UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER

Faculté Sciences et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSIT&EACUTE DE TOULOUSE

SYLLABUS MASTER

Mention Biodiversité, écologie et évolution

M2 Ecosystèmes et Anthropisation

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
https://www.master-ecologie.ups-tlse.fr

2024 / 2025

10 JUILLET 2025

SOMMAIRE

PRÉSENTATION 3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS 3
Mention Biodiversité, écologie et évolution 3
Compétences de la mention 3
Parcours 3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 Ecosystèmes et Anthropisation 3
Aménagements des études : 4
RUBRIQUE CONTACTS 5
CONTACTS PARCOURS 5
CONTACTS MENTION 5
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.BioGéo 5
Tableau Synthétique des UE de la formation 7
LISTE DES UE 9
GLOSSAIRE 39
TERMES GÉNÉRAUX 39
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 39
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 40

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.

COMPÉTENCES DE LA MENTION

L'Ecologie est souvent source d'une forte motivation personnelle chez les étudiant.e.s. L'objectif de l'équipe enseignante est d'aider à ce que cet enthousiasme se traduise par l'acquisition de connaissances et compétences solides, que les diplômé.e.s pourront mettre au service de leurs projets et objectifs.**Mobiliser une culture générale solide sur des cas de référence en écologie Collecter ou produire des données, bibliographiques ou de terrain Concevoir et mettre en œuvre une étude en écologie (recherche, étude d'impact...) Répondre à une question de recherche ou de gestion en écologie Concevoir et conduire un projet, seul ou en équipe Synthétiser l'état de l'art dans un domaine de la spécialité Identifier et appliquer des outils mathématiques et/ou informatiques aux objets écologiques Restituer les résultats d'une étude personnelle ou celle d'un tiers Organiser le socle de connaissances nécessaires pour définir des hypothèses de travail dans un cadre théorique ou pratique adapté Comprendre et s'exprimer dans au moins une langue étrangère Compétences du C2i Métiers de l'Environnement et de l'Aménagement Durables** Détails : https ://www.master-ecologie.ups-tlse.fr

PARCOURS

L'objectif de l'équipe pédagogique est de former des chargés d'étude, des consultants, des cadres en entreprise et de futurs chercheurs ou enseignants-chercheurs capables de :

- Analyser des problèmes environnementaux complexes en mobilisant des technologies et connaissances de pointe dans le domaine de l'écologie fonctionnelle
- Élaborer des Solutions innovantes Fondées sur la Nature (SFN) en adéquation avec les objectifs de développement durable et soutenable
- Communiquer sur les enjeux et les finalités d'un projet auprès des acteurs socio-économiques

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE M2 ECOSYSTÈMES ET ANTHROPISATION

La première année du Master Écosystèmes et Anthropisation est commune à tous les parcours de la mention BEE. L'accent est mis sur l'acquisition des bases théoriques et des outils numériques en écologie . Les étudiant.e.s disposent d'un large choix d'UEs optionnelles, leur permettant de bénéficier d'une formation à même de répondre à leurs aspirations professionnelles. La deuxième année du master est largement dédiée à l'ap-

prentissage par projets et au stage de fin d'étude. Des enseignements d'anglais ont lieu durant les deux années de la formation.
La mention BEE participe au programme Master de l'EUR TESS [https ://tess.omp.eu/], dont l'objectif est d'offrir aux étudiants les plus motivés un enseignement pluri-disciplinaire leur permettant d'aller au delà de leur spécialité dans le domaine des Sciences de l'Espace et de la Terre.
Ainsi, les étudiants recrutés sur le programme de TESS suivront un programme d'étude renforcé, répartis sur les deux années de Master et valorisé par 30 ECTS supplémentaires ajoutés au diplôme. Les étudiants sélectionnés bénéficieront en outre d'un soutien financier pour leur mobilité vers Toulouse ainsi que de financements de stages et de bourses pour effectuer ces stages à l'étranger. Les candidats qui souhaitent intégrer le programme TESS sont invités à soumettre leur candidature sur le site de l'EUR en joignant une lettre de motivation.

AMÉNAGEMENTS DES ÉTUDES :

L'emploi du temps de la deuxième année est aménagé pour accueillir des apprenants en alternance.

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE M2 ECOSYSTÈMES ET ANTHROPISATION

PELOZUELO Laurent
Email : laurent.pelozuelo@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 67 25

PONSARD Sergine
Email : sergine.ponsard@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 61 97

CORENBLIT Dov Jean-Francois
Email : jean-francois.corenblit@univ-tlse3.fr

LECERF Antoine
Email : antoine.lecerf@univ-tlse3.fr

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

LEPAGE Stella
Email : stella.lepage@univ-tlse3.fr Téléphone : 05.61.55.89.65

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE ET ÉVOLUTION

ANDALO Christophe
Email : christophe.andalo@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 67 59

BUISSON Laetitia
Email : laetitia.buisson@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 89 12

DEVAUD Jean-Marc
Email : jean-marc.devaud@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 67 62

FICHANT Gwennaele
Email : gwennaele.fichant@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 33 58 26

LOOT Geraldine
Email : geraldine.loot@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 64 74

PELOZUELO Laurent
Email : laurent.pelozuelo@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 67 25

PONSARD Sergine
Email : sergine.ponsard@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 61 97

