAITEMENT ET GESTION DES DONNÉES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIBVB3AM</b>	Cours : 10h , TD : 10h , TP : 40h		

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif de (1) renforcer les compétences générales déjà acquises par les étudiants en matière d'outils numériques (bases de données, systèmes d'information géographique, statistiques et modélisation), de (2) dispenser des compétences spécifiques en lien avec des méthodes utilisées en sciences de l'environnement, et (3) d'appliquer ces compétences à des situations concrètes d'écosystèmes anthropisés au travers de projets.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à R (remise à niveau optionnelle ; 8h) : chargement et manipulation de tableaux de données, production de graphiques, réalisation de tâches statistiques de base. Bases de données (10 h) : construction d'une base de données, usage d'un SGBD pour administrer une base de données et l'interroger via des requêtes multicritères. SIG (10h) : introduction et rappels concernant l'utilisation de ArcGIS ; étude de cas concrets d'aménagement du territoire et de gestion de la biodiversité, permettant d'explorer les fonctionnalités d'analyse spatiale sur données vectorielles et matricielles. Statistiques (10 h) : mise en application avec R de méthodes d'analyse multivariées (régression linéaire multiple, ACP, AFCM) et d'outils spécifiques à l'écotoxicologie (analyse de courbes concentration-réponse par GLM, modèles SSD). Modélisation (10 h) : présentation des systèmes dynamiques, leur analyse de sensibilité et leur calibration ; aperçu des outils mathématiques (équations différentielles ordinaires, équations aux dérivées partielles, systèmes multi-agents) permettant de modéliser de tels systèmes. Projet (12 h) : problème posé en ingénierie des écosystèmes anthropisés.

### PRÉ-REQUIS

Concepts SIG et pratique d'ArcGIS ; connaissance des outils statistiques (tests ; régression ; ANOVA) et mathématiques (équations différentielles)

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Steinberg, J. Cartographie- Télédétection et Systèmes d'Information Géographique. Paris, CDU SEDES, « Campus géographie », 2000, 159p.  
 Venables W. N. , Ripley B. D. Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer., 2002, 495p.

### MOTS-CLÉS

ArcGIS ; analyse spatiale ; géo-traitements ; SIG ; Access ; requêtes multicritères ; bases de données ; R ; statistiques multivariées ; systèmes dynamiques



<b>UE</b>	<b>OUTILS ET MÉTHODES EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT 1</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIBVB3BM</b>	Cours : 10h , TD : 15h , TP : 5h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ELGER Arnaud

Email : [arnaud.elger@univ-tlse3.fr](mailto:arnaud.elger@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 06 86 23 67 08

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de fournir aux étudiants les concepts et les outils nécessaires à la mise en œuvre d'une démarche scientifique. Elle a vocation à préparer le futur chercheur au monde de la Recherche, mais également à permettre au futur chargé d'étude de dialoguer efficacement avec les chercheurs et d'acquérir une rigueur scientifique qu'il pourra mettre en œuvre dans ses activités futures de collecte et d'analyse des données.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Dans le cadre d'ateliers animés par des chercheurs, les étudiants sont invités à réfléchir aux notions épistémologiques de base (théories et faits scientifiques, démarches inductive et hypothético-déductive...) et à mettre celles-ci en relation avec les pratiques de la Recherche moderne. Ils sont par ailleurs formés aux outils de recherche et de gestion de la littérature scientifique et technique, qu'ils mettent en œuvre dans le cadre de la rédaction d'un rapport bibliographique en anglais sur leur sujet de stage du semestre 10. Des enseignements en anglais sont dispensés en vue de la restitution orale de leur étude bibliographique. Les étudiants sont par ailleurs informés sur la structuration et la pratique de la Recherche en France et dans le Monde, sur les moyens de financement de thèses, sur les types d'emploi à envisager et les statistiques sur ces emplois.

### PRÉ-REQUIS

Culture scientifique dans le domaine de l'environnement (niveau M1). Connaissances de base en statistiques.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chalmers A.F. (2013) What is this thing called science? 4ème édition, Hackett Publishing Company, 304 p.  
 Karban R., Huntzinger M. & Pearse I.S. (2014) How to do ecology : a concise handbook, 2nde édition, Princeton University Press, 182 p.

### MOTS-CLÉS

Recherche documentaire, épistémologie, démarche scientifique, approche expérimentale, emploi scientifique

<b>UE</b>	<b>OUTILS ET MÉTHODES EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT 2</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIBVB3CM</b>	Cours : 10h , TD : 15h , TP : 5h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JEAN Severine

Email : [severine.jean@ensat.fr](mailto:severine.jean@ensat.fr)

LAFFAILLE Pascal

Email : [pascallaffaille@orange.fr](mailto:pascallaffaille@orange.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs de cette UE sont triples à savoir : (1) Aider les étudiants dans leurs démarches de recherche d'emploi et d'élaboration de leur projet professionnel. (2) Donner des connaissances et des outils juridiques, sociologiques et économiques à ces étudiants dont la mission peut les amener à gérer des projets complexes et les mettre au cœur de controverses environnementales dont ils auront à comprendre les multiples facettes. (3) Les sensibiliser aux obligations réglementaires et les former à la réalisation des études d'impact.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE à visée professionnalisante s'appuie sur la compétence et l'expérience de nombreux intervenants extérieurs (Coach spécialisé dans la formation continue d'adultes, avocat, chargé de mission en bureau d'étude...)

Simulation entretien de recrutement

- Droit du travail et du stagiaire en entreprise
- Droit de l'Environnement : loi sur l'eau, sur l'air, sur les déchets, sur la protection des milieux naturels, sur les installations de sites classés et sur les contentieux.
- Introduction à l'économie des ressources naturelles et de l'environnement.
- Sociologie de l'environnement : approche par les controverses environnementales.
- Les marchés publics et les appels d'offre.
- Méthodologie des études d'impact (Réglementation, Etudes environnementales), exemples d'indicateurs en milieux terrestres.
- Les SCOT, PLU, trames vertes et bleues
- Etude d'impact en milieux aquatiques. Méthodologie de gestion de l'eau en période de pénurie, stratégie de partage de la ressource à l'étiage, problématique de l'hydroélectricité vis-à-vis du milieu aquatique.
- Conservation and Restoration Biology : visite en anglais d'un site géré par le CEN Midi-Pyrénées

### MOTS-CLÉS

projet professionnel ; droit, économie et sociologie de l'environnement ; bureau d'études en environnement

<b>UE</b>	<b>APPROCHE PRATIQUE DE L'ANTHROPISATION</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Expertise des écosystèmes anthropisés		
<b>EIBEB3A1</b>	TD : 5h , TP : 25h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAFFAILLE Pascal

Email : [pascallaffaille@orange.fr](mailto:pascallaffaille@orange.fr)

LECERF Antoine

Email : [antoine.lecerf@univ-tlse3.fr](mailto:antoine.lecerf@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 89 05

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE doit permettre aux étudiants (1) d'appréhender les principaux outils et démarches qui permettent de conduire une étude scientifique / gérer un projet, depuis la formulation du cahier des charges jusqu'à sa mise en œuvre, (2) de collecter et traiter des données et/ou informations, et (3) d'analyser de manière critique un problème environnemental. Une attention particulière sera portée à la maîtrise des principaux outils de communication (personnelle et de groupe) qui permettent d'établir des relations de travail efficaces avec sa hiérarchie, ses collaborateurs et les commissionnaires.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les étudiants mettront en œuvre des outils de conduite de projet dans le cadre de travaux tutorés qui les placent en situation de répondre à une demande précise d'un laboratoire de recherche ou d'une entreprise, sous contraintes de temps et de moyens. Pour cela, les étudiants mènent en autonomie un projet d'étude scientifique en collaboration avec un / des professionnel(s) (chercheurs, gestionnaire des espaces naturels, etc.), sous la supervision des membres de l'équipe pédagogique de l'UE.

### PRÉ-REQUIS

Connaissances en écologie et en sciences de l'environnement. Méthodes et outils d'acquisition et d'analyses de données. Expérience en milieu professionnel.

### MOTS-CLÉS

Diagnostic environnemental, projet de recherche, démarche scientifique, communication.

<b>UE</b>	<b>GÉNÉTIQUE QUANTITATIVE AMÉLIORATION DES PLANTES</b>	<b>ET</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIBVB3EM</b>	Cours : 18h , TD : 28h , TP : 12h			

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONHOMME Maxime

Email : [maxime.bonhomme@univ-tlse3.fr](mailto:maxime.bonhomme@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 34 32 38 14

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etre capable d'utiliser les concepts fondamentaux de la génétique quantitative dans un but d'amélioration des plantes cultivées (reproduction, croisements, diversité génétique, sélection, marqueurs moléculaires et cartographie de gènes d'intérêts). Découvrir les applications de la génétique quantitative au sein du monde professionnel de la sélection variétale sur grandes cultures (entreprises semencières).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours :

- reproduction chez les plantes cultivées et ses conséquences génétiques.
- variation génétique et phénotypique, sélection (diversité, structure génétique, héritabilité, réponse à la sélection).
- schémas de croisements en amélioration des plantes (Recombinant Inbred Lines, Backcross, haploïdes doublés, stérilité mâle cytoplasmique et création d'hybrides).
- application de la génétique à la sélection des plantes (marqueurs moléculaires, déséquilibre de liaison, cartographie de QTL, génétique d'association, Sélection Assistée par Marqueurs, introgression de gènes , concept de Sélection Génomique).

TD : visites d'entreprises de biotechnologies et de semences, interventions de professionnels (amélioration variétale, protocoles, contrôle qualité,).

TP :

- diversité et structure génétique des populations ; mesures d'héritabilité et de réponse à la sélection
- détection de gènes d'intérêt agronomique par analyse QTL, et par association phénotype-génotype.

### PRÉ-REQUIS

Connaissances de la génétique mendélienne et de la génétique des populations.

Notions de base en génétique quantitative.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Précis de génétique des populations (J-P Henry, P.H. Gouyon, ed Dunond) Introduction to quantitative genetics (Falconer & Mackay) Handbook of statistical genetics (Balding, Bishop, Cannings)

### MOTS-CLÉS

génétique, plantes, croisement, sélection, amélioration

<b>UE</b>	<b>SANTÉ ET PROTECTION DURABLE DES PLANTES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIBVB3FM</b>	Cours : 24h , TD : 26h , TP : 8h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JACQUET Christophe

Email : [jacquet@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:jacquet@lrsv.ups-tlse.fr)

Téléphone : 0534323814

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Connaître et savoir exploiter les différentes méthodes de lutte contre les ennemis des cultures et les concepts de l'immunité végétale dans le cadre d'un développement et d'une agriculture durable.
- Connaître les microorganismes bénéfiques du sol, leur rôle sur le développement et l'alimentation de la plante et leur exploitation possible pour réduire les intrants

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Données économiques concernant les productions végétales agricoles en France et en Europe et sur l'impact économiques des ennemis des cultures.
- Concepts de développement et d'agricultures durables- Focus sur les légumineuses.
- Le sol, composants et principales propriétés physico-chimiques puis revue détaillé du compartiment microbiologique de ce dernier.
- Mise en évidence des propriétés bénéfiques de la microflore et microfaune du sol pour les cultures et proposition de nouvelles stratégies permettant de réduire les fertilisants chimiques et l'irrigation des cultures.
- Présentation des différentes techniques de lutte (chimique, biologique, génétique, culturale...) contre les agents pathogènes, les ravageurs et les mauvaises herbes.
- Un accent sera mis sur le biocontrôle des plantes et le développement de molécules naturelles ou de microorganismes pour stimuler les défenses végétales, ainsi que les dossiers et les expérimentations à mettre en place pour l'homologation et la mise sur le marché de ces produits.

### PRÉ-REQUIS

- Connaissances sur les mécanismes moléculaires de l'immunité végétale

### MOTS-CLÉS

Biocontrôle, lutte chimique raisonnée, microbiome du sol, PGPR, symbioses, agriculture durable, réduction des intrants chimiques

<b>UE</b>	<b>PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES, OUTILS ET ENJEUX</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIBVB3GM</b>	Cours : 12h , TP : 48h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MBENGUE Malick

Email : [malick.mbengue@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:malick.mbengue@lrsv.ups-tlse.fr)

PUECH-PAGES Virginie

Email : [puech@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:puech@lrsv.ups-tlse.fr)

Téléphone : 05 34 32 38 57

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement est centré sur le fonctionnement des plateformes technologiques tant d'un point de vue technique (compétences techniques, ressources technologiques et plateaux techniques) que de l'organisation et de la gestion de ces plateformes (choix des équipements, management) dans le cadre de projets réalisés en partenariat avec des entreprises privées ou des laboratoires publics.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement, sous forme de conférences et d'études de cas pratiques, impliquera les plateformes implantées sur la région toulousaine en particulier pour illustrer les technologies suivantes :

- en Génomique : la plate-forme « Centre de ressource-génomique et séquençage, CRGS » (génomique, gestion de grandes collections, de banques, génomique fonctionnelle, PCR quantitative et expression de gènes en temps réel), plate-forme Biopuces de l'INSA Toulouse.
- En Protéomique : la « plate-forme protéomique toulousaine » (extraction et séparation des protéines, électrophorèse mono et bi dimensionnelles, spectrométrie de masse, caractérisation de modifications post-traductionnelles, bio-analyses)
- En Imagerie cellulaire : la plate-forme « RIO en microscopie et Imagerie » (microscopie optique, électronique et confocale et Technologie FLIM, intravital)
- En Métabolomique : la plateforme « MetaToul » (concept, outils et méthodes conduisant à l'analyse globale du métabolisme à l'échelle d'un système biologique (cellule, tissu, organisme))

### PRÉ-REQUIS

Niveau M1 en techniques de Biologie moléculaire, de Biochimie, de Biologie cellulaire et en Statistiques.

### MOTS-CLÉS

Plateformes technologiques, Imagerie cellulaire, Génomique, Métabolomique, Protéomique.

<b>UE</b>	<b>STRUCTURATION, BIODIVERSITÉ ET FONCTIONNEMENT DES ÉCOSYSTÈMES - CONTEXTE DE CHANGEMENTS ENVIRONNEMENT</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>EIBVB3HM</b>	Cours : 42h , TD : 18h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CHAUVET Eric

Email : [eric.chauvet@univ-tlse3.fr](mailto:eric.chauvet@univ-tlse3.fr)

LAMAZE Thierry

Email : [thierry.lamaze@cesbio.cnes.fr](mailto:thierry.lamaze@cesbio.cnes.fr)

Téléphone : 05 61 55 85 14

TABACCHI Anne-Marie

Email : [anne-marie.tabacchi@univ-tlse3.fr](mailto:anne-marie.tabacchi@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 84 35

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Fournir des éclairages sur les déterminants des relations biodiversité-fonctionnement (de l'échelle de l'organisme jusqu'au cycle de la matière), ainsi que sur les forçages « conventionnels » (perturbations et stress) de ces relations, sur des modèles biologiques (organismes) et écologiques (écosystèmes) variés, en intégrant la problématique des changements globaux.

Analyser les relations biodiversité-fonctionnement, et des modifications des interactions biotiques au cours des successions et au sein des réseaux trophiques, à partir d'une approche systémique, avec des illustrations de cas concrets de recherche et de gestion.

Apporter une vision renouvelée des concepts fondamentaux concernés et débattre de divers cadres théoriques et d'outils d'analyse appropriés.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ecosystémique : Fonctionnement général d'un écosystème (mécanismes d'auto-organisation et de contrôle ; fonctions, fonctionnalités, fonctionnement ; approche systémique / conventionnelle) / Interactions biotiques, niche écologique, communauté, structuration trophique et successions écologiques, invasions / Diversité taxonomique, diversité fonctionnelle, relations biodiversité-fonctionnement / Les grandes contraintes environnementales : variabilité naturelle, stress et perturbations écologiques. Cas particuliers de l'anthropisation locale et des changements globaux / Evaluation environnementale des perturbations et de la restauration. Changements environnementaux : Changements globaux / Conséquences des changements sur les bilans carbone et GES / Impacts des changements sur les ressources naturelles / Réponses des écosystèmes aux perturbations passées / Changements climatiques récents et leurs impacts sur la distribution des espèces et des écosystèmes. Milieux & modèles : Ecosystèmes aquatiques et terrestres et leurs interfaces (mangroves, zones riveraines, estuaires) ; Micro-écosystèmes (phytothelmes,...) et mésocosmes / Communautés végétales, animales et biofilm microbien.

### MOTS-CLÉS

Ecosystèmes, structure-fonctionnement-biodiversité, diversité-fonction, contraintes, gestion, impacts, adaptations écologiques, cycles biogéochimiques, climat

<b>UE</b>	<b>INGÉNIERIE ET SERVICES ÉCOLOGIQUES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Ingénierie et services écologiques (présentiel)		
<b>EIBEA3D1</b>	Cours : 25h , TD : 5h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GERINO Magali

Email : [magali.gerino@univ-tlse3.fr](mailto:magali.gerino@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 05 61 55 89 09

VIALATTE Aude

Email : [aude.vialatte@ensat.fr](mailto:aude.vialatte@ensat.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif de présenter le cadre théorique et les applications de l'ingénierie écologique au travers de cas concrets de gestion de l'environnement (restauration d'écosystèmes, bioremediation, évaluation de services écologiques, lutte biologique, etc...). Les exemples traités concernent les écosystèmes aquatiques et terrestres, notamment dans un contexte fortement anthropisé (e.g. milieux urbains, agro-écosystèmes).

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Définitions et théories relatives à l'ingénierie écologique et aux services écosystémiques ; Ecologie de la restauration (bases conceptuelles, études de cas en milieu aquatique et terrestre) ; Phytoremediation des polluants organiques et inorganiques ; Ingénierie écologique des milieux aquatiques (gestion des berges, sédiments et habitats aquatiques en faveur des services écologiques de régulation de la qualité et de la quantité d'eau) ; Services écologiques dans les agro-écosystèmes (pollinisation, contrôles biologiques, controverses liées au concept de service écologique) et les écosystèmes forestiers (production de bois et recyclage de la matière organique) ; Outils et méthodes appliqués à l'ingénierie écologique : TP en salle informatique sur des modèles permettant de tester des scénarios relatifs à une fonction écologique (e.g. rétention d'azote au niveau des zones humides) ou aux modalités d'occupation des sols (e.g. importance relative des surfaces forestières et agricoles) ; Etudes de cas (milieu urbain, aménagement de rivière, carrière, bassin versant agricole) illustrées par une sortie terrain.

### PRÉ-REQUIS

Connaissances relatives au fonctionnement des écosystèmes (niveau M1).

### MOTS-CLÉS

Ingénierie écologique, restauration des écosystèmes, services écologiques



<b>UE</b>	<b>TRANSFERTS ET EFFETS DES CONTAMINANTS</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Transferts et effets des contaminants		
<b>EIBEA3I1</b>	Cours : 18h , TD : 36h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JEAN Severine

Email : [severine.jean@ensat.fr](mailto:severine.jean@ensat.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'acquérir des compétences pour (1) comprendre et prévoir les risques écotoxicologiques et les conséquences pour les écosystèmes terrestres et aquatiques de substances chimiques (seules ou en mélange) de déchets et de matériaux qui pourraient se trouver dans les milieux naturels (2) mieux appréhender ce que représentent les risques environnementaux et transmettre les bases en matière de management environnemental et de gestion des risques.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les enseignements dispensés seront centrés sur une étude de cas : l'évaluation de l'impact environnemental d'un accident ferroviaire majeur ayant entraîné de fortes contaminations.... Les cours magistraux apporteront ici des éléments de compréhension et d'analyse indispensables à la réalisation de cette étude.

Seront présentés : (1) Les critères définissant l'impact des polluants : dose; rémanence; cibles biologiques; constantes physicochimiques; métabolisme des contaminants... (2) Les modes de transfert des contaminants dans l'atmosphère, les sols et les milieux aquatiques. (3) Les dispositifs pour la surveillance des milieux : Approche chimique/approche biologique : bioindicateurs, biomarqueurs... En complément de cette étude, seront également présentés les différents outils et réglementations qui permettent de maîtriser et réduire les risques environnementaux et sanitaire (Directive REACH, élaboration d'un système de management de l'environnement...). Des séances de TP mettant en œuvre des bio-essais seront également proposées.

### PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en Ecotoxicologie et en Biogéochimie

### MOTS-CLÉS

Risque écotoxicologique ; biosurveillance ; interfaces atmosphère-sol-eau-organismes vivants ; cycles biogéochimiques ; biomarqueurs ; bioindicateurs

<b>UE</b>	<b>TRANSFERTS ET EFFETS DES CONTAMINANTS</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Transferts et effets des contaminants		
<b>EIBEA3I2</b>	Terrain : 2 demi-journées		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JEAN Severine

Email : [severine.jean@ensat.fr](mailto:severine.jean@ensat.fr)

<b>UE</b>	<b>DIAGNOSTIC ET SUIVI DES ÉCOSYSTÈMES</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre</b>
<b>Sous UE</b>	Diagnostic et suivi des écosystèmes (présentiel)		
<b>EIBEG3G1</b>	TD : 27h , TP : 21h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ELGER Arnaud

Email : [arnaud.elger@univ-tlse3.fr](mailto:arnaud.elger@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 06 86 23 67 08

JACQUIN Lisa

Email : [lisa.jacquin@univ-tlse3.fr](mailto:lisa.jacquin@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 6474

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE doit permettre aux étudiants de : (1) comprendre les enjeux de l'évaluation environnementale, dans des problématiques de monitoring de l'intégrité des écosystèmes, d'étude d'impacts et de suivi après restauration ; (2) être capables de choisir les descripteurs pertinents pour le diagnostic et de mettre en œuvre un suivi adapté au type d'écosystème et aux objectifs de l'étude.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les enseignements seront dispensés sous la forme de cours magistraux et travaux dirigés, complétés par des travaux pratiques sur le terrain (échantillonnage) et en salle (analyse des échantillons collectés et traitement des données). Ils seront organisés autour de 3 thèmes principaux : (1) les méthodes de diagnostic en lien avec la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), (2) les études d'impacts environnementaux, et (3) les indicateurs de réussite en écologie de la restauration. Une part importante de l'UE sera dévolue à la mise en œuvre sur le terrain de différents indicateurs classiquement utilisés par les gestionnaires des écosystèmes aquatiques et terrestres. En parallèle, des interventions par des professionnels viendront préciser le cadre réglementaire actuel.

### PRÉ-REQUIS

Formation de niveau M1 en écologie ou sciences de l'environnement.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Allan D.J. and Castillo M.M. 2007. Stream Ecology, structure and function of running waters. 2nd edition. Springer.

### MOTS-CLÉS

Bioindicateurs, diagnostic écologique, Directive Cadre sur l'Eau, étude d'impacts environnementaux, intégrité / altération des écosystèmes.

<b>UE</b>	<b>PROFESSIONNALISATION ET PRATIQUE DE COMMUNICATION</b>	<b>3 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIBVB4AM</b>	TD : 4h , TP : 16h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JACQUET Christophe

Email : [jacquet@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:jacquet@lrsv.ups-tlse.fr)

Téléphone : 0534323814

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Former les étudiants aux bases de données bibliographiques et aux outils de gestion de références bibliographiques.
- Améliorer les méthodes pour la communication orale et écrite.
- Elaborer des supports de communication : diapositives, posters.
- Accompagner dans le projet professionnel (analyse et valorisation des compétences).
- Conseiller dans le choix du stage de fin d'études

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Présentation & interrogations des principales bases de données bibliographiques, outils de gestion bibliographique
- Entraînement à la présentation orale de résultats scientifiques
- Conseil pour la rédaction de rapports
- Aide à l'insertion professionnelle : construction de CV, préparation à l'entretien d'embauche, portefeuille d'expériences et compétences.

### MOTS-CLÉS

Communication scientifique et professionnelle, Recherche bibliographique, accompagnement , CV, compétences.

<b>UE</b>	<b>STAGE EN ENTREPRISE</b>	<b>27 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIBVB4BM</b>	Stage : 5 mois minimum		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUNAND Christophe

Email : [dunand@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:dunand@lrsv.ups-tlse.fr)

ELGER Arnaud

Email : [arnaud.elger@univ-tlse3.fr](mailto:arnaud.elger@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 06 86 23 67 08

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Permettre une intégration complète dans le monde professionnel (privé ou public, académique ou non-académique...).
- Développer un esprit critique et de synthèse

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Période de stage d'un minimum de 5 mois.
- Les thématiques abordés pourront donc être axés scientifiques ou recherche et développement.
- Donnera lieu à la production d'un rapport écrit et à une soutenance orale.

### MOTS-CLÉS

Professionalisation, Recherche, laboratoires, entreprise, terrain, conseils

<b>UE</b>	<b>STAGE EN LABORATOIRE</b>	<b>27 ECTS</b>	<b>2<sup>nd</sup> semestre</b>
<b>EIBVB4CM</b>	Stage ne : 5h		

### ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUNAND Christophe

Email : [dunand@lrsv.ups-tlse.fr](mailto:dunand@lrsv.ups-tlse.fr)

ELGER Arnaud

Email : [arnaud.elger@univ-tlse3.fr](mailto:arnaud.elger@univ-tlse3.fr)

Téléphone : 06 86 23 67 08

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de placer les étudiants en situation professionnelle dans un laboratoire, avec pour objectif de répondre à une question de recherche fondamentale ou appliquée.

### DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce stage de fin d'étude correspond à une période de mise en situation, sur une durée de 5 mois, en laboratoire de recherche public ou privé. Il est demandé aux étudiants de répondre à une question de recherche validée par les responsables de la formation. Chaque étudiant est suivi par un maître de stage au sein de la structure d'accueil et par un tuteur pédagogique universitaire qui veillent au bon déroulement du stage.

Ce stage est encadré par une convention entre l'université et l'établissement d'accueil, et fait l'objet d'un rapport écrit et d'une soutenance orale devant un jury.

### MOTS-CLÉS

Mise en situation professionnelle, gestion de projet, Recherche et Développement

# 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.





