

L3 MCO 2024-29											Répartition horaire				
Semestre	UE	ECTS	Volume horaire	EC	Intitulé de l'EC	CNU	Responsables UE (rouge) et EC (noir)	Volume horaire	CM	EI	TD	TP/T PL	Eq TD		
S5	501 Langue et Internationalisation 5	3	30	EC 1	Anglais 5 TER	11	S. Navarro T. Oster	20 10				20	30,0		
	502	3	30	EC 1	Ecotoxicologie	68	J.F. Masfaraud	30	14		6	10	37,0		
	503 Outils analytiques et professionnalisation	6	70	EC 1	Biostatistiques	68	P. Usseglio-Polatera	30	14		6	10	37,0		
				EC 2	Méthodes analytiques	68	C. Cossu-Leguille	30	12		12	6	36,0		
				EC 3	Projet Personnel et Professionnel		D. Aran	10			4	6	10,0		
	511 Biologie moléculaire et cellulaire	9	90	EC 1	Régulation de l'expression des gènes	64	T. Oster	18	14		4		25,0		
				EC 2	Méthodes d'études de l'expression des gènes	64	F. Rodius	38	12		10	22	50,0		
				EC 3	Régulation du cycle cellulaire	65	F. Rodius	12	8		4		16,0		
				EC 4	Méthodes d'études cellulaires	65	A. Neguesque	22	10		4	2	21,0		
	512	3	30	EC 1	Analyses génétiques	65	F. Rodius	30	9		12	9	34,5		
513	3	30	EC 1	Biochimie métabolique	64	H. Dubois-Pot-Schneider	30	18		8	4	39,0			
514	3	30	EC 1	Génétique bactérienne	65	P. Poupin	30	14		4	12	37,0			
S6	601	3	30	EC 1	Adaptations physiologiques	66	V. Felten	30	24			6	42,0		
	602	3	30	EC 1	Géologie et pédologie approfondies	36	D. Aran	30	12		2	16	36,0		
	603	3	30	EC1	Toxicologie professionnelle, risques environnementaux et santé	67	J.F. Masfaraud	30	14		10	6	37,0		
	604	3	0	EC 1	Stage/TER		F. Rodius	ref					0,0		
	611 Signalisation cellulaire et Physiologie	6	60	EC 1	Signalisations cellulaires normales et pathologiques	65	H. Dubois-Pot-Schneider	30	22		8		41,0		
				EC 2	Physiologie : régulation des fonctions	66	V. Felten	30	22		4	4	41,0		
	612 Microbiologie	6	60	EC 1	Ecophysiologie microbienne	65	C. Pagnout	30	14		6	10	37,0		
				EC 2	Génie microbiologique	65	P. Poupin	30	12		6	12	36,0		
	613 Toxicologie	6	60	EC 1	Toxicologie fondamentale	68	S. Faupin	20	6		4	10	23,0		
				EC 2	Toxicologie systémique et appliquée	68	L. Giamberini	40	30		10		55,0		
614	3	40	EC1	Gene and protein engineering	64	E. Battaglia	40	16	24			52,1			
615	3	30	EC 1	Immunologie approfondie	65	F. Rodius	30	16		6	8	38,0			

Nom complet de l'UE : 501 - LANGUE ET INTERNATIONALISATION 5Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**Responsable de l'UE : **Sylvain NAVARRO** sylvain.navarro@univ-lorraine.frSemestre : **5**Volume horaire enseigné : **30 heures** Nombre de crédits ECTS : **3**Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **30 heures**Langue d'enseignement de l'UE : **Anglais**

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	h éq. TD
ANGLAIS (Sylvain Navarro, sylvain.navarro@univ-lorraine.fr) TER (Thierry Oster, thierry.oster@univ-lorraine.fr)	11		10	20	30

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des quatre compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Rédaction en anglais d'une synthèse bibliographique à partir de la littérature scientifique anglophone

Prérequis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais de spécialité

Compétences visées

A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité.

RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
---------------	---

Nom complet de l'UE : 502 - ÉCOTOXICOLOGIE

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Jean-François MASFARAUD** jean-francois.masfaraud@univ-lorraine.fr

Semestre : **5**

Volume horaire enseigné : **30 heures** Nombre de crédits ECTS : **3**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **15 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h TD	h TP	h Eq TD
Écotoxicologie	67	14	6	10	37

Descriptif

CM : Notions essentielles de la discipline écotoxicologie

Abord sous deux angles, fondamental et méthodologique

Étude de trois problématiques : les effets écotoxiques (bioessais d'écotoxicité aquatique aiguë et chronique), le processus de bioaccumulation, et les effets spécifiques (génotoxicité, mutagenèse, cancérogenèse)

TD : Bioaccumulation : traitement et interprétation des données associées

TP : Mise en œuvre des bioessais (algues, daphnies, test d'Ames) et exploitation des résultats

Prérequis

Connaissances en biologie cellulaire, physiologie et génétique de niveau L2SV ou équivalent

Acquis d'apprentissage

Savoir définir l'écotoxicologie

Expliquer les principes et l'intérêt des bio-essais d'écotoxicité, de bioaccumulation, de génotoxicité

Savoir mettre en œuvre pratiquement les bio-essais vus en TP et exploiter les données obtenues

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 503 - OUTILS ANALYTIQUES ET PROFESSIONNALISATION

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Carole COSSU-LEGUILLE** carole.leguille@univ-lorraine.fr

Semestre : **5**

Volume horaire enseigné : **70 heures** Nombre de crédits ECTS : **6**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **50 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
1 Biostatistiques (Philippe Usseglio-Polatera ; philippe.usseglio-polatera@univ-lorraine.fr)	67	14		6	10	37
2 Méthodes analytiques (Carole Cossu-Leguille ; carole.leguille@univ-lorraine.fr)	67	12		12	6	36
3 Projet Personnel et Professionnel (Delphine Aran ; delphine.aran@univ-lorraine.fr)	/			4	6	10

Descriptif

EC1 Biostatistiques

Objectif : fournir les bases de la statistique exploratoire et inférentielle

CM : (i) principe et applications biologiques de l'estimation et de la décision statistique, (ii) principaux tests paramétriques et non paramétriques de comparaison de deux échantillons ou plus en biologie (selon un critère de classification), (iii) régression/corrélation et tests de significativité/comparaison associés (e.g. basés sur le coefficient de corrélation).

TD et TP : étude de problèmes biologiques concrets en applications pratiques du cours. Résolution d'exercices sur table, programmation de feuilles de calcul interactives et utilisation de logiciels de statistiques, pour illustrer la résolution de cas d'utilisation des principales stratégies d'analyse statistique vues en cours (e.g. Khi², test paramétrique et non-paramétrique de comparaison de 2 échantillons, ANOVA, régression/corrélation)

EC2 Méthodes analytiques

Objectifs : présenter les techniques classiques de caractérisation et de quantification d'échantillons et de matrices plus ou moins complexes

CM : connaître les principes, applications et spécificités de techniques préparatives, mais aussi de techniques analytiques classiques de spectrophotométrie, de chromatographie et de spectrométrie (spectrométrie de masse, RMN)

TD : réflexions sur les stratégies à développer dans une situation analytique précise, sur la base d'exercices et de résultats expérimentaux

TP : mise en œuvre de protocoles de dosage de composés organiques en application du cours

EC3 Projet Personnel et Professionnel

Les enseignements permettront à l'étudiant de finaliser sa réflexion sur son parcours et son projet en fin de cycle Licence.

Les métiers de la recherche : types de stage "recherche", les métiers de la recherche (niveaux de recrutement).

Le monde de l'entreprise : le travail en entreprise, les métiers, les structures employeuses.

Le CV, la lettre de motivations, l'entretien d'embauche : construction d'un CV et d'une lettre adaptés à une offre, jeu de rôle sur les entretiens d'embauche.

Prérequis

EC1 Biostatistiques

Maîtrise des concepts et méthodes de Mathématiques pour la Biologie et d'Analyse des données de niveau L2 SV ou équivalent

EC2 Méthodes analytiques

Bases de biochimie et de chimie de niveau L1 SV ou équivalent

EC3 Projet Personnel et Professionnel

Aucun

Acquis d'apprentissage

EC1 Biostatistiques : Maîtriser les bases de la statistique descriptive et inférentielle pour l'analyse des données biologiques. Savoir caractériser une variable aléatoire, comparer des populations statistiques sur la base d'échantillons, analyser des relations simples entre variables aléatoires. Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste et mettre en œuvre une démarche statistique simple pour le traitement de données biologiques

EC2 Techniques analytiques : Connaître et maîtriser les principes de techniques analytiques classiquement utilisées en biologie et savoir mener une analyse critique de leur mise en œuvre et des résultats expérimentaux obtenus

EC3 PPP : Amener l'étudiant à finaliser son parcours universitaire et son projet professionnel

Compétences visées

RNCP24530BC01	Usages digitaux et numériques
RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire
RNCP24530BC07	Positionnement vis à vis d'un champ professionnel

Nom complet de l'UE : 511 - BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Thierry OSTER** thierry.oster@univ-lorraine.fr

Semestre : **5 (parcours MCO)**

Volume horaire enseigné : **90 heures** Nombre de crédits ECTS : **9**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **90 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h TD	h TP	h EqTD
EC1. Régulation de l'expression des gènes (Thierry Oster ; thierry.oster@univ-lorraine.fr)	64	14	4		25
EC2. Méthodes d'études de l'expression des gènes (François Rodius ; francois.rodious@univ-lorraine.fr)	64	12	10	22	42
EC3. Régulation du cycle cellulaire (François Rodius ; francois.rodious@univ-lorraine.fr)	65	8	4		16
EC4. Méthodes d'études cellulaires (Adrien Neguesque ; adrien.neguesque@univ-lorraine.fr)	65	10	4	2	29

Descriptif

EC 1 : Principes généraux de la régulation de l'expression génique et de la biosynthèse protéique. Distinction entre procaryotes et eucaryotes. Paramètres épigénétiques et modifications de la structure chromatinienne. Variations quantitatives et qualitatives de l'ADN. Mécanismes de régulation transcriptionnels (couple facteur trans/élément cis, contrôles positif et négatif, régulons, induction et répression, effecteurs, activateurs et coactivateurs, notion de récepteur et de transduction du signal, exemples de réponses adaptatives). Mécanismes de régulation post-transcriptionnels, modes d'épissage, facteurs riborégulateurs, trafic des ARN. Mécanismes traductionnels de régulation la biosynthèse protéique. Modification, trafic et dégradation des protéines. Analyse d'articles (TD).

EC 2 : Études moléculaires de l'expression des gènes : Séquençage. Hybridations moléculaires. Analyses chromatinienne. Transcriptomique, protéomique et autres OMIC. Biopuces. RT-PCR quantitative. ARN antisens et interférents. Analyse d'articles (TD). Étude de l'expression de la GST Pi dans différentes lignées cellulaires : induction génique, caractérisation de la protéine purifiée par immunoempreintes et mesure de l'activité enzymatique (TP). Étude de l'expression de l'ARNm de la dystrophine Dp71 dans différents tissus par RT-qPCR : purification, quantification et vérification de l'intégrité des ARN, synthèse des ADNc, amplification de l'ADNc du gène-cible et de celui d'un gène de référence (TP).

EC 3 : Structure moléculaire et dynamique de l'appareil mitotique. Etapes, points de contrôle et régulation du cycle cellulaire ; Mort cellulaire programmée : apoptose. Prolifération cellulaire anormale : cancer. Exercices d'application du cours, analyses de résultats de publications (TD).

EC 4 : Etudes cellulaires in situ et en flux. Cytométrie en flux : technique, étude du cycle cellulaire (prolifération, mort) et du métabolisme (ROS, ions). Méthodes immunologiques in situ (immunohistochimie et -cytochimie, chimiluminescence). Méthodes moléculaires in situ (hybridation in situ, TUNEL, Comet). Microscopie confocale. Microdissection. Ciblage topographique de la chimiothérapie anticancéreuse. Analyse d'articles (TD). Quantification du marquage in situ (TP).

Prérequis

Maîtrise des concepts de biochimie, biologie moléculaire et cellulaire étudiés aux niveaux L1 et L2 de la licence SV

Acquis d'apprentissage

Connaissance approfondie de la diversité des mécanismes biologiques impliqués dans la régulation des différentes étapes de l'expression des gènes et du cycle cellulaire

Compétences visées

RNCP24530BC01	Usages digitaux et numériques
RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 512 - ANALYSES GÉNÉTIQUES

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **François RODIUS** francois.rodious@univ-lorraine.fr

Semestre : **5 (parcours MCO)**

Volume horaire enseigné : **30 heures** Nombre de crédits ECTS : **30**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **30 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
Analyses génétiques	64	9		12	9	30

Descriptif

Cours et TD :

Les marqueurs génétiques (RFLP, microsatellites)

Cartographie génétique et physique des génomes

Génotypage : application au diagnostic et au dépistage de maladies génétiques

Identification de séquences codantes : outils moléculaires et informatiques

TP :

Micro-purification d'ADN génomique et étude par PCR du polymorphisme de marqueurs génétiques

Utilisation de logiciels d'analyse et de comparaison de séquences nucléotidiques et protéiques

Prérequis

Enseignements correspondant aux contenus des EC de génétique fondamentale, de biologie cellulaire et moléculaire des L1 et L2 SV

Acquis d'apprentissage

Acquérir les principales méthodes génétiques, moléculaires et informatiques d'étude et d'analyse des génomes
Maîtriser les savoirs formels et pratiques en génétique et en bio-informatique relatifs à l'analyse des génomes et des transcriptomes

Utiliser les techniques de micro-purification d'acides nucléiques et de PCR pour réaliser un génotypage

Utiliser les principaux outils d'analyses de séquences

Savoir analyser et interpréter les résultats expérimentaux, identifier les sources d'erreur.

Pouvoir réinvestir les connaissances acquises dans un cadre professionnel (laboratoire d'analyses, police scientifique ...)

Compétences visées

RNCP24530BC01	Usages digitaux et numériques
RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 513 - BIOCHIMIE MÉTABOLIQUE

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Hélène DUBOIS-POT-SCHNEIDER**
helene.dubois-pot-schneider@univ-lorraine.fr

Semestre : **5 (parcours MCO)**

Volume horaire enseigné : **30 heures** Nombre de crédits ECTS : **3**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **60 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
Biochimie métabolique	64	18		8	4	39

Descriptif

CM : métabolisme des molécules azotées

- Acides aminés : catabolisme, anabolisme, utilisation des acides aminés comme précurseurs de molécules d'intérêt biologique

- Nucléotides : anabolisme et catabolisme

Le cours sera illustré par des exemples de pathologies liées à un défaut dans le métabolisme des acides aminés et des nucléotides ainsi que par des exemples d'applications thérapeutiques reposant sur la connaissance du métabolisme de ces molécules azotées

TD : exercices d'application du cours, analyse d'articles scientifiques...

TP : profils métaboliques de l'azote, dosage de l'urée et de l'ammoniac dans les liquides biologiques

Prérequis

Enseignements de biochimie et de biologie moléculaire des L1 et L2 SV ou équivalents

Acquis d'apprentissage

Acquérir de solides connaissances biochimie métabolique. Comprendre l'impact pour la cellule et l'organisme d'un dysfonctionnement des voies du métabolisme des molécules azotées.

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 514 - GÉNÉTIQUE BACTÉRIENNE

Composante de rattachement : UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz

Responsable de l'UE : Pascal POUPIN pascal.poupin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5 (parcours MCO)

Volume horaire enseigné : 30 heures Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
Génétique bactérienne	65	14		4	12	37

Descriptif

Le cours intègre et synthétise l'ensemble des connaissances acquises allant des premières expérimentations du domaine jusqu'aux plus récentes.

Mécanismes générateurs de diversité génétique au sein des génomes procaryotes, principalement bactériens (mutations, transferts horizontaux)

Intérêt, usage et méthodes de production de mutants dans les méthodes de génétique inverse

Illustration au travers de deux exemples : l'analyse de la régulation de l'opéron lactose chez *E. coli* et la régulation de la balance lyse-lysogénie chez le phage Lambda

Prérequis

Connaissances en bactériologie de niveau L2 SV ou équivalent

Acquis d'apprentissage

Compréhension de la génétique bactérienne et de son usage pour décrypter de nouveaux mécanismes.

Exploitation d'articles scientifique. Interprétation de résultats expérimentaux. Formulation d'hypothèses

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire
RNCP24530BC07	Positionnement vis à vis d'un champ professionnel

Nom complet de l'UE : 601 - ADAPTATIONS PHYSIOLOGIQUES

Composante de rattachement : UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz

Responsable de l'UE : Vincent FELTEN vincent.felten@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30 heures Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
1 Adaptations physiologiques	68	24			6	42

Descriptif

But de l'UE : identifier et comprendre différentes adaptations physiologiques sélectionnées chez des organismes animaux et végétaux afin de pallier à différentes conditions stressantes voire extrêmes (biotiques et/ou abiotiques).

CM : Adaptations physiologiques (i.e., nutrition, excrétion, métabolisme énergétique, métabolisme secondaire, adaptation hormonale, musculaire, cardiovasculaire, nerveuse, maintien de l'homéostasie, ...) vis-à-vis de stressseurs *i)* biotiques (compétition, parasitisme, pathogènes, herbivorie, allélopathie) et *ii)* abiotiques (stress hydrique, lumineux, salin, déminéralisation, anoxie, température « extrêmes », carences, pH, effort, gravité, pression, courant/vent)

TP : Étude de la réponse d'organismes végétaux à des stressseurs abiotiques ou biotiques

Prérequis

Connaissances en physiologie animale et végétale de niveau L2 SV ou équivalent

Acquis d'apprentissage

Maîtriser et comprendre les liens entre physiologie des organismes et contraintes de leur environnement

Connaitre les structures impliquées et leurs rôles dans les fonctions de différents organes

Comprendre les mécanismes physiologiques qui permettent d'assurer l'homéostasie des organismes en milieu stressant en intégrant l'action des stimuli, effecteurs, voies, étapes, temporalités et processus, ainsi que leurs interactions

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales

Nom complet de l'UE : 602 - GÉOLOGIE ET PÉDOLOGIE APPROFONDIES

Composante de rattachement : UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz

Responsable de l'UE : Delphine ARAN delphine.aran@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30 heures Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
1 Géologie et pédologie approfondies	36	12		2	16	36

Descriptif

Pédologie et pédogenèse : processus de formation et d'évolution des sols, classification et répartition écologique des grands types de sols, étude des sols sur le terrain (sortie en Lorraine, observation et description des sols)

Sols et Eau : paramètres physiques et hydriques, états énergétiques, rétention et circulation de l'eau, méthodes d'étude et exercices d'application

Géologie : domaines magmatiques et métamorphiques, genèse et processus, pétrographie et cartographie, environnements

Prérequis

Éléments de base dans ces disciplines, mise à niveau via un module en ligne sur l'ENT

Acquis d'apprentissage

Disposer de connaissances avancées dans le domaine de la géologie et de la pédologie, en lien avec les sciences de la vie et de l'environnement

Compétences visées

RNCP24530BC01	Usages digitaux et numériques
RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 603 - TOXICOLOGIE PROFESSIONNELLE, RISQUES ENVIRONNEMENT ET SANTÉ

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Jean-François MASFARAUD** jean-francois.masfaraud@univ-lorraine.fr

Semestre : **6**

Volume horaire enseigné : **30 heures** Nombre de crédits ECTS : **3**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **15 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
Toxicologie professionnelle, Risques environnement et santé	67	14		10	6	37

Descriptif

CM : Toxicologie professionnelle : sécurité au travail (aspects réglementaires, valeurs limites, ambiance de travail, maladies professionnelles) – Risques liés à l'exposition à des substances chimiques : réglementation et méthodologie

TD : Études de cas

TP : Formation à des outils et méthodes numériques dédiés

Prérequis

Notions d'écotoxicologie et de toxicologie

Acquis d'apprentissage

Connaître les réglementations en matière de santé au travail. Savoir réaliser une évaluation de risque, sanitaire ou environnemental, en utilisant les méthodes préconisées par la réglementation

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 604 - STAGE / TER

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsables de l'UE : **Vincent ROBIN** vincent.robin@univ-lorraine.fr /
François RODIUS francois.rodious@univ-lorraine.fr

Semestre : **6**

Nombre de crédits ECTS : **3**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français ou Anglais**

Descriptif

Stage (resp : Vincent Robin)

Le stage peut se dérouler dans un laboratoire de recherches privé ou public, dans le secteur industriel, associatif, dans une collectivité territoriale etc ... selon le projet de l'étudiant-e. La recherche du stage fait partie intégrante de la formation : elle se fait à l'initiative de l'étudiant-e par contact avec le milieu potentiellement employeur (collectivités territoriales, bureaux d'études, associations, laboratoires, universités, entreprises...).

L'étudiant-e soumet son projet à l'approbation du responsable de parcours (lieu et thème du stage, moyens mis en œuvre pour sa réalisation) qui peut éventuellement le réorienter. Ce travail est encadré par une ou un maître de stage au sein de la structure d'accueil et par une ou un tuteur universitaire désigné par le responsable de parcours.

Le travail réalisé fait l'objet de la rédaction d'un rapport dont l'évaluation (note de l'UE) a pour objet le contrôle de l'atteinte des objectifs terminaux de la formation. Elle permet à l'étudiant de montrer sa capacité à intégrer les acquis de la formation, à les transférer dans un vécu professionnel et à les restituer. Elle s'appuie sur l'étude de la situation professionnelle rencontrée au cours du stage.

Travail d'études et de recherche (TER ; resp : François Rodius)

Le TER correspond à un travail personnel de l'étudiant-e sur un thème particulier relevant de la biologie et/ou des sciences de l'environnement. Les sujets sont proposés par l'équipe enseignante. Ils peuvent également être proposés par l'étudiant-e dans le but d'approfondir ses connaissances sur une thématique, ou selon son projet de formation (intégration professionnelle à l'issue de la formation, réorientation, poursuite d'études...). Le sujet peut également correspondre à une synthèse bibliographique répondant à un besoin d'une structure professionnelle. L'étudiant-e peut éventuellement traiter d'un cas concret (étude de cas : enquête avec les acteurs concernés, diagnostic, aide à la décision, perspectives, etc.) et mener une étude bibliographique sur le sujet.

Le sujet proposé par l'étudiant-e doit être validé par le responsable de parcours. Ce travail est encadré par une ou un tuteur universitaire désigné(e) par le responsable de parcours (un-e enseignant-e ayant proposé un sujet en étant de fait le/la tuteur-trice), offrant ainsi à l'étudiant-e un encadrement dans la définition précise du sujet et les directions à explorer, ainsi que sur le calendrier des actions à mener pour traiter le sujet, la rédaction du mémoire (validation du titre et du plan, proposition d'articles scientifiques...).

Le TER fait l'objet d'un rapport écrit permettant d'évaluer les capacités de l'étudiant à mettre en œuvre une démarche d'investigation sur un sujet précis, de choisir les ressources bibliographiques pertinents, à réaliser une synthèse à partir de ces différentes ressources afin de restituer un travail cohérent et critique sur le sujet traité.

Prérequis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Capacité d'intégration dans un cadre professionnel

Mobilisation de ses connaissances pour une problématique d'étude

Capacité à trouver des informations bibliographiques pour une problématique d'étude

Compétences visées

RNCP24530BC01	Usages digitaux et numériques
RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire
RNCP24530BC07	Positionnement vis à vis d'un champ professionnel
RNCP24530BC08	Action en responsabilité au sein d'une organisation professionnelle

Nom complet de l'UE : 611 - SIGNALISATION CELLULAIRE ET PHYSIOLOGIE

Composante de rattachement : UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz

Responsable de l'UE : **Hélène DUBOIS-POT-SCHNEIDER**
helene.dubois-pot-schneider@univ-lorraine.fr

Semestre : **6 (parcours MCO)**

Volume horaire enseigné : **60 heures** Nombre de crédits ECTS : **6**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **120 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h TD	h TP	h EqTD
1 Signalisations cellulaires normales et pathologiques (Hélène Dubois-Pot-Schneider ; helene.dubois-pot-schneider@univ-lorraine.fr)	65	22	8		41
2 Physiologie : régulation des fonctions (Vincent Felten ; vincent.felten@univ-lorraine.fr)	68	22	4	4	41

Descriptif

EC1 Signalisations cellulaires normales et pathologiques

Introduction sur la communication cellulaire et les différents acteurs de la signalisation cellulaire
Exemples de systèmes de communication, notamment nerveux, endocriniens et immunitaires
Étude mécanistique des principales voies de signalisation mises en jeu
Impact du dérèglement de voies de signalisation dans diverses pathologies, notamment les cancers
Étude d'articles scientifiques en TD

EC2 Physiologie : régulation des fonctions

Le but de cette UE est d'aller plus loin sur l'étude et la compréhension des grandes fonctions en s'intéressant plus spécifiquement à leur régulation (essentiellement chez l'humain).

Physiologie végétale : régulation *i)* de l'absorption, de la distribution et du transport des ions, *ii)* hydrique, et *iii)* du métabolisme carboné (photosynthèse ; biosynthèse, transport et compartimentation des assimilats). TD : Étude de documents et d'articles scientifiques menant à la réalisation d'un oral

Physiologie animale : régulation *i)* de la digestion, *ii)* de la faim et de la satiété, *iii)* du métabolisme énergétique, *iv)* de la circulation, *v)* de la respiration, et *vi)* de la reproduction. TP : Régulation de la respiration, analyse comparative des échangeurs respiratoires (branchies tégumentaires ou pharyngiennes, poumons)

Prérequis

EC1 : Connaissances en biologie cellulaire et moléculaire (niveau L2 SV ou équivalent)

EC2 : Connaissances en biologie et physiologie des grandes fonctions (enseignements de physiologie animale et végétale, niveau L2 SV ou équivalent)

Acquis d'apprentissage

EC1 : Signalisations cellulaires normales et pathologiques

Comprendre la signalisation cellulaire, les grandes voies de communication et de réponse des cellules

Comprendre les mécanismes et les effets d'un dysfonctionnement dans une voie de signalisation cellulaire et les répercussions sur les propriétés de la cellule

EC2 : Physiologie : régulation des fonctions

Maîtriser les mécanismes de régulation des grandes fonctions

Connaître les structures impliquées (organes, tissus, plexus, cellules, etc.) et leurs rôles dans les grandes fonctions, ainsi que les stimuli, les effecteurs, les voies, les étapes, les temporalités et les processus en jeu, comprendre leurs actions, interrelations et interactions qui permettent d'assurer l'homéostasie (ex. : liens digestion - faim et satiété - prise alimentaire - métabolisme énergétique...)

Comprendre les effets de dysfonctionnements et leurs conséquences

Compétences visées

EC1

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse

EC2

RNCP24530BC01	Usages digitaux et numériques
RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales

Nom complet de l'UE : 612 - MICROBIOLOGIE

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Christophe PAGNOUT** christophe.pagnout@univ-lorraine.fr

Semestre : **6 (parcours MCO)**

Volume horaire enseigné : **60 heures** Nombre de crédits ECTS : **6**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **60 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
1 Écophysiologie microbienne	65	14		6	10	37
2 Génie microbiologique	65	12		6	12	36

Descriptif

EC1 Écophysiologie Microbienne

1. Quelques rappels sur les microorganismes : Importance de la vie microbienne - Physiologie microbienne - Types trophiques - Nutrition et croissance microbienne - Influence des paramètres physicochimiques sur la croissance microbiennes - Origine et évolution de la vie sur Terre.

2. Stratégies adaptatives aux conditions environnementales :

a. Les mécanismes de réponses aux stress : régulation de l'activité enzymatique (inhibition non covalente, inhibition covalente), régulation traductionnelle (intervention des répresseurs sur l'ARNm, structures secondaire des ARNm), régulation transcriptionnelle (les protéines se lient à l'ADN, répression et induction de la transcription, contrôle positif de la transcription), mécanismes de régulation globale (la répression catabolique, la réponse stringente, les facteurs sigma alternatifs, la réponse au choc thermique, le système SOS)

b. Les microorganismes de l'extrême : adaptation physiologique et moléculaire des microorganismes aux conditions environnementales extrêmes

3. Mobilité et chimiotactismes bactériens

4. Mécanismes de sporulation et germination

5. Mécanismes d'adhésion et formation des biofilms bactériens

TP. Etude et caractérisation d'un opéron intervenant dans la dégradation des hydrocarbures aromatiques polycycliques chez *Mycobacterium*

EC2 Génie Microbiologique

Taxonomie bactérienne - Techniques d'isolement des microorganismes et d'ADN à partir de matrices complexes comme le sol et les sédiments

Méthodes de recherche de nouvelles fonctions enzymatiques, de nouveaux gènes et d'amélioration des souches isolées

Apport des techniques de séquençage haut débit. Techniques de clonage et de modification des gènes

TP. Construction d'un biosenseur bactérien luminescent sensible au cadmium

Prérequis

Connaissances en microbiologie, biologie moléculaire et génétique du niveau L2 SV ou équivalent

Acquis d'apprentissage

Connaitre les spécificités (structurales, métaboliques, physiologiques, génétiques) des microorganismes procaryotes et eucaryotes

Maîtriser la culture des microorganismes et les outils génétiques permettant la modification du matériel génétique bactérien

Savoir analyser une séquence nucléique en utilisant les outils bioinformatiques

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 613 - TOXICOLOGIE

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Laure GIAMBERINI** laure.giamberini@univ-lorraine.fr

Semestre : **6 (parcours MCO)**

Volume horaire enseigné : **60 heures** Nombre de crédits ECTS : **6**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **60 heures**

Langues d'enseignement de l'UE : **Anglais et Français**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h TD	h TP	h éq TD
1 Toxicologie fondamentale (Solène Faupin ; solene.faupin@univ-lorraine.fr)	66-68	6	4	10	23
2 Toxicologie systémique (Laure Giamberini ; laure.giamberini@univ-lorraine.fr)	66-68	30	10		55

Descriptif

EC1 Toxicologie fondamentale

- **Du xénobiotique à la toxicité** : Illustration des bases de toxicocinétique et toxicodynamique au travers de l'étude réflexive de publications scientifiques du niveau cellulaire au niveau physiologique
- **Toxicologie analytique et clinique** : Illustration l'utilisation pratique de la toxicocinétique et de la toxicodynamique au travers d'un projet clinique basé sur la recherche d'un diagnostic et d'un traitement adapté ; exploitation de la toxicologie analytique par des analyses sanguines aidant à la démarche de diagnostic

EC2 Toxicologie systémique

Approches systémique & appliquée de la toxicité des substances naturelles, végétales et animales (venins, biotoxines, phytotoxines) et chimiques sur les différents systèmes cités ci-dessous, traités dans des contextes domestiques et professionnels, intégrant l'influence des facteurs individuels
Notions d'hygiène et de sécurité.

Approches toxicologiques des systèmes rénal, cutané, sanguin, cardio-vasculaire, digestif, reproducteur, endocrine, nerveux, respiratoire et immunitaire

Traitement de cas pratiques concernant les occurrences, la biodisponibilité et les effets de toxiques minéraux et organiques anciens et/ou émergents selon l'actualité : Pb, As, solvants chlorés, alcools, et/ou stupéfiants

Prérequis

Connaissances en toxicologie, d'écotoxicologie et physiologie animale de niveau L2 SV ou équivalent

Acquis d'apprentissage

- Savoir décrire et prédire la toxicocinétique et la toxicodynamique d'un xénobiotique en fonction de ses caractéristiques
- Savoir décrire et analyser la toxicologie des différentes substances minérales et organiques. Les replacer dans un contexte H&S professionnel
- Savoir suivre et élaborer une démarche scientifique et expérimentale pour résoudre un questionnement toxicologique

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire
RNCP24530BC08	Action en responsabilité au sein d'une organisation professionnelle

Nom complet de l'UE : 614 - GENE AND PROTEIN ENGINEERING

Composante de rattachement : **UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz**

Responsable de l'UE : **Éric BATTAGLIA** eric.battaglia@univ-lorraine.fr

Semestre : **6 (parcours MCO)**

Volume horaire enseigné : **40 heures** Nombre de crédits ECTS : **3**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : **80 heures**

Langue d'enseignement de l'UE : **Anglais**

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
Gene and protein engineering	64	16	24			52

Descriptif

Délivrée en anglais, cette UE vise à présenter concrètement les concepts fondamentaux des biotechnologies grâce à un apprentissage par projet associé à une approche pédagogique inversée. En développant son projet, l'étudiant intégrera progressivement les connaissances et le raisonnement nécessaires pour acquérir des compétences lui permettant de concevoir une stratégie d'ingénierie génétique des protéines dans diverses applications comme l'amélioration des propriétés ou la production recombinante de protéines à haute valeur ajoutée.

Différents projets seront proposés, principalement centrés sur la production de protéines recombinantes modifiées sur la base de l'analyse des relations structure-fonction des protéines naturelles correspondantes et l'acquisition de nouvelles propriétés spécifiques. Chaque projet regroupera 4-5 étudiants autour d'un même objet d'étude et de recherche, favorisant la démarche interactive de collaboration et de coopération tout en développant leur autonomie dans l'analyse et la gestion de ressources scientifiques et techniques. Les étudiants bénéficieront de la salle de pédagogie active spécialement conçue pour ce type d'apprentissage.

Prérequis

Maîtrise des concepts de biologie moléculaire et biochimie étudiés aux niveaux L1 et L2 SV

Acquis d'apprentissage

Comprendre les étapes de développement, à partir d'une analyse bibliographique, d'un projet d'ingénierie moléculaire du gène à la protéine, en consolidant les savoirs associés au :

- Génie protéique : purification et visualisation de protéines chimériques, analyses structurales, évolution dirigée et conception rationnelle pour l'amélioration des propriétés des protéines, protéines thérapeutiques, production de composés à haute valeur ajoutée par ingénierie enzymatique, élucidation des mécanismes catalytiques des enzymes.
- Génie génétique : Systèmes d'expression (vecteurs-hôtes) et modes d'induction, mutagenèse dirigée, expression des protéines, stratégies d'adressage contrôlé, OGM (conception, risques et considérations éthiques)

Compétences visées

RNCP24530BC01	Usages digitaux et numériques
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Nom complet de l'UE : 615 - IMMUNOLOGIE APPROFONDIE

Composante de rattachement : UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Metz

Responsable de l'UE : François RODIUS francois.rodus@univ-lorraine.fr

Semestre : 6 (parcours MCO)

Volume horaire enseigné : 30 heures Nombre de crédits ECTS : 30

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	h CM	h EI	h TD	h TP	h EqTD
Immunologie approfondie	65	16		6	8	30

Descriptif

CM et TD :

Activation de la réponse immunitaire

Structures et fonctions des anticorps

Principe et applications de techniques immunologiques :

- production et purification d'anticorps polyclonaux et monoclonaux
- immunoblots et immuno-empreintes
- dosages immunologiques

Immunologie des organismes animaux : immunité ancestrale et évolution

Immunologie des organismes végétaux

TP : Titration d'anticorps et détermination de leur spécificité

Prérequis

Enseignements d'immunologie de L2 SV

Acquis d'apprentissage

Acquérir les connaissances des mécanismes moléculaires et cellulaires impliqués dans la diversité des anticorps et l'activation de la réponse immunitaire

Mettre en œuvre et réaliser une démarche expérimentale pour doser des molécules biologiques

Savoir analyser et interpréter les résultats expérimentaux, identifier les sources d'erreur

Pouvoir réinvestir les connaissances acquises dans un cadre professionnel (laboratoire d'analyses)

Compétences visées

RNCP24530BC02	Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
RNCP24530BC03	Exploitation de données à des fins d'analyse
RNCP24530BC04	Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
RNCP24530BC05	Expression et communication écrites et orales
RNCP24530BC06	Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire