

**ORGANISATION DES SEMESTRES ET DESCRIPTION
DES UNITES D'ENSEIGNEMENT DE LA LICENCE
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)**

Première année
(Responsables : Caroline ANSELME, Aude COUTY)

Semestre 1	Anglais et Méthodologie	Méthodes et Techniques de Calculs	UE Majeures	UE Mineures
	3 ECTS	3 ECTS	21 ECTS	3 ECTS
	UE Majeures			
	Biodiversité et Evolution 3 ECTS			
	De la Molécule à la Cellule 6 ECTS			
	La Plante et L'Eau 3 ECTS			
	Introduction à la Physiologie Animale 6 ECTS			
	Chimie pour les Biologistes 3 ECTS			
	UE Mineures			
	Géologie Interne 3 ECTS			
	Physiologie Humaine 3 ECTS			

Tableau 1 : Organisation des enseignements du semestre 1.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIODIVERSITE ET EVOLUTION	S1	majeur	3	9	12	3

Objectifs Pédagogiques	Comprendre la biodiversité au sein du monde vivant en y intégrant une dimension évolutive
Programme	<p>Partie I : BIODIVERSITE : CONCEPT ET GENERALITES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cadre, définitions, historique du concept de la biodiversité - Organisation et mesure de la biodiversité - La biodiversité dans le temps et l'espace - La biodiversité façonnée par l'environnement biotique et abiotique <p>Partie II - L'HOMME COMME ACTEUR ET FIGURANT</p> <p>Une biodiversité utile en matière de santé, créée de toutes pièces, menacée ou conservée.</p> <p>TP : observations de micro et macro-organismes</p>
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	Savoir définir et mesurer la diversité biologique en intégrant l'information écologique et évolutive des taxons dans le but de (i) mieux appréhender les causes et conséquences de l'érosion de cette biodiversité, (ii) de développer des stratégies de conservation adaptées.
Équipe Pédagogique (section CNU)	Co-responsables : A. Guiller (CNU, 67), S. Bouton (MC, 66) I. Gosselin (MC, 64), E. Husson (MC, 64), B. Brasseur (MC, 36), O. Van Wuytswinkel (Pr, 66), C. Rustérucci (MC,66), K. Pageau (MC,66)
Organisation semestrielle	CM 9h TD 12h TP 3h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et écrit terminal Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
DE LA MOLECULE A LA CELLULE	1	6	25	20	3

Objectifs Pédagogiques	Introduction aux 4 classes de biomolécules constitutives de la cellule : glucides, protides, lipides et acides nucléiques. Les différents aspects moléculaires des 2 dernières classes seront présentés en détail. Organisation cellulaire, présentation du matériel génétique et divisions cellulaires.
Programme	Définition des 4 classes de biomolécules. Les lipides : structures, propriétés et classification. Les acides nucléiques, présentation du matériel génétique. La cellule procaryote et eucaryote (animale et végétale). Les membranes biologiques. Cycle cellulaire, divisions cellulaires (mitose, méiose, scissiparité). TP Présentation de la cellule eucaryote et des organites, utilisation de différentes colorations.
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Identification des biomolécules et leurs représentations significatives. Connaissance de l'organisation d'une cellule et de ses modes de division.
Équipe Pédagogique	Caroline ANSELME et Corinne PAU-ROBLOT (responsables UE) Valérie LEFEBVRE et Isabelle GOSSELIN
Organisation semestrielle	CM 25h TD 20h TP 3h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu Examen écrit

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
LA PLANTE ET L'EAU	S1	majeur	3	13	8	3

Objectifs Pédagogiques	Les rôles de l'eau et sa circulation dans la vie végétale (organisme et biosphère)
Programme	Les remarquables propriétés physico-chimiques de l'eau sont intégrées ici dans la vie végétale. La conquête des continents réalisée par les végétaux a nécessité notamment le développement de nouveaux tissus (tissus de soutien et tissus conducteurs). L'eau est le constituant essentiel des plantes, sa distribution et sa gestion seront abordées à différents niveaux (cellule, organisme, biosphère).
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Connaître le cheminement et le rôle de l'eau du sol en direction de l'atmosphère, au travers les tissus de la plante.
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : J-M Domon (MC, 66) F Gillet (Pr, 66), S. Bouton (MC, 66), C. Rayon (MC, 66), F. Sénéchal (MC, 66), C. Rustérucci (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 13h TD 8h TP 3h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : écrit Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
INTRODUCTION A LA PHYSIOLOGIE ANIMALE	S1	6	20	20	0
Objectifs Pédagogiques	Ce module a pour objectifs de donner aux étudiants les bases de physiologie animale (la structure et le fonctionnement des diverses fonctions vitales, niveaux d'organisation : organes, tissus, cellules)				
Programme	<p>I. Compartiments liquidiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermination des principaux compartiments liquidiens (nomenclature et proportions relatives) et des relations existant entre eux (notions de barrière biologique, homéostasie) <p>II. Propriétés physico-chimiques des solutions aqueuses et échanges à travers les membranes biologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion d'osmolarité, de concentration, conversion d'une concentration massique en molaire.... - Transports passif et actif, notion de gradient <p>III. Les besoins vitaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutriments, L'eau, L'oxygène, etc... <p>IV. Relation entre la structure et la fonction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les différents types de tissus (organisation, classification et renouvellement) <p>V. Les grands systèmes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organes de la cavité thoracique : Cœur, Poumons 2. Organes de la cavité abdominale : Système digestif 3. Organisation des Systèmes nerveux central et périphérique <p>VI. Mécanismes généraux de régulation</p> <ul style="list-style-type: none"> Mécanismes de rétro-inhibition (donner un ex) Notion de récepteurs membranaires Mécanisme de rétro-activation (donner un ex) Déséquilibre des mécanismes de régulation 				
Compétences attendues	Connaissances des bases de la physiologie animale, connaissances de base en Biologie				
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	OUADID-AHIDOUCH Halima, PU (66), responsable pédagogique. GAUTIER Mathieu, PU (66), RODAT-DESPOIX Lise, MCU (66) KISCHEL Philippe, MCU (66)				
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	<p>10 séances de 2 heures CM</p> <p>10 séances de 2 heures TD</p> <p>1 examen partiel plus examen : évaluation sur les CM + TD</p>				
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>1 Examen partiel (EP) écrit sur la moitié du module (CM + TD) et l'examen de la session 1 (Ex 1) écrit sur la seconde partie du module (CM +TD). EP (50 %) + Ex1 (50%).</p> <p>Examen de la session 2 (Ex2) : écrit sur l'ensemble du module.</p>				

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GEOLOGIE INTERNE	S1	3	11	10	3

Objectifs Pédagogiques	Ce module propose de réinvestir les connaissances relatives à l'intérieur de la Terre acquises au lycée en y associant un vocabulaire de niveau universitaire. Il constitue une passerelle entre le lycée et les années de L2 et L3.
Programme	I – La structure interne de la Terre : caractéristiques pétrologiques et physico-chimiques des différentes enveloppes (noyau, manteau, lithosphères et croûtes), méthodes d'exploration II – La géodynamique : la tectonique des plaques (historique, modèle actuel), reliefs et isostasie.
Pré-requis	Connaissances scientifiques niveau Baccalauréat.
Compétences attendues	- Savoir reconnaître et classer une roche selon ses caractéristiques texturales et minéralogiques. - Connaître l'organisation interne de la Terre et les caractéristiques des différentes enveloppes. - Maîtriser les codes de la carte topographique et de la carte géologique.
Équipe Pédagogique	Nelson Pain (PRAG SV-STU), les membres du service de géologie
Organisation semestrielle	CM : Approche disciplinaire et épistémologique TD : Études de cas TP : Pétrologie et cartographie
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : (Écrit terminal + CC)*0,6 + (TP)*0,4 Session 2 : écrit ou oral

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYSIOLOGIE HUMAINE	S1	3	14	10	0

Objectifs Pédagogiques	Ce module a pour objectifs de donner aux étudiants les bases anatomiques et physiologiques du corps humain
Programme	Introduction à l'anatomie : position anatomique et orientation, régions, plans et coupes. Anatomie du développement : embryologie et développement, cellules souches. Homéostasie tissulaire physiologique et pathologique.
Pré-requis	Aucun pré-requis particulier
Compétences attendues	Connaissances des bases de la physiologie humaine
Équipe Pédagogique	Responsable : Isabelle Dhennin (MCU 66)
Organisation semestrielle	7 séances de 2h de CM et 5 séances de 2h de TD
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu : un partiel et un examen

Semestre 2	Anglais, IROBU et Numérique	Probabilités et Statistiques	UE Majeures	UE Mineures
	6 ECTS	3 ECTS	18 ECTS	3 ECTS
	UE Majeures			
	Outils Physique 3 ECTS			
	Génétique Fondamentale 3 ECTS			
	Macromolécules et Fonctions Biologiques 6 ECTS			
	Physiologie de la Reproduction Animale 3 ECTS			
	Zoologie 3 ECTS			
	UE Mineures			
	Géologie Externe 3 ECTS			
	Les Equilibres Chimiques en Solutions Aqueuses 3 ECTS			

Tableau 2 : Organisation des enseignements du semestre 2.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GENETIQUE	S2	majeur	3	10	20	0

Objectifs Pédagogiques	Acquisition des bases fondamentales en génétique.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Méiose et brassage génétique - Génétique Mendélienne - Interactions de gènes - Liaison au sexe et létalité - Cartographie génétique fondamentale <p>Les travaux dirigés seront centrés sur la résolution d'exercices de génétiques sur les différents thèmes abordés en cours avec une attention plus particulière sur la génétique Mendélienne et la cartographie.</p>
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	<p>Maîtrise des bases de la transmission de l'hérédité.</p> <p>Introduire l'expérimentation scientifique afin d'appréhender la réflexion et la résolution de problèmes scientifiques</p>
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : A. Beaujean (MC, 66) O. Van Wuytswinkel (Pr, 66), V. Lefebvre (MC, 66), F. Sénéchal (MC, 66), R. Dauwe (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 10h TD 20h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : écrit Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
MACROMOLECULES ET FONCTIONS BIOLOGIQUES	2	6	28	22	6

Objectifs Pédagogiques	Aspects moléculaires des glucides et des protides. Réplication et expression du matériel génétique, traduction.
Programme	Les glucides : structures et propriétés des oses, des monosaccharides aux polysaccharides. Les protides : structures et propriétés, des acides aminés aux protéines. Mécanismes de la réplication, la transcription et la traduction. TP Condensation et expression de l'ADN chez les eucaryotes. TP Identification et dosage de biomolécules.
Pré-requis	UE L1S1 De la molécule à la cellule
Compétences attendues	Identification des glucides et des protides et de leurs représentations significatives. Connaissance des mécanismes de base de la transmission et de l'expression du matériel génétique.
Équipe Pédagogique	Valérie LEFEBVRE et Isabelle GOSSELIN (responsables UE) Caroline ANSELME et Corinne PAU-ROBLOT
Organisation semestrielle	CM 28h TD 22h TP 6h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu Examen écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ANIMALE	2	3	14	14	0

Objectifs Pédagogiques	Présentation de la physiologie de la reproduction chez les mammifères, au travers de l'anatomie et du fonctionnement des gonades, introduction des déterminants hormonaux modulant cette reproduction.
Programme	Après une brève introduction sur la reproduction animale qui permet de se focaliser par la suite sur le modèle des mammifères, les processus de l'ovogénèse, de la spermatogenèse et de la fécondation seront abordés. Au travers de ces différents items, l'anatomie des gonades, leur fonctionnement et les processus hormonaux qui permettent de régir et de réguler cette grande fonction seront décrits. La notion de reproduction sera également abordée au sein de problème d'actualités tels que le clonage reproductif, le clonage thérapeutique et la notion de cellules souches.
Pré-requis	Connaissances en biologie cellulaire (méiose).
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir dans le cadre de la reproduction chez les mammifères des connaissances relatives à l'anatomie, la physiologie et la régulation hormonale de cette grande fonction (CM, TD). - Utiliser ces connaissances et des recherches effectuées dans le cadre d'un travail personnel à réaliser concernant un problème d'actualité en lien avec la reproduction, ce travail sera à présenter de manière pédagogique et permettra de développer rigueur scientifique, esprit d'analyse et travail de groupe (TD).
Équipe Pédagogique	Responsable du module : Valérie CHOPIN (MCF). Intervenants : -Valérie CHOPIN (MCF), -Isabelle DHENNIN (MCF), -Irina KORITCHNEVA (PU).
Organisation semestrielle	CM : cours magistraux TD : compléments de cours et travail personnel à réaliser
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : 1/3 TD + 2/3 Examen. Session 2 : 100% Examen.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
ZOOLOGIE	S2	3	20	0	8

Objectifs Pédagogiques	Donner une vision générale de l'origine, la diversité et l'évolution des animaux. Appréhender la classification des animaux selon une approche de systématique phylogénétique.
Programme	1) Origine évolutive des espèces animales et présentation de la diversité structurale des animaux (grands plans d'organisation). 2) Présentation des grands clades de Métazoaires. 3) Classer les animaux grâce à la systématique phylogénétique : histoire des classifications, concepts et méthodes de la systématique phylogénétique (outils cladistique, phénétique et probabiliste).
Pré-requis	Connaître les principes de base de la classification emboîtée (notions de sélection naturelle, parenté des organismes, hérédité des caractères, ancêtre commun).
Compétences attendues	Connaître les organismes modèles appartenant aux grands clades de Métazoaires et savoir les replacer dans l'arbre phylogénétique. Savoir lire, interpréter et construire un arbre phylogénétique à partir d'une matrice de caractères. Comprendre la notion d'homologie primaire et secondaire vs. homoplasie.
Équipe Pédagogique	Aude Couty (CM et TP) Géraldine Doury (TP)
Organisation semestrielle	TP1- Classification des Métazoaires (4h) TP2- Identification d'insectes, mode de vie et cycles de vie (2h) TP3- Adaptation au régime alimentaire chez les vertébrés (2h)
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : examen écrit + note TP Session 2 : examen écrit

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GEOLOGIE EXTERNE	S2	3	10	12	6

Objectifs Pédagogiques	Ce module propose de réinvestir les connaissances relatives aux sciences de l'Univers et à la géodynamique externe acquises au lycée en y associant un vocabulaire de niveau universitaire. Il constitue une passerelle entre le lycée et les années de L2 et L3.
Programme	I – La Terre au sein du système solaire : les objets du système solaire, la formation de l'Univers, les météorites II – Dynamique des enveloppes fluides : bilan énergétique terrestre, caractéristiques physico-chimiques des océans et de l'atmosphère, rôle dans la zonation des climats, altération/transport/sédimentation des roches.
Pré-requis	Connaissances scientifiques niveau Baccalauréat.
Compétences attendues	- Connaître les objets du système solaire. - Avoir un premier aperçu de la répartition des climats terrestres et du cycle externe des roches en lien avec les circulations des enveloppes fluides. - Approfondir les bases pratiques de lecture des cartes topographiques et géologiques.
Équipe Pédagogique	Nelson Pain (PRAG SV-STU), les membres du service de géologie.
Organisation semestrielle	CM : Approche disciplinaire et épistémologique TD : Études de cas TP : Pétrologie et cartographie
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : (Écrit terminal + CC)*0,6 + (TP)*0,4 Session 2 : écrit ou oral

Deuxième année
(Responsables : Philippe KISCHEL, David ROGER)

Semestre 3	Anglais et UE Transverse	UE Majeures	UE Mineures
	6 ECTS	15 ECTS	9 ECTS
	UE Majeures		
	Communications Cellulaires 3 ECTS		
	Ecologie Fondamentale 3 ECTS		
	Physiologie de la Digestion et de l'Excrétion 3 ECTS		
	Physiologie Végétale 3 ECTS		
	Structure et Adaptation des Plantes 3 ECTS		
	UE Mineures		
	Biochimie Expérimentale 3 ECTS		
	Embryologie et Evolution des Vertébrés 3 ECTS		
	Histologie et Anatomie Comparée des Vertébrés 3 ECTS		
	Génétique des Populations 3 ECTS		
	Relations Sols – Espèces Cultivées 3 ECTS		
	Mycètes et Algues 3 ECTS		
	Bloc Géologie (Géologie Appliquée : du Terrain à la Carte ; Géologie Paléoenvironnementale ; Magmatisme) 9 ECTS		

Tableau 3 : Organisation des enseignements du semestre 3.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
COMMUNICATIONS CELLULAIRES	S3	3	14	7	9
Objectifs Pédagogiques	Grâce aux avancées technologiques de la recherche, les données concernant la communication cellulaire ont littéralement « explosé ». L'objectif pédagogique de ce module sera de présenter les grandes stratégies de communication cellulaire permettant l'adaptation des cellules aux conditions environnementales d'une part, et à la transmission d'un flot important d'informations entre elles.				
Programme	<p>L'étude de la communication cellulaire se déroulera à deux niveaux : les signaux électriques concernant les cellules excitables et les signaux chimiques concernant les cellules non-excitables.</p> <p><u>Concernant les cellules excitables, les notions suivantes seront abordées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Échanges membranaires et excitabilité cellulaire : diffusion, transporteurs membranaires, pompes, récepteurs et canaux ioniques. - Notion de potentiel de membrane (potentiel d'équilibre, définition du courant ionique et son rôle dans le maintien du potentiel de repos, canaux de fuite). - Propriétés biophysiques de la membrane plasmique (définition des constantes du temps et d'espace, d'une résistance et de la capacité membranaire au niveau physiologique) - Potentiel d'action (exemple d'un potentiel d'action cardiaque et nerveux : rôle des canaux ioniques). <p><u>Concernant les cellules non-excitables, le programme sera composé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - de l'étude des différentes modalités de communication cellulaire : par contact direct, locale ou à distance. - de la présentation des différentes familles de molécules servant à la communication cellulaire (excitables comme non-excitables) - d'une approche des différentes stratégies permettant la perception d'un signal ainsi que la caractérisation de ces signaux cellulaires. Il sera ainsi abordé les notions de récepteurs (structures, spécificité, saturation, compétition), de voies de signalisations intracellulaires (introduction de la notion de seconds-messagers) permettant l'établissement de la réponse cellulaire à un stimulus. - de la caractérisation des processus de contrôle de la réponse cellulaire (voies de rétrocontrôle) 				
Pré-requis	Connaissances en Biologie Cellulaire, Physiologie Animale, Physiologie de la Reproduction.				
Compétences attendues	Les connaissances apportées par ce module permettront de comprendre les mécanismes de réponse et leur régulation tant au niveau cellulaire, d'un organe et enfin d'un organisme complet.				
Équipe Pédagogique	Hague Frédéric, MCU (69), responsable pédagogique. Ouadid-Ahidouch Halima, PR (66). Dhennin-Duthille Isabelle, MCU (66).				
Organisation semestrielle	14 heures de CM (7 séances de 2h) 7 heures de TD (3 séances de 2 h + 1 séance de 1h) 9 heures de TP (3 séances de 3 heures) TP1 : Excitabilité cellulaire : Etude du potentiel d'action nerveux TP2 : Régulation d'une activité cellulaire : La fonction cardiaque TP3 : Etude d'une communication cellulaire : La jonction neuromusculaire				
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : Examen final sur la partie théorique (coeff. 2 ; CM + TD) et note de TP (coeff. 1 ; contrôle continu). Session 2 : Examen écrit (CM + TD + TP).				

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
ECOLOGIE FONDAMENTALE	S3	3	16	4	10

Objectifs Pédagogiques	Ce module a pour objectif d'appréhender les concepts et principes fondamentaux en écologie, des réponses des organismes à l'environnement au fonctionnement des écosystèmes.				
Programme	<p>(1) Introduction à l'écologie : histoire de la discipline, concepts de base, écologie et évolution.</p> <p>(2) L'individu dans son environnement : Les facteurs du milieu et la tolérance des espèces. Forme physique d'un individu et valeur reproductive. Dépendance énergétique et échanges de matière. L'exploitation des ressources et le concept de niche écologique.</p> <p>(3) L'individu, élément unitaire d'une population : Croissance d'une population et potentiel biotique du milieu (paramètres r et k). Evolution démographique des populations (fluctuations et stabilité). Facteurs de régulation des populations.</p> <p>(4) Structure des communautés : Organisation spatiale et partage des ressources. Organisation temporelle. Théorie des perturbations. Ecologie évolutive et biogéographie insulaire.</p> <p>(5) Fonctionnement des écosystèmes : Productivité des écosystèmes, cycles biogéochimiques. Impacts anthropiques.</p>				
Pré-requis	Connaissances générales en biologie animale et végétale.				
Compétences attendues					
Équipe Pédagogique	Adèle MENNERAT (MCF) Vincent LE ROUX (MCF)				
Organisation semestrielle	<p>L'enseignement débute par une étude IBGN de terrain, suivie d'une séance de détermination d'organismes et d'analyse des données. Rendu d'un rapport en fin de semestre.</p> <p>Les séances de TP (5) et de TD (2) s'alterneront au cours du semestre et permettront d'appliquer les notions d'écologie fonctionnelle, des communautés et des populations vues en CM.</p>				
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Contrôle continu durant chaque séance de TP : 35%</p> <p>Examen final sur le cours : 65%</p>				
Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYSIOLOGIE DE LA DIGESTION ET DE L'EXCRETION	S3	3	14	10	6

Objectifs Pédagogiques	Ce module aborde la physiologie de la fonction digestive et de la fonction rénale.
Programme	<p>1) Anatomie fonctionnelle de l'appareil digestif.</p> <p>2) La motricité digestive : Les cellules musculaires lisses du tube digestif. Le système nerveux entérique (organisation fonctionnelle, régulation). Le contrôle de l'activité motrice des différents segments du tube digestif.</p> <p>3) Les sécrétions digestives : Sécrétions salivaires, gastriques, intestinales et du côlon. Les glandes annexes du tube digestif et le contrôle de leurs sécrétions.</p> <p>4) La digestion et l'absorption des macronutriments.</p> <p>5) L'anatomie fonctionnelle du rein et du néphron. Principes généraux de filtration glomérulaire et de sécrétion au niveau rénale.</p> <p>6) La réabsorption de l'eau. Rôle de l'ADH.</p> <p>7) La réabsorption des sels. Rôle de l'aldostérone.</p> <p>8) Rôle du rein dans le maintien de la pression artérielle – Système rénine-Angiotensine.</p>
Pré-requis	Connaissances en Biologie Cellulaire, en Histologie et Communication et Signalisation Cellulaire.
Compétences attendues	Connaissances des processus physiologiques aboutissant à l'absorption de nutriments et à l'élimination des déchets. Acquérir les connaissances sur la fonction fondamentale de filtration chez l'Homme.
Équipe Pédagogique	RODAT-DESPOIX Lise, MCU (66), responsable pédagogique. HAGUE Frédéric, MCU (69). DHENNIN-DUTHILLE Isabelle, MCU (66).
Organisation semestrielle	<p>14 heures de CM (7 séances de 2h)</p> <p>10 heures de TD (5 séances de 2 h)</p> <p>6 heures de TP (2 séances de 3 heures)</p> <p>TP1 : Modèle <i>in-vitro</i> de clairance</p> <p>TP2 : Absorption intestinale du glucose sur un modèle murin.</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Session 1 : Examen final sur la partie théorique (coeff. 2 ; CM + TD) et note de TP (coeff. 1 ; contrôle continu).</p> <p>Session 2 : Examen écrit (CM + TD + TP).</p>

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYSIOLOGIE VEGETALE	S3	majeur	3	14	6	10

Objectifs Pédagogiques	Description de la nutrition du végétal dans sa spécificité
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - La lumière en tant que source d'énergie (nutrition carbonée /photosynthèse/respiration/cheminement des photoassimilats) et molécule signal (photomorphogenèse) - La nutrition azotée de la plante avec en particulier la description de la réduction des nitrates <p>Les différents thèmes pré-cités feront l'objet d'une analyse de documents et d'expérimentations.</p>
Pré-requis	Connaître les particularités de la cellule végétale, la circulation de l'eau au sein d'une plante.
Compétences attendues	Comprendre l'implication de la lumière dans la croissance et le développement de la plante avec en particulier comment la plante autotrophe élabore sa matière organique à partir du CO ₂ , de l'eau et des minéraux.
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : C. Rayon (MC, 66) F. Gillet (Pr, 66), J-M. Domon (MC, 66), S. Bouton (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 14h TD 6h TP 10h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
STRUCTURE ET ADAPTATION DES PLANTES	S3	majeur	3	16	4	10

Objectifs Pédagogiques	Présenter la lignée verte et la diversité des plans d'organisation des appareils végétatifs des Embryophytes associés à des adaptations morphologiques aux milieux terrestres.
Programme	<p>Développement adapté d'une plante à un milieu donné :</p> <ul style="list-style-type: none"> - développement des organes à partir de méristèmes - structure végétative précédant l'apparition de l'appareil reproducteur (organes et tissus fonctionnels) - diversité des organisations végétatives et fonctions associées <p>L'observation pratique des tissus non reproducteurs au sein de trois organes (tige, feuille, racine) reposera sur la variabilité des compositions des parois des cellules les constituant.</p>
Pré-requis	Savoir : i) positionner les végétaux au sein de la diversité des organismes vivants, ii) caractériser une cellule végétale, iii) définir des cellules conductrices chez des plantes terrestres.
Compétences attendues	<p>Etre capable de décrire l'organisation des organes d'une plante dans leur diversité fonctionnelle pour appréhender ensuite l'organisation et le devenir des plantes dans un milieu.</p> <p>Distinguer la variabilité cellulaire chez les végétaux pour appréhender tous travaux impliquant un travail à l'échelle cellulaire, ou le potentiel de bio-ressources des plantes.</p>
Equipe pédagogique (section CNU)	Responsable: C. Rustérucci (MC, 66) V. Lefebvre (MC, 66), D. Roger (MC, 66), F. Sénéchal (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 16h TD 4h TP 10h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOCHIMIE EXPERIMENTALE	3	3	6	8	16

Objectifs Pédagogiques	<p>Cette UE a pour but de se familiariser avec la conception/mise en œuvre de protocoles expérimentaux et d'avoir une interprétation critique des résultats issus des manipulations.</p> <p>Pour cela, l'UE est centrée sur la pratique à travers des TP de purification et de caractérisation de biomolécules. Chacune de ces manipulations sera suivie par l'interprétation critique des données expérimentales afin de mieux appréhender la prise de recul par rapport à ses manipulations.</p>
Programme	<p>Chacun des travaux pratiques fera l'objet d'une présentation détaillée en CM et les interprétations des résultats seront effectuées en TD.</p> <p>Des concepts associés à l'interprétation des données expérimentales (ex : significativité d'une valeur) seront également abordés en CM et/ou TD.</p> <p>TP Comparaison de différentes méthodes de dosage des protéines TP Détermination de la masse moléculaire d'une protéine par chromatographie d'exclusion stérique et électrophorèse TP Utilisation de l'HPLC pour la séparation de molécules biologiques TP Mise au point et application d'un dosage de sucres dans les aliments</p>
Pré-requis	<p>UE L1S1 De la molécule à la cellule UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques</p>
Compétences attendues	Élaboration d'un protocole expérimental et présentation scientifique des résultats et de leur analyse critique.
Équipe Pédagogique	<p>BUCHOUX Sébastien (responsable UE) PAU-ROBLOT Corinne D'AMELIO Nicola</p>
Organisation semestrielle	<p>CM 6h TD 8h TP 16h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
EMBRYOLOGIE ET EVOLUTION DES VERTÉBRÉS	3	3	17	10	3

Objectifs Pédagogiques	En s'appuyant sur l'embryologie comparée, il s'agit de comprendre les grands bouleversements qui ont accompagné le passage du développement embryonnaire du milieu aquatique au milieu terrestre chez les vertébrés.
Programme	<ol style="list-style-type: none"> 1) Les stades du développement embryonnaire, depuis la mise en place des différents tissus jusqu'à la formation des annexes embryonnaires chez trois classes de vertébrés : amphibiens, oiseaux, mammifères. Comparaison du développement en milieux aquatique et terrestre. 2) Les annexes embryonnaires chez les vertébrés ovipares et vivipares qui se développent en milieu terrestre.
Pré-requis	Aucun.
Compétences attendues	Être capable de reconnaître, dessiner, légender différents stades du développement embryonnaire ; appréhender les adaptations embryonnaires qui ont accompagné la conquête du milieu terrestre chez les vertébrés.
Équipe Pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Geneviève Prévost (PR 67) : CM - Caroline Anselme (MCF 67) : TD et TP
Organisation semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> - 5 séances de 2h de TD : Étude du développement embryonnaire sous différents plans de coupe.
Modalités de Contrôles de Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen final sur le cours : 75 % - Compte rendu TP : 25 %

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
HISTOLOGIE ET ANATOMIE COMPARÉE DES VERTÉBRÉS	S3	3	12	3	15

Objectifs Pédagogiques	<p><u>Histologie des vertébrés</u> : Connaître les caractéristiques structurales des tissus de vertébrés à travers la description d'appareils fonctionnels. Les principales fonctions de ces tissus seront rappelées même si l'approche physiologique ne sera pas développée.</p> <p><u>Anatomie comparée</u> : En s'appuyant sur l'anatomie comparée, il s'agit de comprendre les grands bouleversements qui ont accompagné le passage de la vie aquatique à la vie terrestre chez les vertébrés.</p>
Programme	<p><u>Histologie des Vertébrés</u> : Introduction sur l'organisation tissulaire d'un vertébré. Etude des différents épithéliums, des tissus conjonctifs et leurs dérivés. Etude et comparaison de l'organisation, de la structure et de l'ultrastructure des tissus constitutifs de la peau, de l'appareil respiratoire, du tube digestif et des glandes annexes du tube digestif.</p> <p><u>Anatomie comparée</u> : L'évolution des appareils respiratoires, circulatoires et urogénitaux chez les vertébrés lors du passage de la vie en milieu aquatique à la vie en milieu terrestre. Cinq classes de vertébrés seront comparées : Agnathes, Poissons, Amphibiens, Oiseaux, Mammifères.</p>
Pré-requis	Aucun.
Compétences attendues	Être capable de reconnaître et de légender différents tissus et différents appareils chez les vertébrés aquatiques et terrestres ; appréhender les adaptations qui ont accompagné la conquête du milieu terrestre chez les vertébrés.
Équipe Pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Patrice Eslin (MCF 67) : CM d'histologie, TD et TP d'histologie et anatomie comparée - Geneviève Prévost (PR 67) : CM d'anatomie comparée
Organisation semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> - 6 séances de 2h de CM - 2 séances de 1h30 de TD : séance de préparation aux TP et séance de projection sur l'identification des différents tissus. - 5 séances de 3h de TP
Modalités de Contrôles de Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - Examen d'identification (contrôle continu) des tissus en cours de semestre (1/4 de la note finale) - 3 séances de TP d'anatomie comparée notées (1/4 de la note finale) - Contrôle de fin de semestre : Session d'examens (1/2 de la note finale)

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS	S3	3	15	15	0

Objectifs Pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Appréhender le groupe d'individus (cad la population) comme unité d'étude. - Dispenser les bases fondamentales de la génétique des populations qui permet de mesurer la variabilité génétique et son évolution au fil des générations dans les populations.
Programme	<ol style="list-style-type: none"> 1) Description de la variabilité génétique dans les populations 2) Mesure de la variabilité génétique 3) Transmission de la variabilité génétique 4) Cas particuliers de la panmixie 5) Populations non-panmictiques 6) Degré de parenté et consanguinité
Pré-requis	Recommandé (mais non pré-requis) : Biomathématiques, Statistiques.
Compétences attendues	Etre capable de résoudre des problèmes de génétique des populations en tenant compte des statistiques appropriées ; en connaître les applications dans les populations animales, végétales, humaines.
Équipe Pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Geneviève Prévost (PR 67) - Jean-Philippe Morin (MCF 68)
Organisation semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> - CM et TD de 2 ou 3 heures ; le CM précède le TD - Le TD consiste en des exercices d'application des lois et principes démontrés en cours.
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen final écrit (sessions 1 et 2) : CM 33% , exercices de TD 67%.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
RELATIONS SOL-ESPECES CULTIVEES	S3	3	15	5	10

Objectifs Pédagogiques	Cette UE aborde d'une part les relations étroites qui existent entre le sol et le fonctionnement des végétaux cultivés et d'autre part la sélection des variétés cultivées au cours des siècles (création de nouvelles variétés avec l'introduction de nouveaux caractères plus adaptés aux besoins de rendement, de qualité et aux demandent sociétales (limitation des intrants avec notamment la diminution des produits phytosanitaires)).
Programme	Aperçu de la sélection de variétés cultivées au cours des siècles en s'appuyant sur des exemples concrets (tomate, maïs, pomme de terre...). Qualité des semences : de la création variétale à la commercialisation (chaîne de triage, certification...). Conservation des grains récoltés en organisme stockeur. Les propriétés et fonctions du sol (les trois phases du sol : solide, liquide et gazeuse, texture et structure du sol). La rhizosphère : interactions microorganismes – plantes.
Pré-requis	Acquis en biologie et physiologie végétales.
Compétences attendues	Acquérir des connaissances dans le domaine de la sélection variétale, de l'agrobiologie, des interactions microorganismes/plantes. Appréhender des mécanismes permettant l'amélioration des productions agricoles dans le cadre d'un respect environnemental.
Équipe Pédagogique	LACOUX Jérôme (Responsable) CATTEROU Manuella
Organisation semestrielle	Enseignements répartis au cours du semestre S3 Travaux pratiques en salle de culture in vitro
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : Note examen écrit (coeff 0,75) ; Notes TP (coeff 0,25) Session 2 : Note examen écrit (coeff 0,75)


Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
MYCETES et ALGUES	S3	mineur	3	15	6	9

Objectifs Pédagogiques	Donner une vue d'ensemble du monde des champignons et des algues
Programme	<p>MYCETES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Organisation végétative, les modes de vie et de reproduction - Etude de quelques champignons <p>ALGUES :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des grands groupes d'algues (polyphylétisme) - Diversité morphologique, modes de croissance et cycles de vie <p>Diverses espèces seront présentées en travaux pratiques et les travaux dirigés permettront d'insister sur les formes de reproduction, leur répartition et leurs rôles.</p>
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	Pouvoir décrire la diversité des modes de vie et de reproduction des mycètes et des algues en utilisant le vocabulaire scientifique spécifique.
Equipe pédagogique (section CNU)	Responsable : V. Lefebvre (MC, 66) D. Roger (MC, 66), J-M. Domon (MC, 66), J. Pelloux (Pr, 66)
Organisation semestrielle	CM 15h TD 6h TP 9h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : écrit Session 2 : écrit

BLOC GEOLOGIE

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GEOLOGIE APPLIQUEE DU TERRAIN A LA CARTE	S3	3	6	0	24

Objectifs Pédagogiques	Ce module est transversal. Son intérêt est d'appliquer les connaissances illustrées par les modules de Géologie Paléoenvironnementale et Magmatisme sur le terrain (affleurement, roches, faciès, tectonique, ...) et leur transposition sur une carte géologique.
Programme	Etudes de cartes géologiques en contexte sédimentaire (tabulaire, monoclinale, plissée, faillée), et en contexte magmatique, associée à l'étude pétrographique des roches à l'affleurement. Une école de terrain sur une plage macrotidale est organisée dans les Hauts-de-France.
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Christophe Buret</u> (MCF CNU 35-36) et l'ensemble des membres du service de géologie.
Organisation semestrielle	CM : Approche disciplinaire et épistémologique TP : Pétrologie et cartographie + École de terrain sur 1 journée
Modalités de Contrôles de Connaissances	1 ^{ère} Session : (Écrit terminal + CC)*0,5 + (TP)*0,5 2 ^{ème} Session : Oral ou Écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GÉOLOGIE PALÉOENVIRONNEMENTALE 	3	3	12	0	18

Objectifs Pédagogiques	Réaliser une synthèse des connaissances et des outils analytiques nécessaires au décryptage des dépôts sédimentaires, considérés comme une archive paléoécologique, paléoclimatique et paléoenvironnementale. Cette synthèse est indispensable pour la préparation aux concours de l'enseignement des Sciences de la Terre et de l'Univers
Programme	Introduction à la Sédimentologie Les principaux aspects de la sédimentogenèse silicoclastique et carbonatée Les principaux environnements sédimentaires L'enregistrement biosédimentaire des dynamiques environnementales et du climat L'approche actualistique pour le décryptage paléoenvironnemental des séries sédimentaires. En TP : Les classifications des roches sédimentaires : Descriptions macroscopiques et microscopiques
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée.
Équipe Pédagogique	Resp. : Vincent Caron Mcf (section CNU 35/36) Geoffroy Mahieux Mcf (section CNU 35/36)
Organisation semestrielle	1 sortie d'une journée sur le littoral – Environnement sédimentaire en mode battu dominé par la marée CM : Aspects théoriques TP : 4 séances de 3 heures
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : ÉCRIT 2 heures Session 2 : ORAL 20 mn

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
MAGMATISME	S3	3	12	0	18

Objectifs Pédagogiques	<p>Le but de ce module est de développer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des connaissances en magmatisme nécessaires à la compréhension à la fois des objets (roches, minéraux, volcans) et des processus (fusion partielle, cristallisation fractionnée, différenciation...) - des compétences permettant la maîtrise des outils d'observation des roches (microscope polarisant) et la communication des résultats.
Programme	<p>Il traite de différents dynamismes éruptifs (scénario volcaniques) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dynamisme effusif : hawaïen, coulées, dômes, projections volcanoclastiques - dynamisme explosif : strombolien, vulcanien, plinian, phréatique <p>Sont explicités aussi la chimie, la rhéologie des différentes séries magmatiques (minéralogie, géochimie isotopique, géochimie des éléments traces, diagrammes de phases) utiles à la compréhension des processus de fusion du manteau terrestre et de différenciation de la planète.</p> <p>Il comporte enfin risques et épistémologie (série de Bowen, géochimie)</p> <p>L'observation en microscopie photonique de lames minces et de spécimens de poche permet la mise en pratique des analyses vues en cours.</p>
Pré-requis	Notions de géologie interne et externe.
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Anne-Carole De Pooter</u> (PRAG)
Organisation semestrielle	<p>CM : Aspects disciplinaires et épistémologiques.</p> <p>TP : Études de roches et cartes géologiques.</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>1ere Session : écrit</p> <p>2eme Session : oral ou écrit</p>

Semestre 4	Anglais et UE Transverse	UE Majeures	UE Mineures
	6 ECTS	15 ECTS	9 ECTS
	UE Majeures		
	Enzymologie 3 ECTS		
	Fonctionnement de la Cellule Eucaryote 3 ECTS		
	Métabolisme Glucidique 3 ECTS		
	Neurophysiologie 3 ECTS		
	Reproduction des Plantes 3 ECTS		
	UE Mineures		
	Biologie Evolutive 3 ECTS		
	Ecologie Végétale – Milieux Naturels 3 ECTS		
	Systématique Végétale 3 ECTS		
	Des Productions Végétales aux Industries Agroalimentaires 3 ECTS		
	Physiologie Sensorielle 3 ECTS		
	Mouvements chez les Végétaux 3 ECTS		
	Génétique Moléculaire 3 ECTS		
	Bloc Géologie (Géodynamique : Géophysique ; Métamorphisme) 9 ECTS		

Tableau 4 : Organisation des enseignements du semestre 4.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
ENZYMOLOGIE	4	3	12	10	8

Objectifs Pédagogiques	Il s'agit de présenter les bases de l'enzymologie : reconnaissance moléculaire et cinétique.
Programme	<p>Introduction à l'enzymologie en milieu homogène Principe de la reconnaissance moléculaire entre enzyme et substrat Cinétiques enzymatiques pour l'étude des mécanismes réactionnels Coopération entre plusieurs enzymes : vers le métabolisme</p> <p>Les exemples traités en TD s'appuieront sur différents domaines du vivant aux applications industrielles.</p> <p>TP Etudes des paramètres cinétiques d'une enzyme. TP Effet d'inhibiteurs sur l'activité catalytique.</p>
Pré-requis	<p>UE L1S1 De la molécule à la cellule UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques</p>
Compétences attendues	<p>Classification des enzymes. Détermination des paramètres cinétiques. Inhibition et mécanismes réactionnels.</p>
Équipe Pédagogique	<p>SARAZIN Catherine (responsable UE) HUSSON Eric ROSCHER Albrecht</p>
Organisation semestrielle	<p>CM 12h TD 10h TP 8h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Contrôle continu Examen écrit</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM/TD	Heures TD	Heures TP
FONCTIONNEMENT DE LA CELLULE EUCARYOTE	S4	3	18	6	6

Objectifs Pédagogiques	Présentation dynamique et fonctionnelle de la cellule eucaryote, en particulier via les trafics membranaires et moléculaires et le ciblage post-traductionnel des protéines.
Programme	<p>1) Membrane plasmique : - composition, spécialisations et rôles dans les échanges avec le milieu extérieur.</p> <p>2) Dynamique du système endomembranaire (RE-Golgi-Lysosome) - compartimentation cellulaire et membranes qui définissent et caractérisent les compartiments. - séquences signal et mécanismes d'adressage. - trafic des molécules et intégration dans le métabolisme cellulaire.</p> <p>3) Mitochondries et péroxysomes : - organisation, fonctionnement, biogenèse et rôles.</p> <p>4) Relations des cellules avec leur environnement : - matrice extracellulaire et jonctions intercellulaires - rôle dans le contrôle de la régulation du cycle cellulaire et apoptose.</p> <p>5) Spécificités des cellules végétales : - plastides, vacuole, paroi et plasmodesmes - adressage des protéines vers les chloroplastes.</p>
Pré-requis	Biologie de la cellule
Compétences attendues	L'organisation des cellules eucaryotes animales et végétales permettant d'appréhender la fonction des systèmes endomembranaires, des organites et des structures de surface dans le métabolisme cellulaire.
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	Géraldine Doury, MCU, section 67 du CNU Anas Cherqui, MCU, section 67 du CNU Sophie Bouton, MCU, section 66 du CNU François Guérineau, PR, section 64 du CNU
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	9 CM de 2h, 3 séances de TD de 2h, 2 séances de TP de 3h: TP 1 : Initiation à la méthodologie de l'expérimentation scientifique : méthode expérimentale, conception et mise en œuvre de protocoles expérimentaux sur cellules vivantes : viabilité et comportement des cellules en fonction de divers traitements expérimentaux TP 2 : Préparation de parois végétales (analyse des modifications des pectines), purifications et observations de chloroplastes
Modalités de Contrôles de Connaissances	Un examen écrit à chaque session, portant sur l'ensemble de l'enseignement dispensé.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
METABOLISME GLUCIDIQUE	4	3	12	14	4

Objectifs Pédagogiques	Ce module est une présentation du métabolisme dans son environnement et des grandes voies métaboliques régissant celui-ci. Il s'agit de comprendre comment fonctionne « l'usine cellulaire » à travers les voies cataboliques et anaboliques des molécules glucidiques, de montrer l'unité du monde vivant, mais aussi d'illustrer l'évolution adaptative par des exemples pris dans le monde microbien, animal et végétal.
Programme	Notions de base en thermodynamique, sens des réactions. Métabolisme des sucres : glycolyse, voie des pentoses-phosphates, voie d'Entner-Doudouroff, néoglucogénèse. Devenir du pyruvate : fermentations, cycle de Krebs, réactions anapérotyques, cycle du glyoxylate. Chaîne respiratoire. TP L'alcool déshydrogénase, enzyme de la fermentation éthanolique
Pré-requis	UE L1S1 De la molécule à la cellule UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques
Compétences attendues	Connaissance des principales voies métaboliques glucidiques
Équipe Pédagogique	GOSSELIN Isabelle (responsable UE) PAU-ROBLOT Corinne ROSCHER Albrecht
Organisation semestrielle	CM 12h TD 14h TP 4h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu Examen écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
NEUROPHYSIOLOGIE	L2S4	3	14	10	6

Objectifs Pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre la physiologie du neurone et la communication nerveuse, - Comprendre la notion de réseaux cellulaires au sein du SNC, - Lier ces connaissances au contrôle de fonctions physiologiques.
Programme	<p>CM: - Développement du système nerveux chez les mammifères,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les cellules gliales et les neurones, - Interaction glie / neurones / barrière hémato-encéphalique, - La transmission synaptique, - Intégration du signal, - Le potentiel d'action, - Introduction aux circuits (ex.: réseaux de Papez et de la récompense), - Exemple de réseaux fonctionnels : la motricité (réflexe et volontaire) <p>- TD : Exercices</p> <p>- TP : - Fonctionnement du neurone (intégration du signal, potentiel d'action), - Organisation du système nerveux central.</p>
Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de neuro-anatomie (Le SNC / le SNP, module "Introduction à la Physiologie Animale"), - Module "Communication Cellulaire".
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir une vision intégrée du fonctionnement du système nerveux depuis le neurone jusqu'aux interactions de réseaux neuronaux / gliaux, - Application à des exemples de réseaux modulateurs de fonctions physiologiques.
Équipe Pédagogique	Philippe Kischel Olivier Pierrefiche Lise Rodat-Despoix
Organisation semestrielle	14 heures de CM (7 séances de 2h) + 10 heures de TD (5 séances de 2h) + 6 heures de TP (2 séances de 3h).
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Session 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle continu (Note de TP) - Examen final. <p>Session 2 : épreuve écrite</p>

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
REPRODUCTION DES PLANTES	S4	majeur	3	15	6	9

Objectifs Pédagogiques	Présenter la diversité des cycles de reproduction des végétaux assurant la pérennité des espèces, en mettant l'accent sur l'évolution des structures reproductrices et des modes de fécondation au sein des Embryophytes.
Programme	<p>Afin d'analyser la diversité des cycles de reproductions associée à une stratégie reproductrice des espèces végétales dans le milieu nous :</p> <ul style="list-style-type: none"> - définirons les générations et les phases existantes au sein d'un cycle - situerons sur un cycle la diversité des modes de dissémination (spores, graines) - observerons la fonctionnalité des structures à l'origine de la production de spores ou de gamètes. - décrirons les modes de fécondation - distinguerons les possibilités de reproduction asexuée associées à une reproduction sexuée. <p>L'observation de la diversité des structures reproductrices sera pratiquée à l'échelle des organismes, des organes voire des tissus.</p>
Pré-requis	Maîtriser les modes de division cellulaires et leur implication génique Connaître l'organisation de l'appareil végétatif des Embryophytes qui porte les organes reproducteurs.
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Pouvoir situer sur un cycle les équivalences fonctionnelles des différentes structures reproductrices des Embryophytes. - Pouvoir justifier la répartition des différents phylums des Embryophytes existants de nos jours. - Pouvoir décrire et représenter la diversité des structures reproductrices des plantes terrestres.
Equipe pédagogique (section CNU)	David Roger (MC, 66) S. Bouton (MC, 66), K. Pageau (MC, 66), J. Pelloux (MC, 66), C. Rustérucci (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 15h TD 6h TP 9h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOLOGIE EVOLUTIVE	S4	Optionnel	3	15	15	

Objectifs Pédagogiques	Il s'agit de décrire les facteurs et mécanismes qui président aux processus évolutifs (macro / microévolution, spéciation, radiation adaptative, ...). Ce cours abordera les grandes théories de l'évolution, depuis le Darwinisme jusqu'à la théorie synthétique de l'évolution.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Preuves de l'évolution. Quel « tempo » pour l'évolution ? - Les mécanismes de l'évolution : sélection, adaptation, spéciation, dérive génétique, coévolution. - La sélection de groupe et la sélection de parentèle. - L'évolution des modes de reproduction : faut-il « faire du sexe » ? - La gestion des relations avec les autres espèces : « l'enfer, c'est les autres » ?
Pré-requis	Aucun, si ce n'est de l'enthousiasme pour l'étude de l'évolution.
Compétences attendues	Connaître les grandes théories de l'évolution, depuis le Darwinisme jusqu'à la théorie synthétique de l'évolution et hypothèses actuelles.
Équipe Pédagogique (avec section CNU)	Geneviève PREVOST (PR 67)
Organisation semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> - 15h de CM - 15h de TD auxquels la présence est - si ce n'est strictement obligatoire - très vivement recommandée (présentation d'exposés et débats autour des questions de l'évolution).
Modalités de Contrôles de Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Un examen écrit de 2h</u> sur les thèmes développés en CM + des questions annexes sur les thèmes discutés en TD : 60% de la note finale - <u>Un examen de TD</u> : présentation d'un exposé (+ résumé écrit) sur l'un des thèmes proposés (les différentes étapes de l'histoire des théories de l'évolution et leurs acteurs ; quelques modèles emblématiques et/ou originaux qui corroborent et/ou discutent les théories de l'évolution) : 40% de la note finale.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
ECOLOGIE VEGETALE-MILIEUX NATURELS	S4	3	12	6	12

Objectifs Pédagogiques	De la biosphère aux synusies, le monde vivant présente une structuration qui conditionne son fonctionnement. La composante végétale du vivant détermine la physionomie des écosystèmes, des paysages, des biomes et joue donc un rôle clef dans cette structuration. L'objectif de ce module d'écologie végétale est de faire une présentation détaillée de ces structures, de leur dynamisme et des milieux naturels qu'elles conditionnent. Les TP et TD seront axés sur une étude de terrain intégrant une approche floristique, dans des milieux naturels régionaux.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Les écologies. - La biosphère, les biomes, les écosystèmes. - Biogéographie. Chorologie ; biocénologie ; les zonations de la végétation. - Mésoécologie. - Autoécologie. - Dynamisme de la végétation. Groupements, formations et associations végétales - Successions écologiques. Climax / phytosociologie.
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Maîtriser les concepts fondamentaux de la structuration des écosystèmes et les concepts techniques de la phytosociologie SIGMATISTE.
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	DUBOIS F PR68
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	CM : 6 x 2h TD : 3 x 2h TP : 6 x 2h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Ecrit = 70% sous forme d'un examen terminal TP = 30% sous forme d'un compte rendu terminal Note = Ecrit 70% + TP 30%

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
SYSTEMATIQUE VEGETALE	S4	mineur	3	12	10	8

Objectifs Pédagogiques	Acquérir les connaissances pratiques des grandes familles d'angiospermes afin de pratiquer des reconnaissances sur le terrain. Les familles seront présentées dans une perspective évolutive.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Phylogénie des angiospermes : historique et perspectives évolutives - Caractérisation des principales familles d'angiospermes (appareils végétatif et reproducteur, intérêts agronomiques et économiques) - Systématique végétale en pratique (outils de détermination, critères d'observation du stade plantule au stade reproducteur)
Pré-requis	Connaître la structure des plantes
Compétences attendues	Maîtriser la systématique des grandes familles d'angiospermes afin de pouvoir réaliser des études de terrain (identification, écologie...)
Equipe pédagogique (section CNU)	Responsable : J. Pelloux (Pr, 66) K. Pageau (MC, 66), C. Rustérucci (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 12h TD 10h TP 8h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : écrit avec pratique Session 2 : écrit avec pratique

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
DES PRODUCTIONS VEGETALES AUX INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES	S4	3	15	6	9

Objectifs Pédagogiques	Cette UE a pour objectif de faire découvrir les bases des productions végétales (aborder les grands principes de la mise en place de grandes cultures), leurs transformations industrielles et leurs valorisations alimentaires et non alimentaires.
Programme	<p>Cycle de la plante – cycle de récolte.</p> <p>Les différentes étapes d'un itinéraire technique (du semis à la récolte) : facteurs intervenant sur le rendement et la qualité des récoltes (thermopériodisme, photopériodisme, travail du sol, propriétés physico-chimiques du sol).</p> <p>L'expérimentation au champ.</p> <p>Céréales et produits dérivés (meunerie, panification, brasserie).</p> <p>Matières grasses végétales alimentaires (composition, huiles, margarine).</p> <p>Valorisation non alimentaire (bioproduits, biocarburants de 1^{ère} et 2^{nde} générations, bioraffinerie, biomatériaux).</p>
Pré-requis	Acquis en biologie et physiologie végétales, en biochimie.
Compétences attendues	Appréhender les facteurs influençant la production végétale en terme de qualité et de quantité.
Équipe Pédagogique	LACOUX Jérôme (Responsable) PAGEAU Karine NIOT Vincent
Organisation semestrielle	<p>Enseignements répartis au cours du semestre S4</p> <p>TP : dosages de nitrate et de phosphore dans des carottes (comparaison entre des cultures conventionnelle et biologique)</p> <p>TP : analyses physicochimique d'huiles alimentaires</p> <p>TP : production et analyse sensorielle de pain</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Session 1 : Note examen écrit (coeff 0,75) ; Note TP (coeff 0,25)</p> <p>Session 2 : Note examen écrit (coeff 0,75)</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYSIOLOGIE SENSORIELLE	4	3	12	10	8

Objectifs Pédagogiques	Présentation des organes des sens au travers de la description du stimulus, du fonctionnement du capteur comportant les récepteurs, de la transmission du message au niveau cellulaire et moléculaire, de l'intégration du message depuis l'organe jusqu'au niveau cortical.
Programme	Audition : oreille externe moyenne et interne, cochlée, voies auditives. Vision : oeil, rétine, mécanisme de l'intégration visuelle. Sens chimiques : gustation (bourgeons du goût, récepteurs, voies gustatives). Somesthésie : toucher, douleur.
Pré-requis	Notions sur les cellules excitables.
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir les connaissances relatives à l'anatomie et la physiologie sensorielle - Présenter des notions scientifiques au travers d'exposés oraux, dans ce cadre prendre part à un travail d'équipe et valoriser ses connaissances et le résultat de ses recherches sous forme pédagogique - Savoir analyser des articles scientifiques et connaître quelques techniques d'exploration des fonctions sensorielles (fonctionnelles et moléculaires). - Utiliser les notions abordées en cours magistral au travers de la réalisation de travaux pratiques lors de l'expérimentation de certains sens et savoir analyser avec rigueur et méthodologie scientifique des résultats expérimentaux.
Équipe Pédagogique	Responsable du module : Valérie CHOPIN (MCU). Intervenants : - Valérie CHOPIN (MCU), - Olivier PIERREFICHE (PU).
Organisation semestrielle	CM : cours magistraux TD : présentation orale et/ou analyse d'articles scientifiques TP : réalisation d'expériences et analyses des résultats
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : 20 %TD + 20% TP + 60 % Examen. Session 2 : 100% Examen

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
MOUVEMENTS CHEZ LES VEGETAUX	S4	mineur	3	10	6	14

Objectifs Pédagogiques	Connaître les différents mouvements chez les végétaux et leurs rôles dans la perception de l'espace
Programme	Description de 2 grands types de mouvements observables des végétaux : tropismes et nasties
Pré-requis	Connaître la structure et les adaptations des plantes, maîtriser les bases de la physiologie végétale
Compétences attendues	Savoir observer les mouvements des végétaux et maîtriser leur fonction
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : C. Rayon (MC, 66) F. Gillet (Pr; 66)
Organisation semestrielle	CM 10h TD 6h TP 14h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GENETIQUE MOLECULAIRE	4	mineur	3	14	12	4

Objectifs Pédagogiques	<p>Les bases moléculaires de la génétique au travers des découvertes historiques dans ce domaine.</p> <p>Connaître les techniques de manipulation de l'ADN</p>
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - La génétique bactérienne et virale - L'ADN comme support du matériel génétique et définition du gène - Le code génétique et les mutations ; relation génotype/phénotype - Le contrôle de l'expression des gènes : l'opéron lactose - Les plasmides, leur manipulation et leur utilisation - Les enzymes de restriction et le clonage moléculaire - La PCR et ses applications - Les protéines fluorescentes et leurs utilisations <p>Réalisation d'une extraction d'ADN de plante et d'un plasmide et analyse de fragments de digestion par électrophorèse</p>
Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> - Biochimie des acides nucléiques et des protéines - Bases de biologie cellulaire
Compétences attendues	<p>Appréhender l'utilisation de la génétique moléculaire comme outil d'investigation en Biologie</p> <p>Savoir extraire, manipuler et analyser de l'ADN</p>
Équipe Pédagogique (section CNU)	<p>Responsable : O. Van Wuytswinkel (Pr, 66)</p> <p>F. Guerineau (Pr, 64), S. Bouton (MC, 66)</p>
Organisation semestrielle	<p>CM 14h</p> <p>TD 12h</p> <p>TP 4h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Session 1 : écrit</p> <p>Session 2 : écrit</p>

BLOC GEOLOGIE

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GEODYNAMIQUE	S4	3	15	0	15

Objectifs Pédagogiques	La géodynamique s'intéresse à l'étude des déformations de la partie superficielle de la Terre (tectonosphère) à une échelle régionale (géologie structurale) et mondiale (tectonique globale).
Programme	La tectonique, la cinématique et la rhéologie sont intégrées dans la compréhension du modèle de la Tectonique des Plaques en explicitant les notions de mobilités verticales (sagduction) et horizontales (rifting, spreading, subduction et collision) des plaques qui forment la lithosphère. La déformation cassante de terrains sédimentaires est présentée avec l'étude des cartes géologiques du Jura.
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Geoffroy Mahieux</u> (MCF CNU 35-36), Christophe Buret (MCF CNU 35-36)
Organisation semestrielle	CM : Aspects disciplinaires et épistémologiques. TP : Études de cartes géologiques du Jura.
Modalités de Contrôles de Connaissances	1 ^{ère} Session : Ecrit 2 ^{ème} Session : Oral ou Ecrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GÉOPHYSIQUE	S4	3	20	10	0

Objectifs Pédagogiques	La géophysique est la science appliquant les méthodes de la physique à l'étude de la Terre, à ses enveloppes liquide ou gazeuse, de son action à distance (champ magnétique, champ gravitationnel).
Programme	Le géophysique interne (ou physique du Globe) concentre 80% du contenu et comprend la géodésie, la gravimétrie, la sismologie, le magnétisme terrestre, la tectonophysique. La géophysique appliquée concentre 20% du contenu et comprend la prospection et des notions de géotechnique.
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Geoffroy Mahieux</u> (MCF CNU 35-36), Anne-Carole De Pooter (Prag SVTU)
Organisation semestrielle	CM : Aspects disciplinaires et épistémologiques. TD : Études de cas.
Modalités de Contrôles de Connaissances	1 ^{ère} Session : Ecrit 2 ^{ème} Session : Oral ou Ecrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
METAMORPHISME	S4	3	12	0	18

Objectifs Pédagogiques	<p>Le but de ce module est de développer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des connaissances en métamorphisme nécessaires à la compréhension à la fois des objets (roches, minéraux, chaînes de montagnes, succession des cycles orogéniques) et des processus (déformations, transformations minéralogiques...) - des compétences permettant la maîtrise des outils d'observation des roches (microscope polarisant) et la communication des résultats.
Programme	<p>Cet enseignement présente les différents processus conduisant à la formation d'une roche métamorphique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modification du potentiel mécanique : notion de contrainte, déformation cassante-ductile, profil rhéologique, analyse structurale, cartographie de la déformation <ul style="list-style-type: none"> – Modification du potentiel thermodynamique – Modification du potentiel chimique <p>Il s'appuie sur l'analyse paragenétique et structurale des roches métamorphiques et traite : des séries métamorphiques, des réactions métamorphiques, du rôle des fluides, de la notion de faciès, de thermobarométrie, des chemins PTt, des gradients métamorphiques, des modèles thermomécaniques, de la rhéologie de la lithosphère.</p>
Pré-requis	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Compétences attendues	<u>Anne-Carole De Pooter (PRAG)</u>
Équipe Pédagogique	<p>CM : Aspects disciplinaires et épistémologiques.</p> <p>TP : Études de roches et cartes géologiques.</p>
Organisation semestrielle	<p>1ere Session : écrit</p> <p>2eme Session : oral ou écrit</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée

Troisième Année

Semestre 5	Anglais + Projet Insertion Professionnelle 6 ECTS	Microbiologie Générale 3 ECTS	UE Parcours 21 ECTS
Semestre 6	Anglais + Stage ou Projet Tutoré 6 ECTS	Biostatistiques 3 ECTS	UE Parcours 3 ECTS
4 PARCOURS TYPE			
BIOLOGIE – PHYSIOLOGIE CELLULAIRE (BPC)			
ECOLOGIE ET BIOLOGIE DES POPULATIONS (EBP)			
SCIENCES DE LA VIE, DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS (SVTU)			
PRODUCTIONS VEGETALES ET INDUSTRIES AGROALIMENTAIRES (PVIA)			

**Tableau 5 : Organisation générale de la troisième année de
Licence Sciences de la Vie et de la Terre.**

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
MICROBIOLOGIE GENERALE	5	3	10	12	8

Objectifs Pédagogiques	Ce module présente les bases de la microbiologie qui permettront de mieux comprendre la diversité et l'importance de l'univers microbien dans la nature et les activités de l'homme.
Programme	<p>Eléments d'histoire du développement et des découvertes de la microbiologie. Place des microorganismes dans la classification phylogénétique. Anatomie des microorganismes procaryotes et eucaryotes : éléments généraux de la structure des Archées, des Bactéries et des microorganismes Eucaryotes. Techniques et méthodes de la microbiologie : la stérilisation, le travail stérile, la culture et la nutrition des microorganismes, les colorations, la microscopie. Croissance et métabolisme : formes trophiques, suivi de la croissance des microorganismes, fermentations, respirations anaérobie et aérobie, photosynthèses microbiennes. Bases de mycologie. Bases de virologie.</p> <p>TP Initiation aux techniques de base en microbiologie (stérilité, isolement, dénombrement...) TP Etude de la croissance bactérienne</p>
Pré-requis	UE L1S1 Biodiversité et évolution
Compétences attendues	Connaissances du monde microbien et de sa biodiversité.
Équipe Pédagogique	GOSSELIN Isabelle (responsable UE) NAVA-SAUCEDO Edmundo PAU-ROBLOT Corinne HUSSON Eric
Organisation semestrielle	CM 10h TD 12h TP 8h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu Examen écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIostatistiques	S6	3	14	16	0

Objectifs Pédagogiques	Ce module a pour but d'initier les étudiants de SVT aux biostatistiques et à l'analyse de données biologiques.
Programme	<p>1°) Statistiques descriptives (moyenne, variance, intervalle de confiance, ...) et principales distributions (binomiale, multinomiale, de Poisson, hypergéométrique, normale).</p> <p>2°) Tests paramétriques : comparaison de distributions (tests de Chi 2), comparaison de 2 moyennes (test d'écart-réduit et test t), analyse de variance à 1 critère de classification, analyse de variance à 2 critères de classification.</p> <p>3°) Tests non paramétriques : Wilcoxon-Mann-Whitney = U, Wilcoxon, Kruskal-Wallis.</p> <p>4°) Corrélation (corrélation de Pearson, corrélation de rang de Spearman).</p> <p>5°) Régression linéaire.</p>
Pré-requis	
Compétences attendues	
Équipe Pédagogique	Jean-Philippe MORIN, MCU, 68 ^{ème} section
Organisation semestrielle	7 séances de CM de 2h + 8 séances de TD de 2h par étudiant
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen écrit aux 2 sessions

Troisième année, parcours Biologie – Physiologie Cellulaire
(Responsable : Jean-Marc DOMON)

Semestre 5	Anglais et Projet d'Insertion professionnel	Microbiologie Générale	UE Majeures	UE Mineures
	6 ECTS	3 ECTS	12 ECTS	9 ECTS
	UE Majeures			
	Biologie Moléculaire 3 ECTS			
	Biologie Structurale 3 ECTS			
	Génétique du Développement 3 ECTS			
	Immunologie 3 ECTS (mutualisé SVTU)			
	UE Mineures			
	Dérégulation Tissulaire et Pathologies 3 ECTS			
	Physiologie Cardiovasculaire et Respiratoire 3 ECTS (mutualisé SVTU)			
	Techniques de Physiologie Cellulaire 3 ECTS			
	Métabolisme Protéique et Lipidique 3 ECTS			
	Les Régulateurs de la Physiologie des Plantes 3 ECTS (mutualisé EBP et SVTU)			
	Réponse des Plantes aux Facteurs Abiotiques 3 ECTS			

**Tableau 6 : Organisation des enseignements du semestre 5 du
parcours Biologie – Physiologie Cellulaire.**

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOLOGIE MOLECULAIRE	5	3	12	10	8

Objectifs Pédagogiques	Avoir une vision intégrée des mécanismes de l'expression des gènes chez les eucaryotes et de l'évolution des génomes à travers l'étude du génome humain. Connaître les techniques d'analyse de l'expression des gènes et réaliser une expérience de clonage moléculaire.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Agencement de l'ADN des eucaryotes et mécanismes de transcription - Maturation et traduction des mRNA - La diversité des activités des molécules d'ARN - Le génome humain : organisation, polymorphisme et santé, évolution - Les techniques du génie génétique et d'analyse de l'expression des gènes
Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> - Biochimie des acides nucléiques et des protéines - UE de génétique moléculaire du S4
Compétences attendues	Etre capable d'appréhender sans difficulté des masters en biologie cellulaire et moléculaire
Équipe Pédagogique	François Guerineau, professeur, section 64
Organisation semestrielle	6 CM de 2 h, 5 séances de 2 h de TD, une séance de 8 h de TP
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen terminal de 2 h : 50% sur la partie cours et 50% sur la partie TD/TP

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOLOGIE STRUCTURALE	5	3	12	10	8

Objectifs Pédagogiques	Le but de cette UE est de donner un point de vue structural pour la compréhension du mécanisme d'action des enzymes ou des processus de reconnaissance moléculaire. Il s'agit d'un aperçu des principales techniques utilisées pour la détermination structurale des macromolécules.
Programme	<p>Le cours donne une introduction des principales techniques pour la détermination de la structure des macromolécules, en mettant l'accent sur les protéines : Cristallographie aux rayons X, cryo-microscopie électronique, AFM (Microscopie à Force Atomique), DC (Dichroïsme Circulaire), RMN (Résonance Magnétique Nucléaire), outils de modélisation moléculaire <i>in silico</i>.</p> <p>Une attention particulière sera dirigée vers la RMN des protéines et la modélisation moléculaire <i>in silico</i>.</p> <p>L'importance de la biologie structurale sera démontrée avec des exemples de mécanismes d'action enzymatique et d'interaction de protéines cibles avec des petites molécules (médicaments ou inhibiteurs).</p>
Pré-requis	<p>UE L1S1 De la molécule à la cellule</p> <p>UE L1S2 Macromolécules et fonctions biologiques</p>
Compétences attendues	Connaissance des avantages et des limites des différentes techniques, approche de base de l'analyse des données RMN et utilisation des outils de modélisation moléculaire.
Équipe Pédagogique	<p>D'AMELIO Nicola (responsable UE)</p> <p>BUCHOUX Sébastien</p>
Organisation semestrielle	<p>CM 12h</p> <p>TD 10h</p> <p>TP 8h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Contrôle continu</p> <p>Examen écrit</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM/TD	Heures TD	Heures TP
GENETIQUE DU DEVELOPPEMENT	S5	3	16	14	0

Objectifs Pédagogiques	Aborder le contrôle génétique du développement en étudiant les principes fondamentaux du développement aussi bien chez les organismes et systèmes modèles animaux que végétaux. Présenter les mécanismes moléculaires et cellulaires sous-jacents.
Programme	<p>Objectifs et concepts de la génétique du développement ; outils et méthodes d'analyse génétique et moléculaire du développement.</p> <p>2) Présentation des organismes modèles chez les animaux (cycles de développement, avantages et inconvénients expérimentaux)</p> <p>3) Mise en place du plan d'organisation du corps chez la drosophile : contrôle des polarités par les gènes maternels et zygotiques; régionalisation spatio-temporelle des territoires et des tissus; gènes homéotiques et acquisition de l'identité cellulaire au sein des unités segmentaires.</p> <p>4) Développement de la vulve chez le nématode <i>Caenorhabditis elegans</i> : interactions cellulaires à courte distance et détermination de la destinée cellulaire au sein d'un groupe de compétence.</p> <p>5) Développement comparé de l'aile du poulet et de la drosophile : interactions cellulaires à courte et longue distance ; molécules de signalisation et cascades moléculaires de transduction des signaux à la base de la spécification de la destinée des cellules.</p> <p>6) Spécificités du développement chez les végétaux.</p> <p>7) Présentation des approches génétiques et moléculaires particulières à l'étude du développement chez le végétal.</p> <p>8) Polarisation et établissement de l'axe apico-basal durant l'embryogenèse végétale.</p> <p>9) Contrôle du maintien et du fonctionnement des méristèmes primaires apicaux végétaux.</p> <p>10) Emergence des organes et phyllotaxie.</p> <p>11) Contrôle du développement des organes floraux.</p>
Compétences attendues	Biologie Cellulaire et Génétique
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	Géraldine Doury, MCU, section 67 du CNU Olivier Van Wuytswinkel, PU, section 65 du CNU
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	15 Séances de CM ou TD de 2h.
Modalités de Contrôles de Connaissances	Un examen écrit portant sur les CM et TD en première et seconde session.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
IMMUNOLOGIE	5	3	16	6	8

Objectifs Pédagogiques	La finalité de cet enseignement est de présenter les bases cellulaires et moléculaires qui régissent les mécanismes mis en place lors des réponses immunitaires innée et adaptative. Quelques aspects appliqués aux domaines biologiques et médicaux de l'immunologie seront également traités (Immunomarquages, tests sérologiques, immunodosages...)
Programme	<ol style="list-style-type: none"> 1) L'immunité innée (barrières tissulaires, cellulaires et humorales) et l'immunité adaptative 2) Les acteurs moléculaires (Immunoglobulines, Complexe Majeur d'Histocompatibilité, Cytokines, Complément...) et cellulaires (cellules présentatrices d'antigènes, Lymphocytes T et B,) 3) Les tissus et organes lymphoïdes 4) La réaction inflammatoire 5) L'activation des cellules immunitaires et l'induction des réponses spécifiques, cellulaires et humorales 6) Régulation de la réponse immunitaire, immunotolérance et mémoire immunitaire 7) Les maladies infectieuses et vaccination 8) Immunité des Invertébrés et évolution de l'immunité 9) Les outils immunologiques et leur utilisation (TD-TP)
Pré-requis	Biologie cellulaire, Biologie moléculaire
Compétences attendues	Comprendre les dispositifs qui permettent à l'organisme humain de maintenir son intégrité face aux dangers potentiels que constituent d'une part les agents pathogènes (bactéries, virus, parasites eucaryotes) et d'autre part, ses propres cellules qui auraient échappé à tout contrôle physiologique (cas des cellules tumorales).
Équipe Pédagogique	Anas CHERQUI, MCU CNU 67 (responsable) Caroline ANSELME, MCU CNU 67 Géraldine DOURY, MCU CNU 67
Organisation semestrielle	8 séances de CM (2h) 3 séances de TD (2h) 2 séances de TP (2x4h)
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen final en sessions 1 et 2 portant sur les CM, TD et TP.

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
DEREGULATION TISSULAIRE ET PATHOLOGIES	5	3	20	6	4

Objectifs Pédagogiques	Les objectifs pédagogiques de cet enseignement sont de présenter la pathologie du cancer (les principaux types de cancer, données épidémiologiques) et les bases cellulaires et moléculaires des mécanismes impliqués dans l'apparition et dans la progression de cette pathologie.
Programme	CM : <ul style="list-style-type: none"> Bases fondamentales de la biologie du cancer Fondement génétique (virus, mutations, épigénétique) Influence de l'environnement TD : <ul style="list-style-type: none"> Introduction aux méthodes d'analyse de la physiopathologie des cellules cancéreuses (prolifération, migration, invasion cellulaires) TP : <ul style="list-style-type: none"> Initiation à l'analyse d'images et à la mise en forme de résultats expérimentaux (ImageJ, Origin) sur modèles de migration cellulaire (tests de blessure et chambres de Boyden)
Pré-requis	UE L1 : « De la molécule à la cellule » ; « Macromolécules et fonctions biologiques » UE L2 : « Communications cellulaires » ; « Fonctionnement de la cellule eucaryote » ; « génétique moléculaire »
Compétences attendues	Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation. Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité. Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental. Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques. Exploiter des logiciels d'acquisition et d'analyse de données avec un esprit critique.
Équipe Pédagogique	Responsable pédagogique : Mathieu Gautier (PU, section 66)
Organisation semestrielle	10 séances de 2h CM 3 séances de 2h TD 1 séance de 4h TP
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen final théorique Contrôle continu sur les TD et les TP

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYSIOLOGIE CARDIOVASCULAIRE ET RESPIRATOIRE	L3S5	3	16	6	8

Objectifs Pédagogiques	-Connaître les grandes fonctions physiologiques de Respiration et de Circulation chez les mammifères
Programme	<p>Respiration :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Anatomie : voies aériennes supérieures et inférieures : échange thermohydrique -Mécanique ventilatoire (pressions partielles ; élasticité et compliance) -Hématose (la barrière alvéolo-capillaire ; échanges gazeux, loi de Fick) -Transport des gaz (Saturation de l'hémoglobine en O₂ et régulation, régulation du pH par CO₂) -Régulation de la fonction respiratoire (réflexes respiratoires de protection, réflexe d'Hering-Breuer, Chémoréception centrale et périphérique...) ; adaptation à l'altitude -Organisation générale du réseau respiratoire bulbo-pontique ; concept des centres respiratoires étagés ; centre pneumotaxique, centre apneustique, centre pontique ; respiration normale et pathologique. <p>Circulation :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Activation rythmique de la contraction -L'électrocardiogramme -Couplage excitation contraction -La pompe cardiaque -Le contrôle du débit cardiaque et les adaptations à l'exercice -Différenciation fonctionnelle des vaisseaux -Circulation dans le système à haute pression -Régulation de la pression artérielle -Contrôle local du débit sanguin -Circulation dans le système à basse pression
Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> -Physiologie animale et/ou humaine : arc réflexe -Notion de mécanique des fluides (Loi des gaz parfaits, loi de Poiseuille, loi de Fick) -La cellule eucaryote, les échanges cellulaires -Lame basale, matrice extracellulaire -Biochimie (relation ligand-récepteur) -Le pH et sa régulation -Canaux ioniques, Potentiel d'action, plateau calcique, interactions ligands/récepteurs, pharmacologie des catécholamines, pharmacologie des NT à action rapide (Glutamate/GABA/glycine)
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> -Acquérir une vision finale intégrée de ces deux fonctions intimement liées sur le plan fonctionnel -Intégrer des notions de physique à des fonctions physiologiques
Équipe Pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> -Olivier Pierrefiche -Irina Korichneva -Mathieu Gautier -Lise Despoix
Organisation semestrielle	
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Session 1 : Notes de TP pour 1/3 + Partiel final 2/3</p> <p>Session 2 : épreuve orale</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
TECHNIQUES DE PHYSIOLOGIE CELLULAIRE	5	3	12	12	6

Objectifs Pédagogiques	Cette partie décrit les récentes techniques utilisées en physiologie cellulaire. Est abordée une description des techniques et de leur utilisation dans l'étude des processus physiopathologiques.
Programme	<ol style="list-style-type: none"> 1- Quantification et détection du flux ionique : étude électrophysiologique en utilisant la technique de patch clamp (les différentes configurations, courant global, courant unitaire). 2- Etude qualitative et quantitative de la concentration intracellulaire de différents composés, métabolites et ions (imagerie cationique). 3- Investigation du processus physiologique d'exocytose et d'endocytose par les techniques : d'électrophysiologie et d'imagerie cellulaire. 4- Surexpression et extinction d'un gène qui code pour un canal ionique par des stratégies génétiques : <ul style="list-style-type: none"> - Différentes techniques de transfection : (ARN interférence, shRNA, CRISPR Cas9) - Différentes méthodes de transfection (nucléofection, infection virale, électroporation) 5- Caractérisation fonctionnelle des récepteurs membranaires et des canaux ioniques par expression fonctionnelle dans une cellule hôte (ovocyte de xénope, cellule mammifère).
Pré-requis	Connaissances en Biologie Cellulaire, et physiologie animale.
Compétences attendues	Les connaissances apportées par ce module permettent une meilleure compréhension des différentes techniques d'investigation au niveau des cellules animales.
Équipe Pédagogique	Halima Ouadid-Ahidouch, PR (66), responsable pédagogique Lise Rodat-Despoix, MCU (66)
Organisation semestrielle	12h CM 12 h TD 6h TP
Modalités de Contrôles de Connaissances	EX1

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
METABOLISME PROTEIQUE ET LIPIDIQUE	5	3	14	16	0

Objectifs Pédagogiques	Ce module est une présentation des principales voies cataboliques et anaboliques des lipides et des molécules azotées (urée, acides aminés...). Les exemples d'illustration de ces voies métaboliques seront pris dans le monde microbien, animal et végétal.
Programme	Métabolisme des lipides : voies de synthèse, voies de dégradation Cycle de l'urée Assimilation de l'azote inorganique Biosynthèse des acides aminés Renouvellement des protéines Rôle régulateur des enzymes
Pré-requis	UE L2S4 Métabolisme glucidique
Compétences attendues	Connaissance des principales voies métaboliques des protéines et des lipides
Équipe Pédagogique	ROSCHER Albrecht (responsable UE) PAU-ROBLOT Corinne GOSSELIN Isabelle
Organisation semestrielle	CM 14h TD 16h TP 0h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen écrit

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
LES REGULATEURS DE LA PHYSIOLOGIE DES PLANTES	S5	mineur	3	15	4	11

Objectifs Pédagogiques	Définir et étudier le rôle des phytohormones dans la régulation des grands processus physiologiques chez les végétaux
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Métabolisme des phytohormones - Perception/transduction des signaux phytohormonaux et interactions (synergie/antagonisme) - Régulation hormonale des grands processus physiologiques <p>En pratique des effets de l'application de régulateurs de croissance chez le lin et chez le pois seront analysés. Une présentation d'un processus physiologique régulé par des phytohormones sera à réaliser à partir de documents.</p>
Pré-requis	Socle de connaissances de biologie et physiologie végétales équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie.
Compétences attendues	Maîtriser les implications physiologiques des divers traitements utilisés dans les pratiques agricoles courantes.
Equipe pédagogique (section CNU)	Responsable : D. Roger (MC, 66) C. Rayon (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 15h TD 4h TP 11h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
REPONSE DES PLANTES AUX FACTEURS ABIOTIQUES	S5	mineur	3	12	6	12

Objectifs Pédagogiques	Décrire la perception de facteurs externes par les plantes et comprendre leurs implications dans la régulation de leur développement
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - La physiologie des plantes soumises aux stress hydrique et osmotique - Développement des plantes soumises à un stress thermique (chaud, froid, gel) et à un excès d'exposition à la lumière. - Réponse des plantes aux pollutions atmosphériques et aux métaux lourds
Pré-requis	Connaître la structure et les adaptations des plantes, maîtriser les bases de la physiologie végétale
Compétences attendues	Appréhender les réponses physiologiques des plantes en fonction des contraintes abiotiques du milieu.
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : C. Rayon (MC, 66) S. Bouton (MC, 66), J-M. Domon (MC, 66), J. Pelloux (Pr, 66)
Organisation semestrielle	CM 12h TD 6h TP 12h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

Semestre 6	Anglais et Stage/Projet Tutoré	Biostatistiques	UE Majeures	UE Mineures
	6 ECTS	3 ECTS	12 ECTS	9 ECTS
	UE Majeures			
	Bioinformatique 3 ECTS			
	Pharmacologie 3 ECTS			
	Prolifération, Différenciation Cellulaire et Apoptose 3 ECTS			
	Signalisation Cellulaire 3 ECTS			
	UE Mineures			
	Intégration du Métabolisme Humain 3 ECTS			
	Sciences du Comportement Animal 3 ECTS (mutualisé EBP)			
	Les Rythmes du Vivant 3 ECTS (mutualisé EBP)			
	Ecophysiologie des Adaptations 3 ECTS (mutualisé EBP et SVTU)			
	Microbiologie Appliquée 3 ECTS			
	Stress et Symbiose 3 ECTS			

Tableau 7 : Organisation des enseignements du semestre 6 du parcours Biologie – Physiologie Cellulaire.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOINFORMATIQUE	S6	majeur	3	15	6	9

Objectifs Pédagogiques	Connaître et utiliser les principaux concepts de bioinformatique, les bases de données couramment utilisées et les logiciels permettant le traitement des données.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction : qu'est-ce-que la bioinformatique ? - Les bases de données en biologie - Séquençage à grande échelle des génomes et annotation de séquences - Logiciels pour le traitement des données - Algorithme d'alignement de séquences - Introduction aux analyses transcriptomiques <p>Les bases de données et logiciels informatiques présentés seront utilisés lors des travaux pratiques.</p>
Pré-requis	Socle de connaissances de biologie moléculaire équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie
Compétences attendues	Pouvoir extraire et analyser une séquence nucléotidique ou protéique en utilisant les logiciels dédiés.
Equipe pédagogique (section CNU)	Responsable : V. Lefebvre (MC, 66) S. Bouton (MC, 66), J. Pelloux (Pr, 66)
Organisation semestrielle	CM 15h TD 6h TP 9h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHARMACOLOGIE	S6	3	16	14	0

Objectifs Pédagogiques	<p>L'évolution et la compréhension de la pharmacologie sont des axes majeurs puisque les médicaments représentent « l'arme » principale dont disposent les médecins pour diagnostiquer les maladies ainsi que pour guérir et soulager les patients.</p> <p>L'objectif principal du module de pharmacologie est de sensibiliser les étudiants de licence aux différentes notions permettant de comprendre l'action des médicaments sur les organismes vivants.</p>
Programme	<p>L'enseignement se divisera en 3 parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des bases de pharmacologie dont la pharmacodynamie (étude du mécanisme d'action des médicaments, la pharmacocinétique (Présentation du devenir du médicament dans l'organisme), la pharmacogénétique (caractérisation des gènes impliqués dans le métabolisme des médicaments ou dans les effets du médicament). • Etude des effets des médicaments sur les organismes vivants : la notion de chimiothérapie sera abordée dans le cadre de lutttes anti-infectieuses, antibiotiques et anticancéreuses • Présentation de la pharmacologie spécifique du système nerveux. <p>Les enseignements théoriques seront complétés par des études de cas reprenant les différentes notions vues en cours.</p>
Pré-requis	Connaissances en Biologie Cellulaire, Physiologie Animale, Physiologie de la reproduction, Communication Cellulaire, Neurophysiologie et Signalisation Cellulaire.
Compétences attendues	Les connaissances apportées par ce module permettront comprendre le rôle et l'importance des médicaments dans le recul de la morbidité durant le XX ^{ème} siècle.
Équipe Pédagogique	Hague Frédéric, MCU (69), responsable pédagogique. Pierrefiche Olivier, PR (69).
Organisation semestrielle	16 heures de CM (8 séances de 2h) 14 heures de TD (7 séances de 2 h)
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : Examen écrit (CM + TD) Session 2 : Examen écrit (CM + TD).

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PROLIFERATION DIFFERENCIATION CELLULAIRES ET APOPTOSE	6	3	16	8	6

Objectifs Pédagogiques	La dérégulation des processus de division, de différenciation, de vieillissement et de mort cellulaires peut être fatale pour l'intégrité de l'organisme. Elle est susceptible d'engendrer des dysfonctionnements cellulaires à l'origine de pathologies graves comme le cancer. La finalité pédagogique est d'identifier les acteurs moléculaires et cellulaires responsables de l'homéostasie tissulaire chez l'homme.
Programme	<p>1) Interactions moléculaires dans le Cycle cellulaire et sa Régulation.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification des Cyclines, des kinases et des phosphatases - Dégradation des cyclines. - Rôle des canaux calciques et potassiques dans la progression dans le cycle cellulaire. Relation entre l'homéostasie ionique et l'expression des cyclines et des CDK. <p>2) Transduction du signal mitogène</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rôle des facteurs de croissance, des molécules de signalisation et des récepteurs et place des ions dans cette signalisation. <p>3) Interactions moléculaires de la Sénescence et de l'Apoptose</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voies d'induction de la mort cellulaire programmée. - Rôle des canaux calciques/potassiques dans l'apoptose et la sénescence <p>4) Oncogènes, suppresseurs de tumeurs,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mutations et invalidations. - Relation entre la mutation de certains gènes et la surexpression des canaux ioniques <p>5) Mécanismes moléculaires de la différenciation cellulaire</p> <ul style="list-style-type: none"> - cellules permanentes, stables et labiles (ex : hématopoïèse) - Implication des ions dans la différenciation
Pré-requis	Biologie cellulaire, Physiologie cellulaire, Biologie moléculaire
Compétences attendues	Appréhender les mécanismes de régulations des différents processus de l'homéostasie cellulaire.
Équipe Pédagogique	Anas CHERQUI MCU-HDR (67) Responsable, Halima OUADID-AHIDOUCH Pr (66), Mathieu GAUTIER Pr (66)
Organisation semestrielle	<p>8X 2h de CM 4 X 2h de TD 2 X 3h de TP</p> <p>TP1 : Observations de tissus indifférenciés et différenciés TP2 : Analyse des protéines nucléaires modifiées lors de l'induction de l'apoptose et détection des cellules apoptotiques</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen final écrit sur CM-TD et TP en session 1 et session 2

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
SIGNALISATION CELLULAIRE	6	3	20	10	0

Objectifs Pédagogiques	Dans cette unité d'enseignement seront abordées les principes généraux de la transduction du signal qui permet à une cellule eucaryote de communiquer avec son environnement proche. Ensuite seront présentées les principales voies de signalisation intracellulaires qui interviennent dans les différents aspects de la fonction cellulaire.
Programme	<u>CM :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Transduction d'un signal extracellulaire et réponse cellulaire (récepteurs couplés aux protéines G, canaux ioniques, ...) • Voies de signalisation contrôlant l'expression génique • Exemples d'intégration des voies de signalisation dans les réponses physiologiques telles que la régulation de la glycémie ou de la différenciation cellulaire <u>TD :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des outils de modulation de l'expression des protéines dans l'étude de la signalisation cellulaire (siRNA, CRISPR-Cas9, ...) • Analyses d'articles de recherche scientifique et présentation orale d'une étude scientifique
Pré-requis	UE L1 : « De la molécule à la cellule » ; « Macromolécules et fonctions biologiques » UE L2 : « Communications cellulaires » ; « Fonctionnement de la cellule eucaryote » ; « génétique moléculaire » UE L3 : « Biologie moléculaire »
Compétences attendues	Mobiliser les concepts fondamentaux et les technologies de signalisation cellulaire pour analyser un document de recherche. Interpréter des données expérimentales. Se servir aisément de la compréhension de l'anglais scientifique.
Équipe Pédagogique	Responsable pédagogique : Mathieu Gautier (PU, section 66)
Organisation semestrielle	10 séances de 2h CM 5 séances de 2h TD
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen final théorique Contrôle continu sur la présentation orale d'articles scientifiques

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
INTEGRATION DU METABOLISME HUMAIN	6	3	14	16	0

Objectifs Pédagogiques	Suite à la présentation générale des métabolismes dans les UE "Métabolisme glucidique" et "Métabolisme protéique et lipidique", ce module se concentre sur l'homme en tant qu'organisme complexe avec des organes spécialisés dans leurs fonctions et par conséquent aussi dans leur métabolisme. L'interaction entre fonction et métabolisme ainsi que la régulation de l'ensemble au niveau de l'organisme et quelques dysrégulations possibles seront traitées.
Programme	Notions de régulation métabolique Métabolisme musculaire, cycle des Cori Rôle du foie dans le métabolisme énergétique Régulation du métabolisme des glucides et des lipides : interaction métabolique et hormonale ; diabète Contribution du métabolisme des acides aminés au métabolisme énergétique Métabolisme spécifique de différentes cellules neuronales Exemples de pathologies métaboliques et de leurs répercussions
Pré-requis	UE L2S4 Métabolisme glucidique UE L3S5 Métabolisme protéique et lipidique
Compétences attendues	Organisation du métabolisme en fonction des demandes physiologiques. Importance des différents niveaux de régulation.
Équipe Pédagogique	ROSCHER Albrecht (responsable UE) GOSSELIN Isabelle
Organisation semestrielle	CM 14h TD 16h TP 0h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
SCIENCES DU COMPORTEMENT ANIMAL	L3S6	3	20	10	0

Objectifs Pédagogiques	-Comprendre comment sont élaborés les comportements -Connaître les technologies d'expérimentation animale sur le plan comportemental -Savoir les mécanismes neurobiologiques à l'origine ou qui modulent ces comportements
Programme	I) Introduction aux fonctions cognitives II) Biologie des comportements innés et acquis III) Théories naturaliste, cognitiviste et behavioriste IV) Apprentissage/mémoire dans le monde animal III) Les émotions IV) Les différentes formes de Plasticité cérébral et leurs mécanismes V) Evaluation expérimentale de certains comportements animaux VII) Neurobiochimie des comportements
Pré-requis	Des connaissances en physiologie, neurophysiologie, biologie cellulaire du neurone sont importantes pour cette UE
Compétences attendues	-Savoir organiser un protocole expérimental explorant un comportement animal -Comprendre la projection chez l'humain des connaissances acquises chez les animaux
Équipe Pédagogique	Olivier Pierrefiche Philippe Kischel
Organisation semestrielle	
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : Examen final Session 2 : Epreuve Orale

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
LES RYTHMES DU VIVANT	6	3	20	10	0

Objectifs Pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation des différents rythmes du vivant, en particulier circadiens et circannuels. - Présentation de grandes fonctions physiologiques sous-tendues par des activités rythmiques telles que le sommeil (dans le règne animal et chez l'homme) ou la respiration ou la déglutition avec une approche particulièrement mécanistique de ces fonctions rythmiques
Programme	<p>Les rythmes circadiens et circannuels (saisonniers) dans le règne animal</p> <p>1) Définition des rythmes biologiques circadiens, ultradiens, infradiens - Leur fonction anticipatrice et leur valeur adaptative.</p> <p>2) Mécanismes cellulaires, biochimiques, moléculaires des rythmes circadiens.</p> <p>3) Les rythmes saisonniers : Animaux de jour court / de jour long - Influence de la photopériode sur l'activité de reproduction et le repos sexuel - Modélisation de l'influence de la photopériode.</p> <p>Bases neurobiologiques des activités rythmiques chez les Mammifères (O. Pierrefiche)</p> <p>I) Les fonctions physiologiques rythmiques et leur support cérébral</p> <p>II) L'horloge interne</p> <p>III) Alternance Veille/Sommeil dans le règne animal et chez l'Homme</p> <p>IV) Mécanismes neuronaux des rythmes – Pharmacologie ; exemple du sommeil et de la respiration</p> <p>V) Technologies d'enregistrement et d'étude de certaines fonctions rythmiques – modèles animaux</p>
Pré-requis	Eléments de Biologie cellulaire, de Neuro-Anatomie– Communication et signalisation cellulaires, neurophysiologie
Compétences attendues	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise de la notion de rythme dans les activités journalières et saisonnières. - Maîtrise des phénomènes de balance entre état de veille et état de sommeil. - Maîtrise des phénomènes rythmiques sur le plan neuronal
Équipe Pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Geneviève Prévost (PR 67) - Olivier Pierrefiche (PR 69)
Organisation semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> - 10h CM + 5h TD : Rythmes circadiens et Circannuels. - 10h CM + 5h TD : Activités rythmiques chez les mammifères
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen écrit de 2h sur CM/TD aux sessions 1 et 2

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
ECOPHYSIOLOGIE DES ADAPTATIONS	S6	3	20	10	0

Objectifs Pédagogiques	L'objectif est de décrire et de comparer la capacité des organismes à s'adapter à leur environnement. Il s'agit de comprendre les adaptations morphologiques et physiologiques qui permettent à des taxons très différents, et vivant dans des environnements variés, de réaliser des fonctions vitales communes : respiration, nutrition, osmo/iono-régulation et thermorégulation. On étudiera également les adaptations en milieux extrêmes et les adaptations aux variations rapides des conditions environnementales. Ce programme s'appuiera sur l'étude des exemples les plus significatifs du règne animal.
Programme	<p>Les fonctions digestives : prise alimentaire, systèmes digestifs, rôle des symbiotes.</p> <p>Gaz respiratoires et circulation : gaz respiratoires dans l'air et dans l'eau, respiration branchiale, tégumentaire, pulmonaire, trachéenne, appareils circulatoires et transport, pigments transporteurs de dioxygène, mécanismes d'évacuation du dioxyde de carbone.</p> <p>Osmo/iono régulation et excrétion : organes osmorégulateurs extra-rénaux des vertébrés, organes osmorégulateurs des invertébrés, osmorégulation dans les milieux aquatiques et terrestres, excrétion.</p> <p>Thermorégulation : mécanismes de tolérance/résistance thermique, production et conservation de la chaleur (échangeurs thermiques)</p> <p>Méthodologie du sujet de synthèse</p>
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Une approche comparative des adaptations des animaux à différents milieux environnementaux
Équipe Pédagogique	Adèle Mennerat, MCF 67 Romaric Hainez, PrAg
Organisation semestrielle	<ul style="list-style-type: none"> - CM + méthodologie du sujet de synthèse - TD : analyse de documents
Modalités de Contrôles de Connaissances	<ul style="list-style-type: none"> - CM : examen écrit final : 70 % - TD : rapport écrit de quelques pages établi à partir de documents (recherche bibliographique) : 30 %

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
MICROBIOLOGIE APPLIQUEE	6	3	10	12	8

Objectifs Pédagogiques	Ce module présente l'importance des microorganismes dans la vie quotidienne. Une attention particulière sera donnée aux microorganismes pathogènes et aux microorganismes utilisés dans différentes industries.
Programme	Microorganismes pathogènes et substances antimicrobiennes Microorganismes utiles dans les industries (alimentaires, pharmaceutiques, cosmétiques...) Eléments de microbiologie industrielle TP Antibiotiques TP Comparaison de la qualité microbiologique de 3 laits : cru, pasteurisé et stérilisé UHT.
Pré-requis	UE L1S1 Biodiversité et évolution UE L3S5 Microbiologie générale
Compétences attendues	Connaissances des problématiques et des applications des microorganismes dans notre quotidien.
Équipe Pédagogique	NAVA-SAUCEDO Edmundo (responsable UE) GOSSELIN Isabelle PAU-ROBLOT Corinne HUSSON Eric
Organisation semestrielle	CM 10h TD 12h TP 8h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu Examen écrit

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
STRESS DU VEGETAL ET SYMBIOSES	S5	mineur	3	14	6	10

Objectifs Pédagogiques	Décrire les interactions des plantes avec les pathogènes et les symbiotes ainsi que les réponses des plantes aux stress biotiques
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Les mécanismes de défenses - <i>Rhizobium radiobacter</i> et le transfert de gènes - Les Rhizobactéries et les symbioses fixatrices d'azote - Les mycorhizes <p>En pratique, les grandes symbioses du règne végétal seront observées. Les effets d'inoculations de plantes par <i>Rhizobium</i> et de deux stress appliqués à des plantes seront analysés. Des articles liés au cours devront être étudiés.</p>
Pré-requis	Socle de connaissances de biologie et physiologie végétales équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie.
Compétences attendue	Savoir comment une plante interagit avec les êtres vivants qui vivent à proximité.
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : F. Gillet (Pr, 66) J-M. Domon (MC, 66), V. Lefebvre (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 6x2h TP : TD 3x2h TP 3x4h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

**Troisième année, parcours Ecologie et Biologie des Populations
(Responsable : Géraldine DOURY)**

Semestre 5	Anglais et Projet d'Insertion professionnel	Microbiologie Générale	UE Majeures
	6 ECTS	3 ECTS	21 ECTS
	UE Majeures		
	Biologie de l'Insecte 3 ECTS		
	Biologie des Métazoaires Protostomiens 3 ECTS		
	Dynamique des Populations 3 ECTS		
	Ecologie Comportementale 3 ECTS		
	Géo-écologie Appliquée 3 ECTS		
	Les Régulateurs de la Physiologie des Plantes 3 ECTS (mutualisé BPC et SVTU)		
	Technologies Environnementales 3 ECTS		

Tableau 8 : Organisation des enseignements du semestre 5 du parcours Ecologie et Biologie des Populations.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOLOGIE DE L'INSECTE	6	3	14	8	8

Objectifs Pédagogiques	Appréhender l'unité et la diversité des insectes dans un contexte biologique, écologique et socio-économique.
Programme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Position au sein du règne animal 2. Base de la classification 3. Organisation morphologique et anatomie fonctionnelle 4. Cycles de vie et écologie 5. Biodiversité et biologie de la conservation 6. Insectes et les hommes, Insectes d'importance agronomique 7. Insectes en biotechnologie 8. Initiation à la collecte et l'identification des insectes : sorties de terrain (TP)
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	Etre capable d'identifier les principaux ordres d'insectes et d'en dégager leurs principales caractéristiques. Prendre conscience de l'importance et du rôle des insectes dans les écosystèmes et notre société.
Équipe Pédagogique	<p>Anas Cherqui, MCU 67 (responsable)</p> <p>Patrice Eslin, MCU 67</p> <p>Aude Couty, MCU 68</p>
Organisation semestrielle	<p>7 séances de CM (2h)</p> <p>4 séances de TD (2h)</p> <p>2 séances de TP (2x4h)</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Contrôle continu : 25%</p> <p>Examen final : 75%</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM/TD	Heures TD	Heures TP
Biologie des Métazoaires Protostomiens	S5	3	16	2	12

Objectifs Pédagogiques	Présentation écofonctionnelle des grands clades d'animaux Protostomiens et de leur diversité.
Programme	Présentation générale des Métazoaires et place des Protostomiens au sein des Métazoaires. Etude des principaux groupes de Protostomiens (plans d'organisation, grandes fonctions, adaptations anatomo-physiologiques, cycles de vie, écologie) : - Lophotrochozoaires (Plathelminthes, Némertes, Annélides, Mollusques, Rotifères, Bryozoaires, Brachiopodes) - Ecdysozoaires (Nématodes, Arthropodes).
Pré-requis	Connaître la classification phylogénétique des animaux et leurs grands plans d'organisation.
Compétences attendues	Identifier les critères morpho-anatomiques caractéristiques des animaux de chaque groupe, les mettre en relation avec l'organisation fonctionnelle des organes et les adaptations des animaux à leurs milieux et modes de vie.
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	Géraldine Doury (MCU, 67) Aude Couty (MCU, 68)
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	8 séances de CM de 2h, 1 séance de TD de 2h, 3 séances de TP de 4h. Les séances de TP s'organisent autour de : <ul style="list-style-type: none"> - l'observation morphologique et anatomique d'organismes modèles vivants ou conservés, - l'observation à la loupe binoculaire ou au microscope optique d'échantillons montés sur lames, - la réalisation de dissections. TP1 : Annélides : dissection de l'arénicole et étude d'Annélides TP2 : Mollusques : dissection de la moule, de la seiche et du calmar TP3 : Arthropodes : étude de Crustacés (langoustines, crabes, écrevisses) et Insectes (criquets, blattes) et dissection de leurs appendices buccaux
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : Contrôle continu (TP) et Examen écrit (2h). Session 2 : Examen oral.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
DYNAMIQUE DES POPULATIONS ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	5	3	20	10	0

Objectifs Pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Construction de modèles mathématiques simples décrivant la dynamique des populations. - Démographie humaine et ses conséquences environnementales.
Programme	1) Courbes de survie, tables de survie et de fécondité. 2) Croissance logistique ou exponentielle des populations. Compétition intraspécifique. 3) Compétition interspécifique et ses issues possibles. 4) Systèmes proie-prédateur et hôte-parasite. 5) Démographie et dynamique des populations humaines. 6) Impacts environnementaux
Pré-requis	Recommandé : un certain goût pour l'approche mathématique de l'écologie des populations.
Compétences attendues	Comprendre les relations qui lient les différents paramètres d'un modèle décrivant la dynamique des populations. Savoir appliquer et interpréter les modèles.
Équipe Pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> - Geneviève Prévost (PR 67) - Mohammed Guedda (PR 26)
Organisation semestrielle	Les TD qui consistent en la réalisation d'exercices (corrigés durant la séance) sont intégrés au cours. Des outils numériques seront également utilisés dans certains TD.
Modalités de Contrôles de Connaissances	Un examen écrit (sessions 1 et 2) qui consiste en la description et/ou l'application des modèles de dynamique des populations étudiés en cours/TD.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
ÉCOLOGIE COMPORTEMENTALE	S5	3	10	12	8

Objectifs Pédagogiques	Ce module est une initiation à l'écologie comportementale. Cette discipline s'attache à étudier et comprendre les comportements animaux dans un contexte évolutif. Ainsi, l'écologie comportementale a pour objet d'analyser les comportements des individus en essayant de comprendre en quoi ces comportements favorisent leur succès reproducteur. Au cours de ce module les étudiants aborderont quelques thèmes majeurs de l'écologie comportementale à travers des cours magistraux et des études d'articles scientifiques en anglais. Deux séances de travaux pratiques permettront d'illustrer la démarche scientifique en écologie comportementale.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction à l'écologie comportementale : Qu'est-ce que l'écologie comportementale ? La place de cette discipline dans l'étude du comportement animal aujourd'hui. Grandes questions et concepts de base - Sélection sexuelle et comportements reproducteurs - Stratégie optimale de recherche de ressources (« Optimal foraging ») - Evolution de la coopération et de la socialité
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	
Équipe Pédagogique	Aude Couty Géraldine Doury
Organisation semestrielle	5 x 2h de CM TP (2x4h) : Observation, analyse et interprétation du comportement.
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : note exposé + CR TP + examen écrit Session 2 : examen écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GEOECOLOGIE APPLIQUEE 	S5	3	10	10	10
Objectifs Pédagogiques	L'objectif de ce module est de réaliser une étude d'un Paysage composé d'écosystèmes locaux différenciés, qui intègre des éléments du biotope (roches, sols, eaux) et de la biocénose (insectes, mollusques, plantes).				
Programme	<p>Une sortie de terrain initiale permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'appréhender les analyses de cartes préalables à une visite de terrain (cartes : géologique, topographique, hydrogéologique, de végétation), - de pratiquer divers types d'échantillonnages (eaux, sols, plantes, insectes ou mollusques piégés), - de pratiquer in situ des mesures indicatrices de qualité du biotope (pH, dureté, éléments azotés ou phosphorés), - de procéder aux identifications des groupes taxonomiques des échantillons de la biocénose (clés de détermination), - de traiter statistiquement les données récoltées et restituer une synthèse en groupe pour introduire les connaissances théoriques associées: eau et sols ou roches, constituants et pollution de l'eau, plantes des milieux drainés ou humides, insectes/mollusques sur un gradient hydrique. <p>L'analyse intégrée des diverses sources d'information sera faite en conclusion.</p>				
Pré-requis	Socle de connaissances en sciences et vie de la terre des deux premières années universitaires de licence.				
Compétences attendues	<p>Savoir s'organiser pour une étude de paysage dans sa globalité.</p> <p>Utiliser des méthodes et des techniques d'échantillonnage, d'analyses simples de biotope, d'identification taxonomique, de traitement des données récoltées.</p> <p>Travailler en groupe et utiliser de la communication verbale et écrite pour présenter des résultats.</p> <p>Mobiliser la diversité des informations obtenues pour formuler une analyse intégrée du paysage.</p>				
Équipe Pédagogique	Responsable Boris Brasseur (MCF, 36), Christine Rusterucci (MCF, 66), Vincent Leroux (MCF, 67)				
Organisation semestrielle	5x2h CM, 5x2h TD 6h Terrain (plateau et fond de vallée d'un affluent de la Somme) + 2x2h TP				
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu (1/3) et examen écrit (2/3)				

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
TECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES	S5	majeur	3	14	8	8

Objectifs Pédagogiques	Etudier la diversité du monde vivant au travers d'outils adaptés à l'analyse des génomes. Présenter les techniques de réhabilitation (technologiques et réparatrices) impliquant le vivant ou le génie écologique
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Métagénomique : étude de la diversité d'un échantillon biologique au travers de l'analyse des génomes, utilisation d'outils bioinformatiques - Phytoremédiation et Bioindicateurs : technologies de réhabilitation ou de détection d'environnements pollués - OGM et environnement : techniques d'obtention des OGM, risques potentiels et législation <p>Les exercices pratiques seront centrés sur la détection de polluants chez les végétaux et l'identification d'une plante génétiquement modifiée.</p>
Pré-requis	Socle de connaissances de biologie cellulaire et moléculaire équivalent aux deux premières années de licence universitaire Sciences de la Vie.
Compétences attendues	Savoir utiliser des outils adaptés à l'étude de l'environnement dans sa diversité. Etre capable d'évaluer la santé de l'environnement.
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : S. Bouton (MC, 66) K. Pageau (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 14h TD 8h TP 8h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

Semestre 6	Anglais et Stage/Projet Tutoré	Biostatistiques	UE Majeures	UE Mineures
	6 ECTS	3 ECTS	18 ECTS	3 ECTS
	UE Majeures			
	Ecophysiologie des Adaptations 3 ECTS (mutualisé BPC et SVTU)			
	Microbiologie Environnementale 3 ECTS			
	Parasitologie 3 ECTS			
	Réponse des Plantes aux Contraintes Environnementales 3 ECTS (mutualisé SVTU)			
	Les Rythmes du Vivant 3 ECTS (mutualisé BPC)			
	Synécologie Fonctionnelle – Ecologie 3 ECTS			
	UE Mineures			
	Sciences du Comportement Animal 3 ECTS (mutualisé BPC)			
	Plantes et Colonisation des Milieux 3 ECTS (mutualisé SVTU)			

Tableau 9 : Organisation des enseignements du semestre 6 du parcours Ecologie et Biologie des Populations.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE	6	3	10	12	8

Objectifs Pédagogiques	Ce module présente la diversité des environnements que les microorganismes colonisent.
Programme	<p>Les microorganismes dans leur environnement naturel : diversité et spécificité des habitats microbiens, interactions et associations entre microorganismes, biofilms, écosystèmes.</p> <p>Rôles des microorganismes dans l'environnement : microorganismes de l'air, des milieux aquatiques, du sol, des milieux extrêmes.</p> <p>La biorémédiation et la dégradation des xénobiotiques.</p> <p>TP Etude de la qualité microbiologique de 2 eaux : polluée et potable.</p> <p>TP Identification de microorganismes de l'environnement.</p>
Pré-requis	<p>UE L1S1 Biodiversité et évolution</p> <p>UE L3S5 Microbiologie générale</p>
Compétences attendues	Connaissances de la diversité des microorganismes dans leurs environnements naturels.
Équipe Pédagogique	<p>GOSSELIN Isabelle (responsable UE)</p> <p>NAVA-SAUCEDO Edmundo</p> <p>PAU-ROBLOT Corinne</p> <p>HUSSON Eric</p>
Organisation semestrielle	<p>CM 10h</p> <p>TD 12h</p> <p>TP 8h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Contrôle continu</p> <p>Examen écrit</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PARASITOLOGIE	6	3	10	8	12

Objectifs Pédagogiques	Les objectifs de ce module sont (i) d'appréhender le parasitisme au sein des interactions trophiques entre organismes, (ii) d'acquérir une connaissance des principaux parasites animaux importants en médecine humaine et vétérinaire et de leurs cycles de développement, (iii) de prendre conscience de la diversité des parasites, tant sur le plan des adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales à la vie parasitaire, que sur le plan des stratégies développées par les parasites pour rencontrer leurs hôtes ou échapper aux réactions de défense de ces derniers.
Programme	<p>1°) Le parasitisme dans le règne animal – Définitions – Diversité des espèces concernées.</p> <p>2°) Etude et observation des parasites animaux importants en médecine humaine et vétérinaire. Etude de leurs cycles de développement.</p> <p>3°) Modalités du parasitisme, Etapes du succès parasitaire et Spécificité parasitaire.</p> <p>4°) Adaptations morphologiques, physiologiques et comportementales à la vie parasitaire – Mécanismes développés par les parasites pour rencontrer leurs hôtes et ceux pour éviter les réactions de défenses de ces derniers.</p>
Pré-requis	Les connaissances en Biologie des Métazoaires Invertébrés et en Zoologie ne sont pas indispensables mais restent recommandées.
Compétences attendues	Etre capable d'identifier les principaux parasites animaux importants en médecines humaine et vétérinaire. Savoir dégager leurs principales caractéristiques ainsi que les diverses adaptations en relation avec leur mode de vie. Prendre conscience de l'importance des parasites sur le plan évolutif.
Équipe Pédagogique	Patrice Eslin (MCF 67) Annie Guiller (PR 67)
Organisation semestrielle	<p>- 5 séances de 2h de CM</p> <p>- 4 séances de 2h de TD : un exposé en binôme sur une parasitose + 1 séance de projection sur l'identification des parasites.</p> <p>- 4 séances de 3h de TP</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>- Evaluation de l'exposé (1/4 de la note finale)</p> <p>- Contrôle continu : reconnaissance des parasites (1/4 de la note finale)</p> <p>- Contrôle de fin de semestre : Session d'examens (1/2 de la note finale)</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
SYNECOLOGIE FONCTIONNELLE- ENVIRONNEMENT	S6	3	14	6	10

Objectifs Pédagogiques	Le fonctionnement durable des écosystèmes implique le respect des flux énergétiques et des cycles élémentaires. La nature de ces différents cycles et flux ainsi que les échanges d'informations nécessaires à leur régulation seront présentés. Afin de relier cet enseignement théorique aux problématiques de la société actuelle, les TD et TP seront consacrés aux dysfonctionnements et impliqueront pour l'étudiant un travail personnel.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Rappels : Le cadre et les structures, communautés et compartiments, - Le concept d'écosystème. - Energie et matière, cycles élémentaires, phases microbiennes. - Régénération des nutriments et sol, humification et pédogenèse. - Le sol interface dans l'environnement. - Régulation du fonctionnement : expérimentation, observation, modélisation. Afin de relier cet enseignement théorique aux problématiques de la société actuelle, les TD seront consacrés aux dysfonctionnements et impliqueront pour l'étudiant un travail personnel.
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Maîtriser les concepts fondamentaux de la synécologie
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	DUBOIS F PR 68, DOMON J.M. MC 66
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	CM : 7 x 2h TD : 2 x 3h TP : 2 x 4h + 2h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Ecrit = 70% sous forme d'un examen terminal TP/TD = 30% sous forme d'un compte rendu terminal Note = Ecrit 70% + TP/TD 30%

UE MINEURE

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PLANTES ET COLONISATION DES MILIEUX	6	Mineur	3	14	10	6

Objectifs Pédagogiques	Présenter l'adaptation des plantes lors de la conquête du milieu terrestre
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Sortie de l'eau : passage du thalle au cormus - Evolution morphologique des végétaux et rayonnement des plantes terrestres : théorie télomique, adaptation de l'appareil vasculaire (de la protostèle à l'eustèle) - La reproduction un facteur de colonisation des milieux : évolution de l'appareil reproducteur chez les Embryophytes, tendances évolutives des fleurs et inflorescences. <p>Les différents types de stèles et d'appareils reproducteurs seront observés et replacés dans les cycles des phylums terrestres.</p>
Pré-requis	Avoir les connaissances de base sur la structure et la reproduction des Embryophytes
Compétences attendues	Savoir replacer l'adaptation des plantes au milieu terrestre et à leur environnement dans un contexte évolutif
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : K. Pageau (MC, 66) C. Rustérucci (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 14h TD 10h TP 6h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit ou oral

Troisième année, parcours Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers

(Responsable : Catherine RAYON)

Semestre 5	Anglais et Projet d'Insertion professionnel	Microbiologie Générale	UE Majeures
	6 ECTS	3 ECTS	21 ECTS
	UE Majeures		
	Biologie des Métazoaires Protostomiens 3 ECTS (mutualisé EBP)		
	Cycles Orogéniques Alpins 3 ECTS		
	Cycles Orogéniques Hercyniens 3 ECTS		
	Géologie sur le Terrain 3 ECTS		
	Immunologie 3 ECTS (mutualisé BPC)		
	Physiologie Cardiovasculaire et Respiratoire 3 ECTS (mutualisé BPC)		
	Régulateurs de la Physiologie des Plantes 3 ECTS (mutualisé BPC et EBP)		

Tableau 10 : Organisation des enseignements du semestre 5 du parcours Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
CYCLE OROGENIQUE ALPIN	S5	3	15	0	15

Objectifs Pédagogiques	Connaître les ensembles alpins, être capable de mettre en relation des données (géophysiques, pétrographiques, minéralogique, thermodynamiques, stratigraphiques, tectoniques, sédimentaires) afin de reconstituer le processus complexe de la formation de l'orogène alpin.
Programme	<p>Grâce à de nombreuses données, on reconstitue l'histoire de la ceinture alpine des Alpes occidentales à l'Himalaya et l'évolution de la Téthys.</p> <ul style="list-style-type: none"> - structure géophysique des Alpes et de l'Himalaya - unités tectoniques et métamorphiques superficielles (domaines alpins, himalayens, ophiolites, failles majeures, volcanisme) et profondes (subduction, racine crustale, exhumation) - ensembles sédimentaires associés (Bassin de Paris, Bassin d'Aquitaine, Méditerranée, Rift ouest européen) - érosion de la chaîne (Bassin molassiques, relaxation isostatique exhumation)
Pré-requis	Notions de magmatisme, métamorphisme, sédimentologie et tectonique
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Anne-Carole De Pooter</u> (PRAG), ...
Organisation semestrielle	CM : Aspects disciplinaires et épistémologiques. TP : Études de roches, fossiles et cartes géologiques.
Modalités de Contrôles de Connaissances	1ere Session : écrit 2eme Session : oral ou écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
CYCLES OROGENIQUES HERCYNINIENS	S5	3	15	0	15


Objectifs Pédagogiques	<p>Partant de l'étude des indices conservés à la suite du démantèlement des chaînes de montagnes formées avant 250 millions d'années en France (et dans le monde), nous nous proposons d'étudier les stades de déformation et les épisodes métamorphiques dans le but de déterminer l'impact de la mise en place des massifs granitiques et des orogènes Paléozoïques sur l'évolution structurale de l'Europe occidentale.</p> <p>Ce module introduira à la géologie d'un massif ancien, s'il est l'objet du terrain dans le module « Géologie sur le terrain ».</p>
Programme	<p>Étude des massifs dits « anciens » français, du Précambrien au Paléozoïques : Massif Armoricaïn, Massif Central, Ardennes, Vosges, Montagne Noire et des reliques présentes dans les chaînes récentes (Alpes et Pyrénées).</p> <p>Reconstitutions paléogéographique, paléoenvironnementale et paléoclimatique. Radiochronologie.</p>
Pré-requis	Notions de géologie interne et externe.
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Geoffroy Mahieux</u> (MCF CNU 35-36), Boris Brasseur (MCF CNU 35-36)
Organisation semestrielle	<p>CM : Aspects disciplinaires et épistémologiques.</p> <p>TP : Études de roches, fossiles et cartes géologiques.</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>1^{ère} Session : Ecrit</p> <p>2^{ème} Session : Oral ou Ecrit</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GEOLOGIE SUR LE TERRAIN	S5	3	0	0	30

Objectifs Pédagogiques	Ce module propose de réinvestir les connaissances relatives aux sciences de la Terre acquises en L1 et L2 et permettra d'initier les 2 modules d'études des cycles orogéniques. Acquérir une expérience de la géologie de terrain. Comprendre et mettre en œuvre la démarche scientifique (analyse et synthèse critiques de l'information et des données, formuler et tester des hypothèses).
Programme	L'école de terrain se déroulera 1) soit à l'interface, 2) soit dans l'un des massifs dits « anciens » parmi le Massif Armoricaïn, le Massif Central, les Ardennes, les Vosges, la Montagne Noire et/ou dans l'un des massifs dits « récents » parmi le Jura, les Alpes et les Pyrénées.
Pré-requis	Des bases en sédimentologie, magmatisme, métamorphisme, structurale, paléontologie, géomorphologie, ...
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Christophe Buret</u> (MCF CNU 35-36) et l'ensemble des membres du service de géologie.
Organisation semestrielle	L'école de terrain se déroulera en début d'année (mois de septembre) et sera encadrée par 2 enseignants. La durée est de 5 jours cumulés.
Modalités de Contrôles de Connaissances	1 ^{ère} Session : Contrôle continu 2 ^{ème} Session : Oral ou Ecrit

Semestre 6	Anglais et Stage/Projet Tutoré	Biostatistiques	UE Majeures
	6 ECTS	3 ECTS	21 ECTS
	UE Majeures		
	Géomorphologie et Hydrogéologie 3 ECTS		
	Ecophysiologie des Adaptations 3 ECTS (mutualisé BPC et EBP)		
	Océan/Atmosphère/Univers 3 ECTS		
	Physiologie du Développement des Angiospermes 3 ECTS		
	Plante et Colonisation des Milieux 3 ECTS (mutualisé EBP)		
	Réponse des Plantes aux Contraintes Environnementales 3 ECTS (mutualisé EBP)		
	Stratigraphie Paléontologie 3 ECTS		

Tableau 11 : Organisation des enseignements du semestre 6 du parcours Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Univers.

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
Géomorphologie et Hydrogéologie 	S6	3	14	2	14


Objectifs Pédagogiques	Ce module a pour but de comprendre et d'expliquer l'origine d'un paysage dans une démarche synthétique faisant appel à des outils géologiques variés
Programme	<p>1°) Objets d'études et marqueurs géomorphologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> -terrasses alluviales -rivages marins : deltas, estuaires, plages macrotidales-microtidales -paléorivages -modèle glaciaire -modèle désertique - modèles de plaines, plateaux, le karst <p>2°) Analyse des paysages : Analyse des facteurs d'érosion dans la construction d'un paysage: hydrographie, cycle sédimentaire, topographie, tectonique, climat, facteur humain et géotechnique</p> <p>3°) Cycle et bilan de l'eau 4°) Le Bilan Hydrique 5°) Nappes et Aquifères 6°) Cartographie piézométrique 7°) Gestion de la ressource (STEP, Pollutions, retraitement des eaux)</p>
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	Resp : Boris Brasseur (MCF CNU 35-36), Vincent Caron (MCF CNU 35-36), Nelson Pain (PRAG SVTU)
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	<p>7 CM de 2h 1 TD de 2h 7 TP de 2h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>¼ Contrôle continu ¾ Examen terminal</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
OCEAN/ATMOSPHERE/ UNIVERS	S6	3	18	6	6

Objectifs Pédagogiques	La description de la formation de l'Univers et du système solaire, et la compréhension de la singularité de la Terre permettent d'appréhender les mécanismes qui régissent l'organisation de ses enveloppes liquide (Océan) et gazeuse (Atmosphère).
Programme	Formation de l'Univers et du système solaire. Description et comparaison des planètes du système solaire et des corps intermédiaires (comètes, météorites, ...). Accrétion, différenciation. Évolution de l'atmosphère primitive terrestre. Contrôle astronomique du climat. Bilan radiatif, effet de serre Caractéristiques physico-chimiques, organisation et dynamique, couplage océan-atmosphère. Interaction biosphère et enveloppes fluides.
Pré-requis	Aucun
Compétences attendues	Celles définies par les programmes de l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre au collège et au lycée
Équipe Pédagogique	<u>Anne-Carole De Pooter</u> (Prag SVTU), Geoffroy Mahieux (MCF CNU 35-36), Nelson Pain (PRAG SVTU)
Organisation semestrielle	CM : Aspects disciplinaires et épistémologiques. TD : Études de cas. TP : Observation du ciel (Soleil, Planètes et Lunes).
Modalités de Contrôles de Connaissances	1 ^{ère} Session : Ecrit 2 ^{ème} Session : Oral ou Ecrit

Intitulé exact	Semestre	Type	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYSIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT DES ANGIOSPERMES	S6	majeur	3	14	6	10

Objectifs Pédagogiques	Décrire les grands processus physiologiques et leur régulation par des signaux internes (régulateurs de croissance, stade de développement...) et externes (lumière, température, <i>etc</i>).
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - La graine, de sa vie ralentie à sa germination - De la plantule à la plante : croissance et développement. - L'induction et la morphogenèse florale - La formation et la maturation des fruits - La sénescence <p>La pratique insistera sur la germination (mobilisation des réserves) et la maturation du fruit (protéines associées). Une analyse d'articles scientifiques sera à réaliser.</p>
Pré-requis	Structure de l'appareil végétatif et reproducteur d'une angiosperme
Compétences attendues	Connaître le cycle de développement d'une angiosperme
Équipe Pédagogique (section CNU)	Responsable : J-M. Domon (MC, 66) S. Bouton (MC, 66), F. Gillet (Pr, 66), C. Rayon (MC, 66)
Organisation semestrielle	CM 14h TD 6h TP 10h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Session 1 : contrôle continu et examen écrit Session 2 : écrit

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
STRATIGRAPHIE ET PALEONTOLOGIE 	S6	3	12	0	18

Objectifs Pédagogiques	Fournir les notions de base de la discipline et des connaissances sur les différents groupes fossiles et leur succession dans le temps et l'espace
Programme	1°) Echelle des Temps Géologique, biostratigraphie 2°) Fossiles, fossilisation et évolution : Classification, nomenclature et phylogénèse 3°) Paléobiodiversité-Paléobiogéographie
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	Resp: Boris Brasseur (MCF CNU 35-36) Vincent Caron (MCF CNU 35-36)
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	TP: Principaux groupes fossiles (foraminifères marins, ammonites, anatomie comparée chez les vertébrés, paléontologie humaine), Reconstitution des paléoécosystèmes 1 sortie d'une journée (samedi) à la galerie d'anatomie comparée du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris
Modalités de Contrôles de Connaissances	1/3 TP/TD contrôle continu 2/3 CM examen final

**Troisième année, parcours Productions Végétales et Industrie
Agroalimentaire
(Responsable : Antony BEAUJEAN)**

Semestre 5	Anglais et Projet d'Insertion professionnel 6 ECTS	Microbiologie Générale 3 ECTS	UE Majeures 15 ECTS	UE Mineures 6 ECTS
	UE Majeures			
	Biologie Végétale et Physiologie Végétales Appliquées 6 ECTS			
	Génétiques Fondamentale et Appliquées 6 ECTS			
	Outils de Fonctionnement en Entreprise 3 ECTS			
	UE Mineures			
	Connaissances des Entreprises et des Procédés Industriels 3 ECTS			
	Phytochimie et Valorisation Alimentaire des Végétaux 3 ECTS			
	Sciences des Sols 3 ECTS			

Tableau 12 : Organisation des enseignements du semestre 5 du parcours Productions Végétales et Industrie Agroalimentaire.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VEGETALES APPLIQUEES I	S5	5	26	8	16

Objectifs Pédagogiques	Apprentissage de la Biologie et de la Physiologie végétales appliquées aux plantes à usage agroalimentaire, plantes qui sont au cœur de l'ensemble de la formation.
Programme	<p>1°) Introduction à la Biologie et à la Physiologie appliquées. Nutrition et métabolisme des plantes à usage agroalimentaire</p> <p>2°) La structure, l'organisation et le cycle de développement chez les végétaux supérieurs.</p> <p>3°) Les grandes fonctions physiologiques et leurs conséquences sur la nature des productions végétales.</p> <p>4°) On montrera ensuite l'importance, chez les plantes à usage agroalimentaire, des mouvements d'eau, de la nutrition minérale, la nutrition azotée, la photosynthèse et la respiration.</p>
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	
Équipe Pédagogique	<p>Antony Beaujean (MC, 66), Responsable de l'U.E.</p> <p>Jerome Duclercq (MC, 66)</p> <p>Thomas Kichey (MC, 66)</p> <p>Jerôme Lacoux (MC, 66)</p>
Organisation semestrielle	<p>CM : 13 x 2h</p> <p>TD : 4 X 2h</p> <p>TP : 4 x 4h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Examen écrit</p> <p>Contrôles continus</p> <p>Comptes-rendus de TP</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
GENETIQUE FONDAMENTALE ET APPLIQUEE	S5	5	26	8	16

Objectifs Pédagogiques	Donner des bases sérieuses en génétique mendélienne des plantes à usage agroalimentaire afin de les exploiter ensuite en sélection et en innovation. Applications à la sélection variétale
Programme	Les bases de la génétique fondamentale et appliquée - Hérité et génétique : définitions, interactions, génotype/phénotype, modèle mendélien. - Théorie chromosomique de l'hérédité : mitose et méiose. - Liaison génétique et cartographie. Applications pour l'amélioration des espèces cultivées : - Transmission des caractères, - Programmes de sélection classique, - Hybrides et vigueur.
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	Connaissances des bases de la transmission de l'hérédité. Schémas de sélection de différentes espèces agronomiques régionales
Équipe Pédagogique	Antony.Beaujean (MC, 66), Responsable de l'U.E. Jerome Duclercq (MC, 66) Isabelle Lejeune (CR INRA, 66)
Organisation semestrielle	CM : 13 x 2 h TD : 4 x 2h TP : 4 x 4h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen écrit Contrôles continus Compte rendu TP

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
OUTILS DE COMMUNICATION EN ENTREPRISE	S5	3	10	0	20

Objectifs Pédagogiques	Compréhension des différents modes de communication en entreprise, Maîtrise de différents outils de bureautique
Programme	L'informatique et les nouvelles technologies sont devenues des outils incontournables pour la communication de l'entreprise. L'objectif de ce module vise à familiariser les étudiants avec les technologies de l'information et de la communication utilisées au sein de l'entreprise : utilisation d'internet, de la messagerie électronique, de la visioconférence, des forums... Cet enseignement permettra de comprendre le fonctionnement de ces technologies afin de permettre à l'étudiant de les utiliser de manière intelligente et adéquate. Ce module permettra également d'aborder les problèmes de protection des données informatiques et de la nécessité de maîtriser le contrôle d'accès et les droits des utilisateurs du système d'information.
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	
Équipe Pédagogique	Nathalie LeCalvez – Lemee (MC, 29) Antony Beaujean (MC, 66eme section) Responsable de l'U.E.
Organisation semestrielle	CM : 5 x 2h TP : 5 x 4h
Modalités de Contrôles de Connaissances	1 examen écrit 1 projet basé sur les séances TP à rendre

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM/TD	Heures TD	Heures TP
CONNAISSANCES DES ENTREPRISES ET DES PROCEDES INDUSTRIELS	S5	3	36	14	0

Objectifs Pédagogiques	<p>Assoir les bases de connaissances pour la fonction d'ingénieur en PV-IAA : de la thermodynamique à la connaissance des entreprises.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les bases de la physique-chimie appliquées aux technologies des aliments. - Apprendre à connaître les entreprises des secteurs PV-IAA : structuration, services, métiers, éléments de gestion, comptabilité, recherche/développement, marketing, production-procédés. - Utiliser les outils pour trouver les informations fiables sur les entreprises (secteurs d'activités, recherche client-fournisseur, santé économique-financière et savoir-faire technologiques).
Programme	<p>Programme en deux parties :</p> <p>1°) <u>Physique</u> : Bases & rappels de mathématiques-physique-chimie appliquées aux systèmes de transformations. Echanges d'énergie; caractéristiques des systèmes; coordonnées thermodynamiques; analyses thermiques; équilibres; changements d'Etats; diagrammes; échanges d'énergie en matière et rayonnement; rayonnement électromagnétique; Théorie des quanta; méthodes d'analyses liées à l'interaction rayonnement et matière; 1^{er} et 2^{ème} principes de la thermodynamique (applications, thermochimie, machines thermiques); évolution des systèmes (énergie et enthalpie libre); potentiel chimique ; énergie d'activation et catalyse.</p> <p>2°) <u>Entreprises</u> : Apprendre à connaître les entreprises en PV-IA. Les différents services d'une entreprise. Rôle de la recherche et du développement dans l'entreprise. Eléments de Gestion, Economie générale, Management, Conduite de projet, Gestion et organisation dans l'entreprise, gestion de la production, marketing; Les sources d'informations métiers - entreprises (clients, fournisseurs, employeurs).</p>
Pré-requis	Culture générale niveau L2, C2I, Mathématique-physique-chimie niveau L2
Compétences attendues	Connaître et mettre en œuvre les connaissances de mathématique-physique-chimie de l'ingénieur. Développer la capacité à connaître-trouver une entreprise (pour un stage, un emploi dans un secteur choisi, un secteur d'activité, un futur fournisseur, un futur client, un futur partenaire, son projet professionnel), à accéder à des informations économiques pour évaluer la solidité d'une entreprise, à trouver le bon interlocuteur dans une entreprise.
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	<p>Eric Gontier (PR CNU66), Responsable de l'U.E.</p> <p>Martial Clin (PR CNU 28), Responsable de l'U.E.</p> <p>Stéphane Laruelle (Pr, CNU 33°)</p>
Organisation semestrielle (CM / TD / TP) Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Physique : 16CM-9TD ; contrôle continu 1/4, examen final 3/4 de la note finale (durée 1,5h)</p> <p>Entreprises : 20CM-5TD ; contrôle continu 1/3, examen final 2/3 (durée 1,5h)</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYTOCHIMIE ET VALAORISATION ALIMENTAIRE DES VEGETAUX	5	3	25	13	12

Objectifs Pédagogiques	Présenter le métabolisme I ^{aire} et II ^{aire} des plantes ainsi que l'utilisation des molécules végétales dans les industries agro-alimentaires et non alimentaires (process et techniques d'analyses associés à la fabrication de produits d'origine végétales)
Programme	<p>1) Voies de biosynthèse des métabolites : rappel photosynthèse, métabolisme azoté et soufré, métabolisme II^{aire} (lignines, composées aromatiques ...)</p> <p>2) Métabolisme intégré et ses régulations</p> <p>3) Applications industrielles : sucre et dérivés, industries papetières, autres molécules végétales et industries agro-alimentaires, pharmaceutiques, cosmétologiques ...)</p> <p>4) Aliments et chaîne d'alimentation (définition des aliments, notion de filières, opérations unitaires)</p> <p>5) Exemples : filières pomme de terre et légumes et fruits</p>
Pré-requis	Connaissance de base en biochimie et des constituants des aliments (glucides, acides aminés, protéines, acides gras et glycérols)
Compétences attendues	Avoir une vision générale du métabolisme des plantes et de potentialités d'utilisation des molécules végétales dans les industries agro-alimentaire et non-alimentaires
Équipe Pédagogique	Karine Pageau (Responsable de l'UE) Intervenants : Karine Pageau, Vincent Niot
Organisation semestrielle	CM : 25H TD : 13H TP : 3*4H (Analyse physicochimique de jus de fruits, du vin blanc, visite d'une entreprise agro-alimentaire)
Modalités de Contrôles de Connaissances	Partiel : 75% de la note finale – examen écrit de 2H, 1 ^{ère} et 2 ^{ème} session) Contrôle continu + TP : 25% de la note finale

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
SCIENCES DES SOLS	S5	3	32	9	9

Objectifs Pédagogiques	Acquisition de compétences dans les aspects chimiques, physiques et microbiologiques nécessaires à la compréhension du fonctionnement des sols et plus particulièrement des sols agricoles. Ces enseignements sont nécessaires à la compréhension des mécanismes de dégradation des sols, d'érosion hydrique, de stabilité structurale des sols des parcelles cultivées
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Agrologie - Les propriétés et fonctions du sol - Les trois phases du sol : solide, liquide et gazeuse - Texture du sol <ul style="list-style-type: none"> - Structure du sol - Analyses physique et chimique de terre arable (étude de la granulométrie, détermination de la capacité au champ, mesures du pH et de la conductivité du sol, dosage du calcaire total et du calcaire actif, dosage de l'azote ammoniacal et de l'azote nitrique... - Processus d'humification - Phénomènes érosifs des sols - Biologie-microbiologie des sols: le sol élément "vivant" aux fonctions biogéochimiques et agronomiques multiples (organismes, activités biologiques, interactions plantes-microorganismes)
Pré-requis	Connaissance de biologie générale niveau L2.
Compétences attendues	Etre en mesure d'apprécier la qualité d'un sol et de la gérer. Optimiser la valorisation durable des sols. Etre capable d'appréhender la notion de biodiversité microbienne dans les sols.
Équipe Pédagogique	Jérôme Lacoux (MC CNU65) Responsable de l'U.E. Eric Gontier (PR CNU66) Julie Duchatel (Paraclet)
Organisation semestrielle	Séance de préparation : 1h TP 1 (4h) : Analyses physiques d'échantillons de terre prélevés dans les champs : Granulométrie (fractions argile, sable, limon), pH eau, pH KCl, densité apparente, conductivité... TP 2 (4h) : Analyses chimiques d'échantillons de terre prélevés dans les champs : Dosages du calcaire total et du calcaire actif, dosage des nitrites...
Modalités de Contrôles de Connaissances	Note TP : 25 % Note écrit : 75 % -Contrôle continu : 35% -Examen final : 65%

Semestre 6	Anglais et Stage/Projet Tutoré	Biostatistiques	UE Majeures	UE Mineures
	6 ECTS	3 ECTS	15 ECTS	6 ECTS
	UE Majeures			
	Biochimie Fondamentale et Applications Industrielles 3 ECTS			
	Biologie Végétale et Physiologie Végétales Appliquées 2 6 ECTS			
	Exploitation des Variations du Génome 6 ECTS			
	UE Mineures			
	Phytotechnie 3 ECTS			
	Production Secondaire : Qualité des Produits – Position Ecologique 3 ECTS			
	Sciences des Aliments 3 ECTS			

Tableau 13 : Organisation des enseignements du semestre 6 du parcours Productions Végétales et Industrie Agroalimentaire.

UE MAJEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOCHIMIE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS INDUSTRIELLES	S6	3	8	9	8

Objectifs Pédagogiques	Etude des macromolécules d'intérêt en agro-industrie (caractéristique, production et utilisation industrielle).
Programme	<p>1) Oligosaccharides et polysaccharides d'intérêt et leurs applications. 2) Les acyl-glycérols, huiles, cires, lipides complexes et stéroïdes. 3) Les acides aminés et peptides d'intérêt agro-industriel et thérapeutique.</p> <p>TP : 1) Mise en œuvre de l'HPLC pour le dosage de molécules dans les produits alimentaires. 2) Mise en œuvre de la CPG pour la détermination de la composition des huiles alimentaires.</p>
Pré-requis	De la molécule à la cellule (S1), macromolécules et fonctions biologiques (S2)
Compétences attendues	Connaissances des molécules d'intérêt en agro-industries.
Équipe Pédagogique	PAU-ROBLOT Corinne MCF (responsable UE) D'AMELIO Nicola PR BUCHOUX Sébastien MCF
Organisation semestrielle	8h CM, 9h TD, 8h TP.
Modalités de Contrôles de Connaissances	Contrôle continu, examen écrit, TP

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
BIOLOGIE PHYSIOLOGIE VEGETALES APPLIQUEES II	S6	6	24	10	16

Objectifs Pédagogiques	Apprentissage de la biologie et de la physiologie végétales appliquées aux plantes à usage agroalimentaire
Programme	<p>Croissance et développement des plantes à usage agroalimentaire En prenant des exemples chez des espèces cultivées, on abordera :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les ordonnateurs de la croissance et du développement (ordonnateur génétique, phytohormones) - la germination, - la morphogenèse, - la sève et la circulation des assimilats, - la floraison et la fructification - la sénescence
Pré-requis	aucun
Compétences attendues	
Équipe Pédagogique	Thomas Kichey (MC, 66) responsable de l'UE, Antony Beaujean (MC, 66), J. Duclercq (MC, 66)
Organisation semestrielle	<p>CM : 12 x 2h TD : 5 x 2h TP : 4 x 4h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Examen écrit Contrôles continus Comptes-rendus de tp</p>

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
EXPLOITATION DES VARIATIONS DU GENOME	S6	6	26	12	12

Objectifs Pédagogiques	Donner des bases sérieuses en génétique moléculaire, présenter les variations du génome et leurs exploitations en amélioration des plantes et en qualité/sécurité alimentaires.
Programme	<p>CM :</p> <p>Les génomes procaryotes et eucaryotes : structure et expression (transcription, traduction), le génome des organites</p> <p>Les variations du génome - Notion de polymorphisme - Les marqueurs génétiques</p> <p>Utilisations des marqueurs en amélioration des plantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cartographie et populations utilisées - diversité génétique - gestion des ressources génétiques - empreintes génétiques, identité variétale et traçabilité, - marquage de gènes et QTL - aide aux programmes de sélection variétale (SAM) <p>Utilisations des marqueurs en qualité/sécurité alimentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les marqueurs en qualité : détection de microorganismes spécifique - les marqueurs en traçabilité <p>TD : présentation des techniques de base en biologie moléculaire & exercices associés.</p> <p>TP : utilisation de marqueurs moléculaires en génétique végétale</p>
Pré-requis	Connaissances en génétique formelle et sur la reproduction des végétaux (niveau L2)
Compétences attendues	Maîtriser les concepts techniques de la biologie et de la génétique moléculaires, contrôler la qualité et la traçabilité des produits par des outils de biologie moléculaire, savoir exploiter les variations de l'ADN en amélioration végétale et en qualité/sécurité alimentaires
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	CATTEROU Manuella (MC 66), Responsable UE ; DUCLERCQ Jérôme (MC 66)
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	<p>CM : 13 x 2h</p> <p>TD : 6 x 2h</p> <p>TP : 3 x 4h</p>
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Ecrit = 65% examen + 35% Partiel</p> <p>Note finale module = Ecrit 75% + TP 25%</p>

UE MINEURES

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PHYTOTECNIE	S6	3	31	12	7

Objectifs Pédagogiques	Le développement des cultures ainsi que leur cycle (du semis à la récolte) est traité dans cette UE. Des exemples de grandes cultures sont étudiés afin de comprendre les stades de développement. Les progrès de la génétique dans l'amélioration variétale sont abordés à travers différents indicateurs tels que par exemple l'alternativité et le groupe de précocité.
Programme	<ul style="list-style-type: none"> - Cycles de développement des cultures et influences des pratiques culturales sur la productivité végétale. Relations avec les objectifs de production. Exemples : la betterave sucrière, les protéagineux, le blé tendre, le maïs, les cultures fourragères - L'adaptation des plantes à leurs environnements édaphique et climatique par la sélection génétique et l'amélioration des pratiques culturales constitue l'outil majeur du développement durable appliqué à la production végétale. <p>Les exigences physiologiques et écophysiologiques notamment en matière de nutrition minérale (absorption et assimilation) et carbonée (type de photosynthèse) déterminent les règles principales du raisonnement de la fertilisation des plantes cultivées.</p>
Pré-requis	Physiologie végétale, sciences des sols
Compétences attendues	Etre en mesure de savoir positionner le mieux possible les phases du cycle par rapport aux risques et aux accidents climatiques encourus par la plante tout au long de sa vie, établir un diagnostic sur la culture et ce dans un objectif prévisionnel.
Équipe Pédagogique	Jérôme Lacoux (MC 65) Responsable de l'UE Mt NIVET (UNILET) M. Martin (Cadre CTIFL) Mme Duchatel (Paraclet)
Organisation semestrielle	CM : 31 h / TD : 14 h / TP : 15 h (Travaux pratiques en salle et sortie terrain (utilisation d'Outils d'Aide à la Décision))
Modalités de Contrôles de Connaissances	<p>Note TP : 25 % Note écrit : 75 %</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contrôle continu : 35% -Examen final : 65%

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
PRODUCTION SECONDAIRE : QUALITE DES PRODUITS-POSITION ECOLOGIQUE	S6	3	29	9	12

Objectifs Pédagogiques	Ce module a pour objectif de faire découvrir les Process et techniques d'analyses associées à la fabrication de produits alimentaires d'origine animale. Les fondamentaux écologiques liés à la production secondaire et à son intégration dans une agriculture et un développement durable seront également présentés.
Programme	1/Produits alimentaires d'origine animale (25h) -Viandes et produits dérivés -Technologie du poisson -Les produits industriels laitiers (le lait, les produits fermentés et les desserts lactés, les fromages) 2/Ecologie et respect de l'environnement (25h) - D'une théorie des écosystèmes à l'agrosystème - Production primaire et secondaire, bilans énergétiques - Le respect de l'environnement : Définitions et notions de base en développement durable, traitement des déchets et cycle de matière.
Pré-requis	Connaissances des constituants des aliments (glucides, acides aminés, protéines, acides gras et acylglycerols)
Compétences attendues	Maîtriser le traitement, la transformation et le contrôle des principaux produits alimentaires d'origine animale. Appréhender les principaux enjeux environnementaux associés.
Équipe Pédagogique (nom, grade et section CNU)	Vincent Niot (PRAG), Frédéric Dubois (PR) Rémi Wozniack (responsable qualité de VPM SFPL, industrie laitière)
Organisation semestrielle (nb et durée des séances CM / TD / TP) + éventuel contrôle continu	CM : Séances de 2h en salle TP1 : analyse physicochimique du lait TP2 : visite d'une entreprise agroalimentaire TP3 : visite d'une entreprise agroalimentaire Exposés collectifs ayant valeur de contrôle continu sur des thèmes environnementaux et sécuritaires
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen terminal valant 75% de la note finale Moyenne des TP et exposés valant 25% de la note finale

Intitulé exact	Semestre	ECTS	Heures CM	Heures TD	Heures TP
SCIENCES DES ALIMENTS	S6	6	21	12	17

Objectifs Pédagogiques	Comprendre le principe de la réglementation européenne concernant la sécurité alimentaire. Connaître les « critères microbiologiques » et les normes sur lesquelles s'appuient tous les acteurs de la filière alimentaire. Donner les éléments d'aide à la décision pour la qualification d'un produit alimentaire sur la base des contrôles microbiologiques. Etudes des biomolécules alimentaires.
Programme	Règlementation européenne sur la sécurité alimentaire Infection alimentaire d'origine bactérienne Normes et gestions de la qualité microbiologique dans les industries agroalimentaires Hygiène des transformations et conservations des aliments Toxicologie alimentaire Les protéines, leurs propriétés physico-chimiques, fonctionnelles, nutritionnelles, stabilité et dénaturation. Stratégies d'extraction, purification, caractérisation des biomolécules. TP : Extraction, purification d'une protéine alimentaire, étude d'un bouillon bactérien, analyse microbiologique alimentaire
Pré-requis	Physiologie microbienne
Compétences attendues	Connaissance de la sécurité microbiologique, et des molécules d'intérêts alimentaires Utilisation des techniques de séparation, purification, dosage, activité enzymatique, culture de cellule et caractérisation.
Équipe Pédagogique	Corinne Pau-Roblot (MCF : responsable UE), Nicola D'Amelio (Pr) Vincent Niot (PRAG), Dung Le Ba (Intervenant professionnel), Amelie Chabot
Organisation semestrielle	CM 21h, TD 12h, TP 17h
Modalités de Contrôles de Connaissances	Examen écrit, contrôle continu, TP