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.BIOGÉO

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

LUTZ Christel
Email : fsi-dptBG-dir@univ-tlse3.fr Téléphone : 05 61 55 66 31

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

BLANCHET-ROSSEL Anne-Sophie

Email : anne-sophie.blanchet-rossel@univ-tlse3.fr

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	Projet	Stage*	Terrain*	Terrain 16
		Premier semestre										
		Choisir 2 UE parmi les 3 UE suivantes :										
30	KBEA9AJU	INGÉNIERIE ET SERVICES ÉCOLOGIQUES (ISE)	I	6	O	20	6	12	17			2
	KBEA9ADU	DIAGNOSTIC ET SUIVI DES ÉCOSYTÈMES	I	6	O							
27	KBEX9AF1	Diagnostic et suivi des écosytèmes (DSE Pres)					20	13				
25	KBEA9ACU	ECOSYSTÈMES ET CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX (Ecosyst-Chang-envir.)	I	6	O	18	18	18				
	KBEA9AIU	EXPERTISE EN ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT (5E)	I	6	O							
28	KBEA9AI1	Expertise en écologie et environnement (3E)					7	10				
29	KBEA9AI3	Expertise en écologie et environnement - terrain (3E)									2	
32	KBEA9ALU	METROLOGIE DE L'ENV. : DE LA COLLECTE AU TRAITEMENT DONNEES (MET-ENV)	I	6	O		8	32	25			
31	KBEA9AKU	DROIT ET SOCIOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT (DSE)	I	3	O	12		12				
34	KBEA9AVU	ANGLAIS	I	3	O		24					
		Second semestre										
38	KBEAAADU	OUTILS EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT - 1	II	3	O		14		25			
	KBEAAACU	PRATIQUE DE COMMUNICATION 1	II	3	O							
36	KBEXAAC1	Pratique de communication 1 (PC1PRES)						6				
37	KBEXAAC2	Pratique de communication 1 - Projet (PC1PSTAG)							50			
35	KBEAAABU	MISSION PROFESSIONNELLE EN ENTREPRISE	II	24	O					4		

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre
Terrain: en nombre de demi-journées **Stage**: en nombre de mois

LISTE DES UE

UE	M2 BEE PARC EA-ALT - SUIVI DES ALTERNANTS	ECTS	
K5BEAALT	Suivi Alternants : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 0 h

[Retour liste des UE]

UE	OBSERVATION ORIENTED PROJECT 2 (M2 SOAC OA)	3 ECTS	
KTES0FAU	Terrain : 10 demi-journées	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUCHENE Stephanie
Email : stephanie.duchene@univ-tlse3.fr

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 1	3 ECTS	
KTES0FBU	**Sem 1 :** Cours-TD : 156h **Annuel:** Cours-TD : 156h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

PLOTNIKOV Illya
Email : illya.plotnikov@irap.omp.eu

KACZMAREK Mary-Alix
Email : mary-alix.kaczmarek@get.omp.eu

MESLIN Pierre-Yves
Email : pmeslin@irap.omp.eu

KOURAEV Alexei
Email : alexei.kouraev@univ-tlse3.fr

RAMILLIEN Guillaume
Email : guillaume.ramillien@get.omp.eu

VIERS Jerome
Email : jerome.viers@get.omp.eu

DADOU Isabelle
Email : isabelle.dadou-pinet@univ-tlse3.fr

SANTAMARIA GOMEZ Alvaro
Email : alvaro.santamaria@get.omp.eu

SERCA Dominique
Email : serd@aero.obs-mip.fr

GRIPPA Manuela
Email : manuela.grippa@get.omp.eu

TABACCHI Eric
Email : eric.tabacchi@univ-tlse3.fr

UE	OBSERVATION ORIENTED PROJECT 1 (M1 SOAC - DC)	3 ECTS	
KTES0FCU	TP : 30h	Enseignement en français	Travail personnel 45 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUCHENE Stephanie
Email : stephanie.duchene@univ-tlse3.fr

TOPLIS Michael
Email : michael.toplis@irap.omp.eu

UE	CORE COURSES 3 PUTTING DATA IN BROADER CONTEXT	3 ECTS	
KTES0FDU	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUCHENE Stephanie
Email : stephanie.duchene@univ-tlse3.fr

LE DANTEC Valerie
Email : valerie.le-dantec@univ-tlse3.fr

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	Space weather (M1 SOAC EE)		
KTES7AB1	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRUIT Gabriel
Email : Gabriel.Fruit@irap.omp.eu

PLOTNIKOV Illya
Email : illya.plotnikov@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

With the expansion of modern technologies using an increasing number of spacecraft, human activity has become more sensitive to perturbations of the near Earth-space, the latter being strongly influenced by the state of the Sun. Large electromagnetic perturbations strongly modify the spatial environment of the planet, from the geostationary orbit to the ground and the atmosphere.These magnetic storms may cause breaks in the communication or navigation systems, power plant breakdowns, or damages to the spacecraft themselves...
The aim of this course is to understand the origin of these major perturbations of the solar atmosphere, their propagation towards the Earth and finally to forecast their impact on the atmosphere-ionosphere system or the technological structures.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction to Space Physics 1) Sun atmosphere : structure and principal proprieties 2) Formation and propagation of solar wind in the heliosphere 3) Interaction between solar wind and magnetized planets - Magnetospheres, Dungey cycle, auroras
Formation and propagation of solar perturbations 1) Solar flares and Coronal Mass Ejections (CMEs) : formation and propagation in solar wind 2) Coronal Interaction Regions (CIR) and their link with CMEs 3) Solar Energetic Particles events : acceleration process and propagation in the turbulent wind 4) Interplanetary space modelling
Solar wind interaction with the Earth magnetic field 1) Magnetic storms and magnetospheric substorms 2) Survey of the ground magnetic perturbations : magnetic indices, coupling functions
Impact on the Earth atmosphere and environment 1) Ionosphere - Thermosphere : structure and dynamics 2) Electrodynamic coupling between Magnetosphere and Ionosphere 3) Instrumentation and observation methods : from ground to space 4) Perturbations of radio waves propagation induced by magnetic storms and scintillation phenomenon 5) Induced ground currents 6) Impact on the spacecraft orbits

PRÉ-REQUIS

Fluid dynamics (L3 level)
Electromagnetism (Maxwell equations) (L2 level)

MOTS-CLÉS

sun • solar wind • Earth magnetic field • magnetic storm

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	Exoplanets (M1 SOAC EE)		
KTES7AB2	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

This course aims at discovering the mathematics and physics of exoplanet science while being put in the broader historical context of the notion of planetary systems and their observation.It is a joint course from specialists in exoplanet science and historian which will allow the student to understand how we arrived to the revolution of exoplanets, which started only 30 years ago, both from science advances and as a society.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

We will first detail the physics of exoplanets orbits and how to detect them. This will be linked to a historical reflection on the notion of planetary system, and how we arrived to this accepted notion today. The diversity of exoplanetary systems will be also studied, with the aim of understanding that, if the comparison to the solar system can be a good thing, it can bias the understanding of extrasolar worlds.We will have practical session on data taken from real instruments to observe exoplanets, linked to an historical perspective on the ØObservatoire des Midi PyrénéesØ and notably its observing site, the ØPic du MidiØ, where contemporary science is still performed and developed.We will then focus on the physics of the interior and atmosphere of exoplanets, and how they can be observed and constrained by contemporary instruments.The scientific and historical component will therefore be integrated at best in a logical ensemble, allowing to understand the place of the Earth in the galaxy and of astronomy in our society.

PRÉ-REQUIS

Bachelor physics : mainly gravitation, thermodynamics and fluid mechanics
An open mind for a joint science-literature course !

MOTS-CLÉS

exoplanet • Doppler effect • planetary orbit • atmosphere • Copernic • planetary system observations • history • space exploration • Pic du Midi

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	A global survey of Earth and planetary crusts (M1 SOAC EE)		
KTES7AB3	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KACZMAREK Mary-Alix
Email : mary-alix.kaczmarek@get.omp.eu

MESLIN Pierre-Yves
Email : pmeslin@irap.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

The exploration of the surface of planetary crusts now combines a diversity of observations at a global or regional scale, thanks to satellite or airborne observations, which allows us to extract both compositional (e.g. chemistry, mineralogy) and geophysical (e.g. topography, gravity field, seismicity) parameters. This large-scale approach is completed by detailed observations at local (field) or macro- and microscopic scales (analyses in research laboratories or by robots).In this course, we discuss how the variety of observations of planetary crusts and surfaces now available may be integrated to address fundamental questions regarding planetary evolution.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

This course will provide a general introduction to the accretion and formation of terrestrial planets, before focusing on four broad topics covering current scientific questions on planetary evolution, which will be addressed by a multi-disciplinary approach combining geophysical, petrological, geochemical, mineralogical, geomorphological and atmospheric observations.Since they are the best known terrestrial planets, special emphasis will be given to the Earth and Mars, and comparisons to other planets and the Moon may be drawn. We will look at planetary differentiation, crustal formation, climatic evolution and weathering, landscape evolution, estimates of mineral and resources...

- Develop multi-disciplinary and critical skills to address fundamental and up-to-date questions in planetary evolution and crust comparative planetology
- Learn how to combine different approaches and datasets to address these questions
- Become familiar with the use of the scientific planetary literature

PRÉ-REQUIS

Basic knowledge of Earth formation, plate tectonics, composition of the terrestrial oceanic and continental crusts.

MOTS-CLÉS

planetary différentiation • planetary crusts • geochemical reservoirs • planetary interiors • surface evolution • weathering • climatic evolution

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	The water cycle (M1 SOAC EE)		
KTES7AB4	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

KOURAEV Alexei
Email : alexei.kouraev@univ-tlse3.fr

RAMILLIEN Guillaume
Email : guillaume.ramillien@get.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

The objective here is to introduce the many remote sensing (Sentinels, GRACE, GNSS, MODIS, CYGNSS, etc..) and modelling tools (Kalman filter, least square etc..) that allow monitoring of the water cycle in its different compartments : continental waters, atmospheric water, soil moisture and the cryosphere.We will also show the basics of forecasting models or warning systems on various examples (sustainable agriculture, water management etc.) ranging from global scale to in situ measurements.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Satellite gravimetry is a new approach for studying global hydrology, which can be used for improving the monitoring result of the spatial and temporal changes in the water cycle. The Gravity Recovery & Climate Experiment (GRACE) and its successor GRACE-Follow On that sense an integrated mapping of tiny varying gravity variations due to redistributions of water mass inside the fluid envelops of the Earth (atmosphere, oceans, continental water storage), and with an unprecedented resolution. Main applications of GRACE for spatial scales more than 200-300 km, includes terrestrial water storage mass balance evaluation, hydrological components of groundwater and evapo-transpiration restoring, droughts analysis and glacier melting in response to the global warming.The following topics will be covered from a remote sensing view :

- The water cycle
- Surface waters
- Soil Moisture
- Atmospheric water
- Cryosphere

PRÉ-REQUIS

Have created an account at www.theia-land.fr Basic knowledge of QGIS Basic knowledge of Python

MOTS-CLÉS

continental waters • atmospheric water • cryosphere • remote sensing • forecasting models

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	Contaminants, pollution and man-made perturbations (M1 SOAC EE)		
KTES7AB5	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VIERS Jerome
Email : jerome.viers@get.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

In 1995, Paul Crutzen (Nobel Prize in Chemistry) and his biologist colleague Eugene Stoermer proposed the term Anthropocene, to designate the period we are living through, which began at the end of the 18th century.The introduction will cover this period, both from a historical and environmental point of view. After this introduction, the course will be divided into 3 lectures devoted to major environmental problems or innovative techniques.The course will provide a spatial and temporal perspective on the impact of humans on their environment through innovative tools (e.g. isotopes, remote sensing)and will allow students to broaden their initial expertise to interdisciplinary issues such as microplastic pollution, mercury or agricultural issues.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

The first class will be about microplastics and nanoplastics. This course will first present what a microplastic is, how to determine it, its origins and dispersion modes as well as its potential impacts on human health and ecosystems. It will be accompanied by a practical course with the analysis of real samples.
The second class will focus on mercury. This course will present an overview of the global biogeochemical mercury cycle, human perturbations to the mercury cycle, fundamentals of mercury toxicity ; use of mercury isotopes to understand mercury cycling and notions on how climate change will affect mercury cycling. Practical work will include the analysis of mercury in commercial fish products and human hair in order to assess risk of exposure.
The last class will concern Detection and Quantification of contamination and chemical stress by optical remote sensing for vegetated surface. It will deal with i) the contamination impact on biophysical and biochemical parameters at sub-individual plant scale but also on vegetation cover, ii) optical measurement devices and iii) vegetation characterization methodology.

MOTS-CLÉS

pollutant cycling • biogeochemistry • toxicology • climate change • remote sensing • vegetation stress • species • trace elements • mercury

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	Human impacted river-coastal-ocean-atmosphere continuum (M1 SOAC EE)		
KTES7AB6	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DADOU Isabelle
Email : isabelle.dadou-pinet@univ-tlse3.fr

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

The land-sea continuum includes all natural (continental, coastal and marine) and urban areas. It is an environment strongly impacted and weakened by human activity : understanding the interactions between the elements of the natural system and anthropic action is fundamental to follow its evolution under rapid environmental changes. In particular global warming and sea level rise are accelerating rapidly according to the latest IPCC report 2021-2022 (International Panel on Climate Change) with increases in extreme events in the land-sea continuum area.The overall objective of this module is to introduce students to different multidisciplinary approaches to the study of this complex system subject to strong anthropic pressure and climate change using examples and applications involving complementary tools : in situ data, satellite and modeling.It will be approached through two main blocks1) Knowledge of the river-littoral-ocean continuum environment and its study 2) Example and applications

PRÉ-REQUIS

None

SPÉCIFICITÉS

Main physical and chemical processes on this land-ocean continuum impacted by humans : tools and analyses via different applications/examples :

- Water continuum : river water (flow, etc.), watersheds, extent of flood areas, exchange along the continent - river - lagoon - coastal area - ocean ; impact of coupling and feedback with the atmosphere (precipitation, etc.), anthropogenic effects and climate change, its variability and extreme events.
- Continuum of water level : river, coastal, ocean : its variability, extreme events with the combined effects of river discharge/tides/storms/waves/climate change, surge and flooding, salinization.
- Sediment and erosion continuum : natural and anthropogenic forcing on coastal dynamics and morphology : in particular, study of coastal zone erosion and tools for its quantification, transport and accumulation of sediments at the land-sea interface : role in biochemical cycles (nutrient supply), carbon burial and rapid modifications of subaquatic morphology (dunes migration, mudbelts formation)
- Continuum transport of chemical elements (nutrients, pollutants) from the river to the ocean - anthropic effects : productivity, eutrophication, anoxia, acidification, greenhouse gas emissions.

MOTS-CLÉS

river • lake • estuary • river plume • coastal • ocean physics • biogeochemistry • sediment • human impact • climate change

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	Space geodesy (M1 STPE-TERRE)		
KTES8AB1	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARIA GOMEZ Alvaro
Email : alvaro.santamaria@get.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Many physical processes within the solid Earth, the atmosphere, the oceans, the continental water, and the ice sheets, produce small variations of the Earth's shape, its rotation and its gravity field. Improving our understanding of these processes and their interactions is fundamental for understanding the Earth system and, in particular, the threats to society from geohazards and climate change. Space geodesy emerges nowadays as an indispensable science for the understanding of the Earth system.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

This unit includes a comprehensive review of the current state-of-the-art observations from several complementary space geodetic techniques, including Global Navigation Satellite Systems (such as GPS and Galileo), laser and Doppler ranging, radio-telescopes and gravimetry. The student will acquire the necessary knowledge for the interpretation of subtle changes on fundamental Earth processes through research carried out internationally with these observing techniques : their use, their capabilities, but also their limitations.

Lectures

Introduction to space geodesy
Earth's crustal deformation
Earth's rotation changes
Earth's reference frames
Earth's gravity field changes
Earth's geocenter and dynamical oblateness changes

PRÉ-REQUIS

Basic knowledge in mathematics and physics.

MOTS-CLÉS

crustal deformation • Earth rotation • gravitational field • observation techniques • space geodesy

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	The carbon cycle (M1 SOAC EE)		
KTES8AB2	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SERCA Dominique
Email : serd@aero.obs-mip.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

The route of carbon will be followed at the watershed scale from the atmosphere to the ocean through the consumption of atmospheric CO2 by vegetation, its transfer to the soil through soil organic matter in which carbon is incorporated and its export to the ocean after being transported and processed in aquatic ecosystems. In each compartment of the critical zone (soil, groundwater, surface waters, sediments, atmosphere), organic and inorganic carbon undergo transformations via microbiological activity and change in physico-chemical conditions that lead to partial sequestration (precipitation, sedimentation) and greenhouse gas emissions. The impact of anthropogenic perturbation will be illustrated by the modification of the carbon cycle after the impoundment of a hydroelectric reservoir.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

This course mainly focuses on field methods with relevance to research studies on different aspects of continental carbon cycle Students will learn to properly collect and analyze samples, process and validate data with the help of different methods. They will also learn to combine theoretical, methodological and naturalist approaches to gain both in qualitative and quantitative expertise considering the terrestrial carbon cycle and the associated biogeochemical processes. The lectures will be complemented by fieldwork (sampling and in situ measurements) and lab work (experimentation and measurements).

- Global carbon cycle/carbon cycle in rivers, lakes and wetlands/carbon cycle in hydroelectric reservoirs
- Introduction to early diagenesis processes (bacteria-mediated redox reactions)
- Carbon cycle and the soil compartment - observations and theories
- Carbon and GHG analytical techniques, GHG flux metrology
- Climate change/overview of carbonate systems/CO2 sequestration/CO2 (bio)mineralization
- Use of natural radionuclides (U, Th series) as geochemical tracers to study processes and quantify chemical fluxes and as chronometers to estimate the time-scale of these processes

PRÉ-REQUIS

1) Aquatic chemistry 2) Global carbon cycle 3) Soil forming processes and pedogenesis 4) Acid-base equilibrium

MOTS-CLÉS

carbon cycle • watershed • aquatic ecosystems • anthropogenic perturbations or land use change • carbon sequestration • field work and measurements

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	Monitoring the functioning and dynamics of ecosystems (M1 STPE-TERRE)		
KTES8AB3	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GRIPPA Manuela
Email : manuela.grippa@get.omp.eu

TABACCHI Eric
Email : eric.tabacchi@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

The main objective of this course is to deliver fundamentals on ecosystem monitoring, accessible to a wide panel of students originating from diverse scientific disciplines. The concepts of ecosystem functioning/services and ecosystem dynamics need data to be delineated, monitored and modelled. Many tools, from satellite-based sensors to local data-loggers or field expertise, are available for building appropriate databases. The students will learn how to include structural (spatial, biodiversity) and functional (processes related to matter, information and energy fluxes) aspects of ecosystems into a multiscale approach, in order to measure, explain and forecast the consequences of environmental changes on bio-physical cycles and related natural services.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

The course will give a particular attention on biological/physical interactions and regulatory feedbacks. It will deliver knowledge about ecological measurements with critical insights on concepts, instruments and analysis/interpretation, focusing on ongoing research and activities in the framework of the critical zone and long term ecological observatories. It will encompass :

- A short theoretical introduction to ecosystem functioning and dynamics, including bio-geomorphic and bio-geochemical feedbacks
- A presentation of sensor capability and limitations in relation to technological and ecological aspects
- A field trip (Occitania Region) giving an illustration on the methods used for remote sensors calibration and for in situ measurements
- Practical exercises on cutting edge remote sensing applications linked to the topics addressed during the field trip
- Key-note flash conferences on specific examples

PRÉ-REQUIS

None

MOTS-CLÉS

ecosystem functioning and dynamics • remote sensing • local measurements and environmental sensors • ecosystem mapping and modelling

UE	UES INTERDISCIPLINAIRES 2	3 ECTS	
Sous UE	Artificial Intelligence in Earth and Space Science (M1 STPE-TERRE)		
KTES8AB4	Cours-TD : 26h	Enseignement en français	Travail personnel 49 h

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

The objective of the module is to deepen the knowledge taught in master 1 courses (SUTS, STPE and SOAC in particular) on numerical modelling of evolution equations (heat diffusion or advection equations).The students will learn how to build a program to represent the evolution of a specific physical process. Different processes can be chosen, and a list will be proposed to students at the beginning of the course.For instance, the student will build a program to represent convection (in the Earth mantle, in stars or in ocean or atmospheric boundary layers).
The students will also learn how to read the data calculated by the program and plot them graphically so as to analyze the physical process.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

The course will be constructed as a tutorial during which each student (grouped in pairs) develops his own programs.The programs will be developed on laptops provided by the University and equipped with adequate softwares : Linux ; FORTRAN/C++ ; Matlab/Python. Students will learn some basics of these programming languages. The course will be a mix of presentations and tutorials on computing sciences where the students develop their codes to address a specific physical problem they have chosen.We will start the module with some reminders of basic concepts on numerical modelling and programming languages, but the students following this course will really benefit from it if they have already addressed some aspects of numerical modelling or programming (see prerequisites for students opposite).Each student pair will chose a specific process study from a list and use the results of their simulations to understand it. The possible process studies are :

- Convection (in the Earth mantle, in stars or in ocean/atmosphere) ;
- Acoustic/Sismic waves
- Internal gravity waves
- Solitons (solitary waves)
- Kelvin-Helmholtz instability (growth of perturbation)
- Geostrophic adjustment
- Upwelling development

PRÉ-REQUIS

Basic knowledge of functional analysis and evolution equation, numerical schemes, programming. Knowledge of Linux, FORTRAN/C++ , Matlab/Python is recommended.

MOTS-CLÉS

numerical modelling • programming • process studies using evolution equations

UE	ECOSYSTÈMES ET CHANGEMENTS ENVIRONNEMENTAUX (Ecosyst-Chang-envir.)	6 ECTS	1er semestre
KBEA9ACU	Cours : 18h , TD : 18h , TP : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 96 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TABACCHI Anne-Marie
Email : anne-marie.tabacchi@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Fournir des éclairages originaux, synoptiques & approfondis sur les **déterminants des relations biodiversité-fonctionnement** (de l'échelle de l'organisme au cycle de la matière), ainsi que **sur les forçages « conventionnels »** (perturbations/stress, naturels ou anthropiques) de ces relations, sur des modèles biologiques & écologiques variés, intégrant la problématique des **changements globaux** . *Seront abordées : l'analyse des modifications des interactions au cours des successions & au sein des réseaux trophiques, l'impact des contaminants*, **à partir d'une approche systémique** , illustrée de cas concrets en recherche & gestion.
- Revisiter de façon intégrée les concepts fondamentaux au regard des avancées théoriques & méthodologiques. Contextualiser ces concepts d'un point de vue historique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

[u]Thématiques en Ecosystémique : [/u]

- Anatomie et fonctionnement général d'un écosystème (mécanismes d'auto-organisation et de contrôle ; fonctions, fonctionnalités, fonctionnement : mesures & indicateurs ; approche systémique vs. approche conventionnelle)
- Interactions biotiques, niche écologique, communauté, structuration trophique & successions écologiques, invasions.
- Diversité taxonomique, fonctionnelle, relations biodiversité-fonctionnement
- Grandes contraintes environnementales : variabilité naturelle, stress & perturbations écologiques. Cas particuliers de l'anthropisation locale et des changements globaux
- Evaluation environnementale des perturbations, stress physiques et/ou chimiques & de la restauration

[u]Thématiques pour les Changements environnementaux : [/u]

- Bases théoriques sur les changements globaux
- Conséquences des changements sur les bilans « carbone » & « gaz à effet de serre »
- Impacts des changements sur les ressources naturelles ;
- Réponses des écosystèmes aux perturbations passées
- Changements climatiques récents et leurs impacts la distribution des espèces & des écosystèmes (translation de climats, modification des aires de répartition, invasions,...)
- Impacts des contaminants

PRÉ-REQUIS

M1 Ecologie ou BGSTU ou équivalents

SPÉCIFICITÉS

[u]Organisation : [/u]
Alternance de cours *sensu stricto* avec des mini-conférences illustrant l'application des concepts centraux à des démarches de recherche ou de gestion concrètes et variées.
Des Tp axés sur une étude de cas concernantt les effets des contaminants & l'évaluation des risques : cette étude sera réalisée à partir de l'analyse de documents. Les étudiants travaillent en groupe restreints.Un dossier par groupe sera à rendre en janvier. Les étudiants bénéficieront d'un appui théorique & méthodologique de la part de l'enseignant de TP.

COMPÉTENCES VISÉES

Objectifs : avoir une vision renouvelée des concepts fondamentaux concernés, savoir débattre de divers cadres théoriques et d'outils d'analyse appropriés.

Milieux & modèles présentés en Ecosytémique :

- Ecosystèmes aquatiques et terrestres et leurs interfaces (mangroves, zones riveraines, estuaires),
- Communautés végétales, animales,...

=> Compétences pour l'étudiant :

- Acquérir une capacité d'analyse et de synthèse afin de poser et répondre à une question fondamentale et/ou appliquée portant sur l'appréhension des écosystèmes, tout en intégrant les grands concepts théoriques dont elle relève.
- Analyse et Prise de recul sur les changements globaux et/ou climatiques présents & passés et leurs conséquences sur l'évolution des systèmes à savoir en termes de : *Biodiversité, Modification des Contraintes Environnementales, Impact sur les cycles de la matière, Impacts sur les écosystèmes naturels et anthropisés.*
- Diagnostiquer les risques écotoxicologique & leurs conséquences

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

références fournies ultérieurement

MOTS-CLÉS

Ecosystémique, Biodiversité, Relat. diversité-fonction, Contraintes, Effets des contaminants, Conservation, Changements globaux présent & passés

UE	DIAGNOSTIC ET SUIVI DES ÉCOSYTÈMES	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Diagnostic et suivi des écosytèmes (DSE Pres)		
KBEX9AF1	TD : 20h , TP : 13h	Enseignement en français	Travail personnel 108 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JACQUIN Lisa
Email : lisa.jacquin@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE doit permettre aux étudiant.es de : (1) comprendre les enjeux de l'évaluation environnementale, dans des problématiques de diagnostic environnemental et de monitoring de l'intégrité/altération des écosystèmes, d'étude d'impacts ; (2) comprendre la mise en oeuvre et l'analyse de descripteurs pertinents pour un diagnostic écologique

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les enseignements seront dispensés sous la forme de cours/TD, complétés par des
travaux pratiques sur le terrain (échantillonnage) et en salle (analyse des échantillons collectes et traitement des données). Ils seront organisés autour des méthodes de diagnostic en lien avec la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et sur les études d'impacts environnementaux. Une part importante de l'UE sera dévolue à la mise en œuvre sur le terrain de différents indicateurs classiquement utilises par les gestionnaires des écosystèmes aquatiques et terrestres.

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, études d'impacts environnementaux, intégrité / altération des écosystèmes.

UE	EXPERTISE EN ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT (5E)	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Expertise en écologie et environnement (3E)		
KBEA9AI1	TD : 7h , TP : 10h	Enseignement en français	Travail personnel 127 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LECERF Antoine
Email : antoine.lecerf@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Acquérir de l'expérience professionnelle, directement valorisable lors d'un stage ou d'un emploi.
- Réaliser un projet de groupe visant à produire une expertise dans un ou plusieurs champs thématiques couverts par la Master 2.
- Renforcer les « soft skills » par la mise en situation professionnelle et le travail en autonomie supervisée

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le travail de groupe prend la forme d'un projet tutoré se déroulant sur le premier semestre du Master 2. L'état d'avancement de chaque projet est évalué régulièrement par l'équipe pédagogique. Les apprenants partagent leurs expériences par le biais de présentations orales. Ils mettent en œuvre des outils de gestion de projet et des techniques de communication, qui leur sont présentés lors des travaux dirigés.

PRÉ-REQUIS

Connaissances scientifiques en écologie et en sciences de l'environnement (niveau Master).

SPÉCIFICITÉS

Les apprenants sont acteurs de leur formation en choisissant, d'une part, l'orientation (recherche vs professionnel) et le thème de leur projet et, d'autre part, en participant à l'animation des séances de travaux pratiques. L'équipe pédagogique assure un suivi individualisé de chaque groupe.

COMPÉTENCES VISÉES

- Savoir mobiliser des connaissances et des outils scientifiques dans le cadre d'une expertise en écologie et sciences de l'environnement.
- Analyser des problèmes complexes où les interactions entre l'Humain et la nature sont au cœur des préoccupations.
- Mettre en œuvre des outils de gestion (SMART, WBS, GANTT, SWOT) de projet pour harmoniser, optimiser et rationaliser le travail de groupe.
- Communiquer à l'écrit et à l'oral en direction des experts et des parties prenantes dans le monde académique et extra-académique.

MOTS-CLÉS

Gestion de projet, projet tutoré

UE	EXPERTISE EN ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT (5E)	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Expertise en écologie et environnement - terrain (3E)		
KBEA9AI3	Terrain : 2 demi-journées	Enseignement en français	Travail personnel 127 h

[Retour liste des UE]

UE	INGÉNIERIE ET SERVICES ÉCOLOGIQUES (ISE)	6 ECTS	1er semestre
KBEA9AJU	Cours : 20h , TD : 6h , TP : 12h , Projet : 17h , Terrain 16 : 2h	Enseignement en français	Travail personnel 106 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GERINO Magali
Email : magali.gerino@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE vise à présenter le cadre théorique et les applications pratiques des notions d'ingénierie écologique et de services écosystémiques, au travers de l'étude de cas concrets. Les exemples traités concernent les écosystèmes aquatiques et terrestres, notamment dans un contexte anthropisé (e.g. milieux urbains). L'objectif principal est de sensibiliser au potentiel de gestion des espaces naturels en s'appuyant sur les principes de l'ingénierie écologique. Sans entrer dans les détails de chaque pratique, ce cours vise à livrer des démonstrations de ce qu'il est possible de faire avec une approche durable et à faible coût pour la gestion de la nature, comme solutions alternatives de génie civil.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Un bref historique du débat scientifique relatif aux notions d'ingénierie écologique et de services écosystémiques sera dressé.
Exemples de services écosystémiques abordés : les services de régulation de la qualité et de la quantité d'eau ; la séquestration du Carbone ; les contrôles biologiques ; l'évaluation économique du service de pollinisation ; l'approche spatialisée d'un service à l'échelle d'un territoire (érosion des sols).
Exemples de pratiques en ingénierie écologique : restauration écologique d'habitats terrestres et aquatiques ; phytoremediation des polluants ; bioremédiation des milieux aquatiques (gestion des berges et des sédiments) ; zones humides construites ; solutions fondées sur la nature.
Une sortie de terrain présentera un cas concret de restauration aquatique. Un atelier de mise en application (apprentissage par projet) sera organisé à partir d'un cas d'étude permettant d'envisager plusieurs scenarios de gestion sur la base d'une analyse coût bénéfice (e.g. comparaison de différentes modalités de recyclage de l'eau).

PRÉ-REQUIS

Connaissances du fonctionnement des écosystèmes niveau M1 et de la notion de services écosystémiques

SPÉCIFICITÉS

Suggestions de lecture
1. Costanza, R., de Groot, R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., & Grasso, M. (2017). Twenty years of ecosystem services : How far have we come and how far do we still need to go ? In Ecosystem Services (Vol. 28, pp. 1-16). Elsevier B.V. https ://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008
2. Diaz et al. (2018). Assessing nature's contributions to people. Science, 359(6373), 270-272. https ://doi.org/10.1126/scie
3. IPBES (2018) : Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, et al. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.

COMPÉTENCES VISÉES

Connaitre les grands principes de quantification des services écologiques
Savoir identifier les enjeux et les méthodes dans un projet d'ingénierie écologique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Kangas P. C. 2005 Ecological engineering, Principles and Practice, LEWIS Publisher, A CRC Press Company
Burkhard B, Maes J (Eds.) (2017) Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers, Sofia, 374 pp.

UE	DROIT ET SOCIOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT (DSE)	3 ECTS	1er semestre
KBEA9AKU	Cours : 12h , TP : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 51 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MORDELET Patrick
Email : patrick.mordelet@univ-tlse3.fr

PELOZUELO Laurent
Email : laurent.pelozuelo@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Fournir aux étudiant.es les bases pour la compréhension du cadre législatif et sociologique de :
- la protection des espaces naturels et espèces sauvages,
- l'aménagement du territoire,
- la prévention et la gestion de con&#64258 ;its environnementaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Contexte institutionnel et interactions entre acteurs de la gestionde la biodiversité.
- Protection des espaces naturels et espèces sauvages : législation environnementale dans les espaces protégés, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, demande de dérogation pour destruction d'habitat ou d'espèce protégée.
- Aménagement du territoire : études d'impact, PLU
- Marchés publics et procédure d'appels d'o&#64256 ;re : réponse à un appel d'o&#64256 ;re
- Jeux d'acteurs et prévention/gestion des con&#64258 ;its environnementaux : bases méthodologiques et travail autour de cas concrets

PRÉ-REQUIS

sans

MOTS-CLÉS

Institutions et organisations, code de l'environnement, acteurs de l'environnement, conflits environnementaux.

UE	METROLOGIE DE L'ENV. : DE LA COLLECTE AU TRAITEMENT DONNEES (MET-ENV)	6 ECTS	1er semestre
KBEA9ALU	TD : 8h , TP : 32h , Projet : 25h	Enseignement en français	Travail personnel 150 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CORENBLIT Dov Jean-Francois
Email : jean-francois.corenblit@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'UE est l'acquisition de compétences dans la collecte de données géolocalisées sur le terrain et dans leur analyse quantitative. Il s'agit d'apprendre à concevoir et à mettre en œuvre, en petits groupes d'étudiants, un projet combinant une approche sur le terrain et une approche géomatique (SIG) dans le but d'effectuer des analyses statistiques de données spatialisées afin de répondre à un questionnement scientifique et/ou pratique. Ce questionnement portera sur la structuration et le fonctionnement des communautés végétales sur un site anthropisé, le campus de l'université Paul Sabatier.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'UE se structure autour de la formulation (1) d'une problématique commune en lien avec un sujet imposé par l'équipe enseignante lié à la biodiversité, (2) d'un questionnement, éventuellement propre à chaque groupe, et (3) d'une hypothèse de travail. Il s'agit de réfléchir à l'organisation d'une collecte de données de biodiversité végétale, ou de mesures de traits morphologiques d'espèces, et à leur analyse en combinant l'utilisation de modules ressources d'enseignements liés aux outils statistiques (R), géomatiques (QGIS) et aux bases de données relationnelles (Access ou équivalent). Le travail consiste en particulier à concevoir un plan d'échantillonnage, à collecter les données sur le terrain et de les organiser dans un tableur et une base de données. Ensuite, il s'agira d'analyser ces données avec le logiciel R, de traduire les résultats des analyses statistiques sur SIG à partir d'une base de données pour visualiser et présenter cartographiquement les résultats, d'interpréter les résultats, et enfin de les comparer et de discuter de manière critique l'organisation du plan d'échantillonnage en fonction de l'hypothèse de travail.

PRÉ-REQUIS

Bases de la biologie et de l'écologie, dynamique des communautés, utilisation basique des logiciels R et maitrise des fonctionnalités classiques de QGIS.

SPÉCIFICITÉS

La spécificité de cette UE réside dans l'articulation explicite entre la collecte de données géolocalisées de biodiversité sur le terrain et la composante spatiale de l'organisation des communautés végétales ou de l'expression de traits morphologiques d'espèces. L'intégration des approches géomatiques et statistiques, pratiquées à l'aide des logiciels libres QGIS et R, vise à permettre aux étudiants d'acquérir à la fois des compétences conceptuelles et techniques, de gagner en autonomie, et de développer leur capacité à travailler en groupe dans le cadre d'un projet en vue d'une future intégration dans une organisation publique ou privée de gestion environnementale. Une autre spécificité de l'UE est l'incrémentation des données collectées par les étudiants au fil des ans avec un projet évolutif, modulaire et participatif entre les promotions.

COMPÉTENCES VISÉES

- Développer son autonomie dans une démarche scientifique.
- Identifier les moyens conceptuels et techniques pour répondre à une question scientifique en combinant une approche terrain et une approche spatialisée sous SIG.
- Utiliser des outils de terrain tels que la géolocalisation et la métrologie.
- Réaliser des échantillonnages de biodiversité végétale sur le terrain.
- Utiliser de manière efficace et pertinente des outils statistiques, géomatiques et une base de données (R, QGIS, Access).
- Travailler en équipe.

- Être capable de faire une restitution écrite et orale de qualité.
- Développer son sens critique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

R : Pierre-André Cornillon et al. Statistiques avec R, Presses Univ. de Rennes ;
QGIS : en ligne > GéoTribu : guide d'initiation au logiciel QGIS.

MOTS-CLÉS

Statistiques, cartographie, géomatique, biodiversité, mesure de terrain, écologie du paysage, habitat, perturbation, PlantNet, R, QGIS, projet collaboratif.

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1er semestre
KBEA9AVU	TD : 24h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HAG Patricia
Email : patricia.hag@univ-tlse3.fr

UE	MISSION PROFESSIONNELLE EN ENTREPRISE	24 ECTS	2nd semestre
KBEAAABU	Stage : 4 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 600 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CORENBLIT Dov Jean-Francois
Email : jean-francois.corenblit@univ-tlse3.fr

LECERF Antoine
Email : antoine.lecerf@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

encadrement et évaluation des stages de fin d'étude

UE	PRATIQUE DE COMMUNICATION 1	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Pratique de communication 1 (PC1PRES)		
KBEXAAC1	TP : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 69 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BURRUS Monique
Email : monique.burrus@univ-tlse3.fr

PELOZUELO Laurent
Email : laurent.pelozuelo@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Fournir aux étudiant.es les bases nécessaires pour transmettre un message adapté et compréhensible, de nature scientifique ou technique.
- Etre capable de mobiliser différents médias pour la valorisation de contenus (rédaction scientifique, rédaction de vulgarisation, expression orale vis à vis d'un public profane ou expert, conception de supports...)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

-Conception de supports de communication à destination de différents publics
- Entraînement des étudiant.es à la communication écrite et orale, à destination de publics variés, à travers des sujets préparés et présentés par les étudiant.es.

PRÉ-REQUIS

sans

MOTS-CLÉS

Rédaction, mémoire, affiche, présentation orale, communication en public.

UE	PRATIQUE DE COMMUNICATION 1	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Pratique de communication 1 - Projet (PC1PSTAG)		
KBEXAAC2	Projet : 50h	Enseignement en français	Travail personnel 69 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BURRUS Monique
Email : monique.burrus@univ-tlse3.fr

PELOZUELO Laurent
Email : laurent.pelozuelo@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Fournir aux étudiant.es les bases nécessaires pour transmettre un message adapté et compréhensible, de nature scientifique ou technique.
- Etre capable de mobiliser différents médias pour la valorisation de contenus (rédaction scientifique, rédaction de vulgarisation, expression orale vis à vis d'un public profane ou expert, conception de supports...)

MOTS-CLÉS

Communication écrite et orale - publics variés -

UE	OUTILS EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT - 1	3 ECTS	2nd semestre
KBEAAADU	TD : 14h , Projet : 25h	Enseignement en français	Travail personnel 75 h

[Retour liste des UE]

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est le renforcement des compétences dans la recherche d'informations et de données scientifiques, et dans l'élaboration de rapports de synthèse écrits.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

— Utilisation d'outils de recherche bibliographique.
— Méthodes de rédaction d'un rapport bibliographique.

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

DÉPARTEMENT

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

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en 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 des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

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

LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant·e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant·e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant·e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant·e, l'équipe pédagogique et l'administration.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD 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 et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et 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 de 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.

SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.

UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER