

Master Sciences du Vivant 1^{ère} année

Socle Biochimie, Biologie Moléculaire & Régulations Cellulaires

Socle Biologie Cellulaire & Physiologie

UE	Enseignements (UE)	ECTS	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Semestre 7 : UE communes aux socles BBMRC et BCP							
700	Stage optionnel	0	0	0			0
701	Fondements moléculaires et cellulaires des mécanismes eucaryotes	6	64/65	38	22		79
702	Approches expérimentales en Biologie Moléculaire et Cellulaire	6	64/65		8	52	60
703	Anglais scientifique	3	64/65	6	8	16	33
Semestre 7 : UE Spécifiques du socle BBMRC							
710	Approches expérimentales en Biochimie/Enzymologie	6	64		12	48	60
711	Structure et conformation des macromolécules biologiques	3	64	20	10		40
712	Enzymologie Moléculaire	3	64	20	10		40
713	Aspects moléculaires de la transduction du signal et cycle cellulaire	3	64	20	10		40
Semestre 7 : UE spécifiques du socle BCP							
720	Communication et interaction cellulaires	3	65	20	10		40
721	Neurobiologie Intégrée	6	69	36	19	14	78
722	Aspects fondamentaux de l'immunologie moléculaire & cellulaire	3	65	20	4	6	40
723	Reproduction et perturbation endocrinienne	3	65	24		6	42
Semestre S8 : UE communes aux socles BBMRC et BCP							
800	Stage optionnel	0					
801	Stage	6					
	Atelier PPP et documentaire	0					
Semestre 8 : UE Spécifiques du socle BBMRC							
810	Outils pour les analyses -omiques	3	64	20	10		40
811	Micro- and Nano-Biotechnologies	3	64	14	16		32
812	Bases Moléculaires des pathologies liées au stress oxydant	3	64	20	10		40
813	Epigénétique des génomes eucaryotes	3	64	22	8		41
Semestre 8 : UE Spécifiques du socle BCP							
820	Tolérance immunitaire & pathologies liées au système immunitaire	3	65	17	7	6	38.5
821	Communication Cellulaire	3	65	20	10		40
Semestre 8 : UE optionnelles							
UE optionnelles du socle BBMRC							
814	Evolution Moléculaire	3	64	20	10		40
815	Reconnaissance biomoléculaire	3	64	16	6	8	38
816	Ingénierie des Biomolécules	3	64	18	12		39
817	Métabolisme des Médicaments et des Xénobiotiques	3	64	20	10		40
818	Biologie Structurale	3	64	20	2	8	40
819	ARN non-codants : Biogenèse, Régulations, Applications	3	64	14	8	8	37
UE optionnelles du socle BCP							
822	Différenciation cellulaire	3	65	14	8	8	37
823	Mécanistique des cellules souches	3	65	20	6	4	40
824	Bases moléculaires de l'oncogenèse	3	65	24	6		42
825	Expérimentation animale (DU)	6	69	31	15	14	75.5
826	Bases neurologiques des comportements	3	69	20	10		40
UE optionnelles communes							
827	Biotechnologies et applications	3	65	22	8		41
828	Management et communication	3	06	30			45

Semestre : S7 – socle BBMRC et BCP

Nom complet de l'UE : 700 – Stage optionnel

Nom de l'UE : stage optionnel

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé Schohn, herve.schohn@univ-lorraine.fr

Volume horaire enseigné : 0 heures, Nombre de crédits ECTS : 0

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 280 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français/anglais selon le stage

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Stage optionnel					

Descriptif

Stage optionnel en S7 pour les étudiants **uniquement** redoublants, ajournés au semestre S8, ayant validé le semestre S7. Le stage fait l'objet d'une évaluation de performances du candidat sans notation (Fiche d'aptitudes)

Nom complet de l'UE : 701 - Fondements moléculaires et cellulaires des mécanismes eucaryotes

Nom de l'UE : Fond Mol Cell Mécanismes Eucaryotes

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : B Charpentier bruno.charpentier@univ-lorraine.fr

Semestre : S7 UE mutualisée BBMRC et BCP

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	CM	TD	TP	EqTD
		38	22		79
<i>Pas d'élément constitutif.</i>					
Partie Biologie moléculaire	64	24	6		42
Partie Biologie cellulaire	65	14		16	37

Descriptif

Objectifs : Acquisition des connaissances de base et des connaissances les plus actuelles sur les structures cellulaires (noyaux et corps nucléaires, cytosquelette, mobilité des organites, dynamique mitochondriale), les mécanismes moléculaires assurant l'expression des gènes (mécanismes transcriptionnels et post-transcriptionnels), la prolifération et le développement des cellules eucaryotes.

Familiarisation avec les méthodologies modernes employées en biologie moléculaire et cellulaire. Maîtrise de la démarche pour interpréter et décrire des données expérimentales typiques de ces disciplines.

Programme pédagogique

I. Cours Magistraux

• Biologie Moléculaire

(A. Visvikis, PU : 8 h ; B. Charpentier, PU : 6 h ; M. Rederstorff, MCU : 4 h ; I. Motorine, PU : 6 h)

- Structure du noyau et de la chromatine.

- Fonctions de corps nucléaires (ex : nucléole, corps de Cajal, speckles).

- Biogénèse des ribosomes, implications des snoRNP dans le clivage et la modification des pré-ARN.

- Biogénèse de RNP (snoRNP, UsnRNP, télomérase, miRNP et particule RISC).

- Transcription : l'ARN polymérase II et l'initiation de la transcription ; structure des promoteurs pol II, assemblage du complexe de pré-initiation (PIC), les facteurs généraux impliqués, le complexe Médiateur. Structure de promoteurs pol I et pol III, assemblage des PIC à ces promoteurs.
- Epissage : introns auto-épissables, épissage par le spliceosome des pré-ARNm nucléaires, mécanismes d'assemblage et d'action des complexes spliceosomaux.
- Principe des mécanismes de l'épissage alternatif.
- Transport entre le noyau et le cytoplasme des ARN et des protéines.
- Mécanisme de l'initiation de la traduction chez les eucaryotes, coiffe dépendante et indépendante, régulations de la traduction.
- Mécanismes impliquant les siRNA et les microRNA.
- Mécanismes de dégradation des ARNm eucaryotes, comparaison entre la levure et les cellules de mammifères, le rôle des PABP (poly(A) binding proteins), le rôle des ARE (AU rich elements), régulation de la dégradation.
- Modifications et maturations post-traductionnelles des protéines, épissage des protéines.
- Protéines fluorescentes (GFP et dérivées).
- Biogenèse des organelles et le transport des protéines dans les mitochondries et le réticulum endoplasmique.
- Modifications post-transcriptionnelles des ARN et la régulation épitranscriptomique.

• Biologie cellulaire

(S. Grandemange, PU : 14 h)

- Structure des cellules eucaryotes animales : cytosquelette et mobilité des différents organites (Structure et rôle du cytosquelette au cours de la vie cellulaire).
- Rôle de la dynamique mitochondriale dans les cellules eucaryotes animales.

II. Travaux Dirigés

• Biologie cellulaire

Présentation sous la forme d'un exposé oral d'articles de recherche traitant de questions abordées en CM. (S. Grandemange, PU : 16 h).

• Biologie moléculaire

- Approches expérimentales pour l'étude des mécanismes moléculaires de la cellule eucaryote (A. Visvikis, PU : 6 h).

Prérequis

Avoir des connaissances fondamentales sur les machineries qui structurent la cellule animale, participent à la multiplication cellulaire et contribuent à l'expression des gènes.

Acquis d'apprentissage

L'objectif est d'acquérir une vue intégrée des grands mécanismes moléculaires qui régulent la cellule animale.

Nom complet de l'UE : 702 - Approches Expérimentales en Biologie Moléculaire et Cellulaire

Nom de l'UE : TP Bio Mol & Cell

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Sabine Mazerbourg sabine.mazerbourg@univ-lorraine.fr

Semestre : S7 UE mutualisée BBMRC et BCP

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
			8	52	60
Approches expérimentales en biologie moléculaire	64	0	4	26	30
Approches expérimentales en biologie cellulaire	65	0	4	26	30

Descriptif

Travaux pratiques. Initier les étudiants aux techniques d'étude de la maturation des ARN (maturation d'ARN non-codants et épissage des ARNm) et aux techniques de culture cellulaire et de suivi de l'expression des gènes des cellules de mammifères. Cette UE leur permettra de suivre un protocole expérimental et de réaliser les techniques nécessaires pour répondre à des questions biologiques précises.

Contenus des enseignements

Travaux Dirigés préparatoires au contenu des Travaux Pratiques.

- Approches expérimentales en biologie moléculaire (4 h) (**M. Rederstorff (64) ; S. Maenner (64) ; S. Labialle (64)**)
- Approches expérimentales en biologie cellulaire (4 h) : **S. Grandemange (65) ; S. Mazerbourg (65) ; G. Harlé (65)**

Travaux Pratiques

Travaux Pratiques BM (M. Rederstorff ; S. Maenner ; S. Labialle) 26 h

Etude de la maturation du snoARN U3 (croissance de levure en milieu solide et liquide, extraction et dosage d'ARNs totaux, northern blot, double-hybride, synthèse létalité, PCR).

Etude in vitro de l'interaction d'un régulateur transcriptionnel à l'ADN

Travaux Pratiques BC (S. Mazerbourg ; S. Grandemange ; G. Harlé) 26 h

Etude de l'impact de différents traitements sur différents processus cellulaires (prolifération, mort cellulaire et voies de signalisation) (culture cellulaire, traitement, étude de la translocation et/ou expression de protéines).

Prérequis

Connaissances de base en biologie moléculaire et cellulaire. Connaissances de bases des principes méthodologiques des outils pour la biologie moléculaire et cellulaire : pipetage, électrophorèse, PCR, immunomarquage.

Acquis d'apprentissage

Mise en œuvre de protocoles. Maîtrise technique et pratique des outils d'analyse en biologie moléculaire et cellulaire : PCR, SDS-PAGE, gel d'agarose, gel dénaturant, manipulation stérile... Ordonner une synthèse de résultats à partir d'un ensemble de données expérimentales. Restitution des résultats et de leur analyse sous forme d'un compte-rendu

Nom complet de l'UE : 703 - Anglais scientifique

Nom de l'UE : Anglais scientifique

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Kira Weissman kira.weissman@univ-lorraine.fr & Thomas Claudepierre, thomas.claudepierre@univ-lorraine.fr

Semestre : S7- socle BBMRC

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
		6	8	16	33
EC1 : Anglais scientifique (BBMRC - Kira Weissman)	64	6	8	16	33
EC2 : Anglais scientifique (BCP – T. Claudepierre)	69	6	8	16	33

Descriptif

Amélioration des capacités linguistiques en anglais (compréhension, lecture, rédaction des textes, présentation orale) à partir des exercices divers.

Contenu pédagogique EC1

Cours magistraux

Lecture et analyse des articles scientifiques en anglais.

Préparation d'un CV anglophone.

Compréhension et analyse d'un TED Talk.

Travaux Dirigés

Rédaction d'un abstract après lecture bibliographique.

Compte rendu en anglais des présentations scientifiques.

Travaux Pratiques

Présentation d'un article scientifique en anglais suivi par discussion.

Contenu pédagogique EC2

Cours magistraux

Présentation et analyse de travaux et articles scientifiques en anglais.

Le CV anglophone : Résumé vs CV

La publication scientifique, analyse des acteurs, description du processus de soumission d'articles.

Les revues prédatrices, comment les identifier quels sont les risques ?

.

Travaux Dirigés

Rédaction d'un abstract après lecture bibliographique.

Compte rendu en anglais de présentations scientifiques.

Travaux Pratiques

Présentation d'un thème scientifique en se basant sur l'analyse d'une série d'articles récents en anglais suivi par une discussion entre étudiants.

Prérequis

Niveau de base en anglais scientifique.

Acquis d'apprentissage

- Conforter la compréhension orale de l'anglais à travers des CM, des vidéos et des discussions animées par l'encadrante.
- Développer la capacité d'analyser et de résumer un article en anglais.
- Comprendre comment préparer et présenter un exposé en anglais, basé sur un article scientifique tiré du journal *Science*.
- Améliorer la capacité de discuter spontanément en langue anglaise sur des sujets variés avec ses pairs et enseignante.

Semestre : S7 – socle BBMRC

Nom complet de l'UE : 710 - Approches expérimentales en Biochimie/Enzymologie

Nom de l'UE : Exp Biochimie Enzymologie

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Benjamin Chagot benjamin.chagot@univ-lorraine.fr

Semestre : S7 – socle BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
	64		12	48	60
EC1 Structure des protéines	64	0	6	24	30
EC2 Caractérisation des propriétés enzymatiques	64	0	6	24	30

Descriptif

L'objectif de l'élément constitutif 1 (EC1) est de permettre aux étudiants de mettre en applications les techniques d'études des relations structures fonctions des protéines : stabilité, dynamique et désordre, repliement induit impliqués dans leur interaction, fonction et régulation avec en particulier la mise en applications des techniques d'attribution des spectres 2D 1H de résonnance magnétique nucléaire, d'analyse informatique des structures résolues par diffraction aux rayons X de protéines ainsi que l'étude par spectroscopie du repliement de protéines.

Le deuxième élément constitutif (EC2) a pour objectif de permettre aux étudiants de mettre en applications les techniques enzymatiques afin de permettre l'étude détaillée des mécanismes catalytiques d'enzymes. Les étudiants réaliseront des études cinétiques en utilisant des systèmes enzymatiques couplés et des méthodes de cinétiques rapides.

Contenu pédagogique

EC 1 : Structure des protéines

Travaux Dirigés (A. Gruez, B. Chagot)

Analyses d'articles portant sur l'études de protéines intrinsèquement désordonnées, le repliement induit de protéines et sur l'étude d'interaction entre protéines

Travaux pratiques (H. Mazon, A. Gruez, B. Chagot,):

Étude de la dénaturation d'une protéine par l'urée suivie sur gel et par fluorescence. Études et analyses de structures protéiques tridimensionnelles grâce à des outils informatiques et de logiciel de visualisation et d'analyse. Analyse de données bidimensionnels homo- et hétéro-nucléaires de résonnance magnétique permettant la description structurale de petits peptides.

EC 2 : Caractérisation des propriétés enzymatiques

Travaux dirigés (F. Talfournier 6 h)

Présentation de la famille d'enzymes utilisée comme modèle en TP (contexte biologique, mécanisme, structures) par l'étude de publications et travail préparatoire aux séances de travaux pratiques (mise en place de la stratégie expérimentale)

Travaux pratiques (F. Talfournier, B. Selles, A. Kriznik)

Etudes des propriétés catalytiques d'enzymes de la famille des peroxyrédoxines : Réalisation d'études cinétiques (états stationnaire et pré-stationnaire) par l'utilisation de systèmes enzymatiques couplés et de méthodes de cinétiques rapides (*stopped-flow* et détection des signaux par absorbance et/ou fluorescence). Exploitation des résultats et proposition d'un mécanisme catalytique en relation avec les données structurales disponibles (analyse des structures protéiques grâce à des logiciels de visualisation). Comparaison de la taille de différents états oligomériques de ces protéines, déterminée *in silico*, avec une méthode d'analyse biophysique de type *Dynamic Light Scattering*.

Prérequis

Les étudiants devront avoir les connaissances de bases en biochimie et en enzymologie.

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable :

- d'analyser les articles scientifiques de biologie structurale.
- de proposer des mécanismes d'interaction entre macromolécules biologiques à partir de diverses données biochimiques et biophysiques.
- d'utiliser des outils de visualisation et d'analyse structurale des macromolécules biologiques.
- d'utiliser des techniques indispensables à la caractérisation des propriétés catalytiques des enzymes.

Nom complet de l'UE : 711 - Structure et conformation des macromolécules biologiques

Nom de l'UE : Struct Conf Macromolécules

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Benjamin Chagot benjamin.chagot@univ-lorraine.fr

Semestre : S7 – socle BBMRC

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 75 heures

Langue d'enseignement de l'UE : français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Structure, Reploiement & Stabilité Conformationnelle des Protéines	64	20	10	0	40

Descriptif

L'objectif de cette UE est de permettre aux étudiants d'acquérir les notions fondamentales en biologie structurale : résonance magnétique nucléaire, diffraction et diffusion des rayons X en vue de leur utilisation pour l'étude des protéines et autres macromolécules biologiques et de découvrir des apports de la microscopie électronique (cryo et coloration négative) dans l'étude des macromolécules biologiques. La formation théorique et méthodologique porte sur l'étude des relations structures/fonctions des protéines : leur stabilité, leur dynamique et la présence de désordre au sein de certaines protéines ainsi que le repliement induit impliqué dans les interactions et la régulation de leurs fonctions. Les rôles et les structures des groupements prosthétiques présents au sein des protéines sont également des sujets d'enseignements.

Contenu pédagogique

CM (B. Chagot, A. Gruez)

Structure des protéines, théorie de la résonance magnétique nucléaire (RMN), de la diffraction et de la diffusion des rayons X et de microscopie électronique

TD (B. Chagot, A. Gruez)

Etude structurale et dynamique des macromolécules biologiques par RMN, cristallographie aux rayons X et structures protéiques, structure et changement conformationnel des protéines

Prérequis

Les étudiants devront avoir les connaissances de bases en biochimie des macromolécules biologiques afin de pouvoir suivre les enseignements : nature et structure des acides aminés, structure primaire, secondaire et tertiaire des protéines. Les étudiants devront également avoir des notions de spectroscopies utilisées en biochimie/biophysique pour l'étude des macromolécules biologiques.

Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable :

- de mobiliser des savoirs spécifiques et transversaux en biologie structurales.
- de réaliser l'analyse structurale et fonctionnelle des macromolécules biologiques.
- d'analyser des spectres 1D de molécules simples.
- de réaliser l'attribution de spectres 2D 1H COSY et NOESY de petits peptides.

Nom complet de l'UE : 712 - Enzymologie Moléculaire

Nom de l'UE : Enzymologie Moléculaire

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Kira Weissman kira.weissman@univ-lorraine.fr**Semestre : S7 - socle BBMRC**

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Enzymologie moléculaire	64	20	10		40

Descriptif

Analyse des propriétés catalytiques de plusieurs grandes familles d'enzymes et mise en évidence de l'importance d'une approche pluridisciplinaire combinant les techniques d'ingénierie des enzymes, cinétiques, biophysicochimiques, et de biologie structurale. Maîtrise de la démarche pour interpréter et décrire des données expérimentales de cette discipline.

Contenu pédagogique**Cours magistraux**

Mécanisme / Structure / Spécificité structurale de grandes familles d'enzymes (K. Weissman, 20 h) :

- Les grandes familles de protéases
- RNases, DNases
- Ribozymes

Travaux Dirigés

Analyse d'articles de recherche traitant de questions abordées en CM (F. Talfournier, 10 h)

Prérequis

Notions d'enzymologie, de biochimie structurale et de réactivité chimique.

Acquis d'apprentissage

- Comprendre et intégrer les mécanismes moléculaires mis en œuvre par des enzymes impliquées dans des fonctions biologiques majeures.
- Maîtriser les concepts théoriques et pratiques liés à l'analyse de données.
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de publications.
- Interagir avec ses pairs et enseignants.

Nom complet de l'UE : 713 - Aspects moléculaires de la transduction du signal et cycle cellulaire

Nom de l'UE : Signalisation & Cycle cell

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Athanase Visvikis athanase.visvikis@univ-lorraine.fr**Semestre : S7-socle BBMRC**

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	CM	TD	TP	EqTD
	64	20	10		40

Descriptif

Acquisition des connaissances de base et des connaissances les plus actuelles sur les voies de signalisation et la régulation du cycle cellulaire. Familiarisation avec les méthodologies modernes employées en biologie moléculaire et cellulaire. Maîtrise de la démarche pour interpréter et décrire des données expérimentales typiques de ces disciplines.

Contenu pédagogique

I. Cours Magistraux (A. Visvikis, 10 h CM ; A. Gruez, 8 h CM ; S. Maenner 2 h CM)

- **Signalisation.** Les différents types de récepteurs membranaires. Protéines G trimériques. Récepteurs des cytokines (JAK/STAT). Récepteurs à activité tyrosine kinase (TGF-R). Voie des MAP kinases, induction AP-1. Induction de NF- κ B.
- **Cycle cellulaire :** les phases du cycle cellulaire, structure, fonctions et régulation des cyclines et cyclines-cdk. Phase G1, régulation et rôle des cyclines D et E. Les points de contrôle, l'induction de l'apoptose. Réparation de l'ADN et signalisation (kinases ATM et ATR), activation et fonctions de p53. Kinases et phase M. Long ARN non codants et cycle cellulaire.
- **Relation structure-fonction en termes de reconnaissance et de régulation des voies de signalisation.** Aspects structuraux de la reconnaissance protéine-protéine nécessaires à l'activation de la voie des MAP kinases. La complexité structurale du système p53.

II. Travaux Dirigés (A. Visvikis, 6 h TD ; A. Gruez, 2 h TD ; S. Maenner 2 h TD)

Analyse d'articles scientifiques illustrant les enseignements magistraux

Prérequis

Connaissances fondamentales sur la régulation de l'expression des gènes, la transduction du signal, les étapes du cycle cellulaire et sur la biologie structurale.

Acquis d'apprentissage

- Comprendre et intégrer les mécanismes mis en œuvre dans la transduction et le cycle cellulaire
- Résoudre la complexité de la signalisation cellulaire de l'échelle moléculaire et cellulaire, en intégrant l'analyse des concepts théoriques par les approches pratiques, en étudiant des situations connues (publications).

Semestre : S7 – socle BCP

Nom complet de l'UE : 720 - Communication et interaction cellulaires

Nom de l'UE : Signal Interaction cel

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Philippe BECUWE phil.becuwe@univ-lorraine.fr

Semestre : S7 – socle BCP

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	CM	TD	TP	EqTD
Pas d'EC constitutifs	65	20	10		40

Descriptif

Cours Magistraux (P. BECUWE 20h CM)

- Etude des voies de signalisation dépendante des récepteurs à 1 et 7 segments transmembranaires à l'aide d'exemples précis et non abordés en L3 ;
- Mode d'action des récepteurs nucléaires ;
- Voies de signalisation induites par l'interaction des cellules avec une matrice extracellulaire ;
- Voies de signalisation associées à l'adhérence entre cellules et cellules/matrice extracellulaire, à l'aide d'exemples précis.

Travaux Dirigés (S. GRANDEMANGE 10h TD)

Analyse en français d'articles scientifiques en anglais visant à étudier les approches expérimentales qui permettent de mettre en évidence les acteurs d'une voie de signalisation. Utilisation d'exemples précis d'interactions cellulaires dans la littérature en abordant les approches expérimentales nécessaires pour arriver aux conclusions. Les documents de travail seront en anglais (documents fournis, en anglais).

Prérequis

Les étudiants devront avoir suivi des enseignements généraux de biologie cellulaire sur les aspects de prolifération, différenciation et mort cellulaires en L3.

Acquis d'apprentissage

- Intégrer les mécanismes mis en œuvre dans la communication cellulaire et dans la signalisation cellulaire en situation normale, de l'échelle moléculaire à l'échelle cellulaire et organisme entier.
- Intégrer, à partir de la connaissance des concepts théoriques, les principes techniques et les démarches expérimentales mises en œuvre pour la résolution des mécanismes de la signalisation et de la communication cellulaire, en analysant des situations connues (publications).
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de situations connues (publications)
- Interagir avec des acteurs (pairs et enseignants) sur des plans interpersonnels et professionnels

Nom complet de l'UE : 721 Neurobiologie intégrée

Nom de l'UE : Neurobiologie

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Prof Carine Pourié, carine.pourie@univ-lorraine.fr

Semestre : 7 – socle BCP

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
	69	36h	10h	14h	78

Objectif

Appréhender les bases de la neurobiologie intégrative et sensibiliser les étudiants aux fonctions nerveuses centrales

Descriptif

- Veille-sommeil -vigilance(4h CM) Carine Pourié
- Concepts sur les comportements émotionnels et d'apprentissage (8h CM) Henri Schroeder
- Rythmes biologiques (4h CM et 2h TD) Carine Pourié
- Comportements de dépendance (4h CM + 2h TD) Henri Schroeder
- Sensorialité
 - Audition, (4h CM) Thomas Claudepierre
 - Olfaction et gustation (4h CM) Fathia Djelti
 - vision (6h CM + 2h TD) Thomas Claudepierre
- Barrière hémato encéphalique et immunologie (2h CM + 2h TD) Sandra Kaminski
- 2h TD : préparation au TP Gregory Pourié
- Stéréotaxie, microdissection cérébrale (6h par groupe TP et 2 encadrants par séances), 3h Stéréotaxie Gregory Pourié, 3h Microdissection : Thomas Claudepierre
- Comportements motivés (8h par groupe TP et video) Tunay Kokten

Nom complet de l'UE : 722- Aspects fondamentaux de l'immunologie moléculaire & cellulaire

Nom de l'UE : Immuno mol & cell

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Prof Jean-Pol FRIPPIAT jean-pol.frippiat@univ-lorraine.fr**Semestre : 7 – socle BCP**

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Enseignements	65	20h	4h	6	40

Descriptif**Cours magistral (20h):**

Mécanismes de réarrangements des gènes des récepteurs à l'antigène des lymphocytes B et T, de commutation de classe et d'hyper-mutation somatique des immunoglobulines. Rôle des cytokines dans les réponses immunitaires. Régulation du système immunitaire. (J.-P. Frippiat, PU: 10h et C. Legrand-Frossi, MCU: 10h).

Travaux Dirigés (4h) :

Analyses d'articles en lien avec le cours magistral avec l'aide des enseignants (S. Kaminski, MCU: 2h et C. Legrand-Frossi, MCU: 2h).

Travaux Pratiques (6h) :

Etude d'enzymes impliqués dans la dégradation de la matrice extracellulaire afin de permettre la diapédèse des cellules immunitaires (zymographie). (A. Ropars, MCU: 6h).

Pré-requis

- -Avoir suivi l'UE 5.05B 'Diversité des anticorps et apprentissage du soi'.
- -Avoir suivi l'UE 5.07 'Développement et évolution du système immunitaire' est un plus.

Acquis d'apprentissage

- Intégrer le fonctionnement du système immunitaire tant du point de vue moléculaire que cellulaire.
- Résoudre la complexité du fonctionnement du système immunitaire, en intégrant l'analyse des concepts théoriques par les approches pratiques, en étudiant des situations connues (publications)
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de cas (publications)
- Acquérir la maîtrise de techniques de biologie pour comprendre les mécanismes mis en œuvre au niveau cellulaire et moléculaire, en respectant les règles de sécurité et des Bonnes Pratiques de Laboratoires
- Restituer et mettre en forme les résultats obtenus en utilisant des ressources externes nécessaires à l'analyse et à la rédaction de rapport (logiciels).
- Interagir avec différents acteurs (pairs et enseignants) sur des plans interpersonnels et professionnels

Nom complet de l'UE : 723 - Reproduction et perturbation endocrinienne

Nom de l'UE : Reprod Perturb endocrinien

Composante de rattachement : Faculté des Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : S. Flament/H.Dumond

Semestre : 7 – socle BCP

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	CM	TD	TP	EqTD
Reproduction et perturbation endocrinienne	65	24	0	6	42

Descriptif

- Aspects moléculaires et cellulaires de la reproduction

- 4h : CM S. Flament (65) : AMH, Stéroïdes et gonadogenèse
- 2h : CM H. Schneider (64) : Epigénome et appareil reproducteur
- 2h : CM I. Grillier-Vuissoz (65) : Contrôle hormonal de l'axe hypothalamo-hypophysaire
- 2h : CM : S. Mazerbourg (65) : Contrôle de la dormance des follicules primordiaux et régulation paracrine de la folliculogenèse
- 2h CM H. Dumond (65): Physiopathologie de la glande mammaire

- Perturbation endocrinienne et risque pour la reproduction

- 2h : CM H. Schroeder (69) : Définition et caractéristiques d'un perturbateur endocrinien
- 2h : CM S. Kuntz (68): Développement, physiopathologie de la prostate et exposition au chlordécone
- 2h : CM H. Schneider (64): Perturbation endocrinienne et altérations épigénétiques
- 4h : CM H. Dumond (65): Physiopathologie de la lignée germinale et cancers testiculaires
- 2h : CM H. Schroeder (69) : Perturbation endocrinienne du comportement reproducteur

Travaux Pratiques 6h

Approche par projets : Troubles de la reproduction, perturbation endocrinienne et risque pour la santé

Prérequis

Bases de biologie de la reproduction, de biologie cellulaire et de physiologie en licence SV

Acquis d'apprentissage

- Intégrer la complexité des interactions développement/ santé/environnement du point de vue moléculaire, cellulaire, systémique ainsi que les politiques scientifiques et législatives de gestion du risque sanitaire qui y sont associée.
- Résoudre la complexité du fonctionnement des systèmes reproducteurs et endocriniens pour comprendre leurs perturbations et en tirer les conséquences pour la santé, en intégrant l'analyse des concepts théoriques par les approches pratiques, en étudiant des situations connues (publications)
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de cas (publication)
- Définir une stratégie prospective et expérimentale, en se basant sur l'analyse de situations connues pour évaluer l'impact sur l'appareil reproducteur lié à une exposition aux perturbateurs endocriniens
- Maîtriser les outils de recherche et de présentation d'informations scientifique et technique, en utilisant les logiciels adaptés
- Interagir avec différents acteurs (pairs et enseignants) sur des plans interpersonnels

Semestre : S8 – socle BBMRC et BCP

Nom complet de l'UE : 800 – Stage optionnel

Nom de l'UE : stage optionnel

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé Schohn, herve.schohn@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC et BCP

Volume horaire enseigné : 0 heures, Nombre de crédits ECTS : 0

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 280 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français/anglais selon le stage

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Stage optionnel					

Descriptif

Stage optionnel en S8 pour les étudiants **uniquement** redoublants, ajournés au semestre S7, ayant validé le semestre S8. Le stage fait l'objet d'une évaluation de performances du candidat sans notation (Fiche d'aptitudes).

Nom complet de l'UE : 801 – Stage obligatoire

Nom de l'UE : stage optionnel

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé Schohn, herve.schohn@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC et BCP

Volume horaire enseigné : 0 heures, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 280 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français/anglais selon le stage

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Stage obligatoire	64/65/68/69				

Descriptif

Période d'immersion du candidat dans une unité de recherche en secteur public ou privé.

Acquis d'apprentissage

Utiliser des outils numériques Expérimenter et analyser les résultats obtenus de manière rigoureuse

Rédiger en français ou en anglais – Communiquer à l'oral

Compétences visées

Bloc de compétences	Compétences visées*
RNCP35342BC01 - Usages avancés et spécialisés des outils numériques	C2 : Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine.
RNCP35342BC03 Communication spécialisée pour le transfert de connaissances	C1 Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation C2 Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins- une langue étrangère
RNCP35342BC04 Appui à la transformation en	C3 Mettre en œuvre des expérimentations

contexte professionnel Composante 1 : Organisation, conduite et réalisation de projets expérimentaux	C4 Collecter des résultats et les analyser de façon critique en utilisant des méthodes et des outils adaptés C5 Identifier et appliquer les tests statistiques appropriés pour valider des hypothèses
RNCP35342BC04 Appui à la transformation en contexte professionnel Composante 2 : Evolution dans un environnement professionnel	C3 : Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

Semestre : S8 – socle BBMRC

Nom complet de l'UE : 810 - Outils pour les analyses -omiques

Nom de l'UE : Outils -omics

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hortense Mazon hortense.mazon@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
Outils pour les analyses -omiques	64	20h	10h	0	40h

Descriptif

Principe et traitement des données des méthodes d'analyse des ARN, des protéines et des métabolites afin de les identifier et de comprendre leur fonction.

Contenu pédagogique

Cours magistraux (20 h)

Transcriptomique et interactomique (B. Schaerlinger CNU64 : 6 h CM ; S. Labialle CNU64 : 4 h CM)

- Analyse de génome et transcriptome par les techniques à haut débit : Comparaison des approches méthodologiques actuelles. La question du choix des techniques en fonction des questions scientifiques sera abordée pour comprendre comment les limites et contraintes des expériences peuvent influencer les résultats obtenus et comment il est possible et nécessaire de l'anticiper (exemple : choix de séquencer tout à ou partie du génome/transcriptome à l'aide de techniques à haut débit ou au contraire d'utiliser des méthodes sans séquençage (exemple puces à ADN) ; nécessité ou non d'établir préalablement une banque à partir de l'ADN ou de l'ARN). (B. Schaerlinger, 2 h).
- Mode de représentation des données transcriptomiques et leur utilité pour la compréhension des mécanismes biologiques. Approches de validation des données. (S. Labialle, 4 h).
- Interactomique** : Analyse des interactions protéine/protéine : diverses techniques seront abordées en tenant compte de leurs limites et contraintes pour comprendre comment faire un choix entre les méthodes existantes et en fonction des questions scientifiques posées et des contraintes d'échantillonnage. (B. Schaerlinger, 2 h).

Protéomique et Métabolomique (H. Mazon CNU64; 10 h CM)

- Protéomique** : Séparation et analyse des protéines : électrophorèse 2D ou LC multidimensionnelle couplée à la spectrométrie de masse ; Quantification des protéines : marquage isotopique et spectrométrie de masse ; Analyse des modifications post-traductionnelles des protéines par spectrométrie de masse. (H. Mazon, 8 h).
- Métabolomique** : Analyses des métabolites par spectrométrie de masse et intégration de la métabolomique avec la protéomique pour la découverte de biomarqueurs. (H. Mazon, 2 h).

Travaux Dirigés (10 h TD)

- Analyse d'articles liés au cours magistral avec l'aide des enseignants, puis présentation orale par binôme. (H. Mazon CNU64 : 3 h TD; B. Schaerlinger CNU64 : 3 h TD).
- Utilisation des outils -omiques pour l'exploration des anomalies 1) de la séquence de l'ADN ; 2) de la régulation épigénétique (notamment anomalies de la méthylation de l'ADN); 3) des profils d'expression génique et 4) des profils d'expression protéique, dans le cadre de la problématique de l'évolution tumorale dans les lymphomes B. (J. Broseus CNU 47-01 Hématologie-transfusion: 4 h TD).

Prérequis

Connaissances des notions d'expression de gènes, de transcription et de traduction.

Acquis d'apprentissage

- Résoudre la complexité des études -omiques, en intégrant l'analyse des concepts théoriques en étudiant des situations connues (publications).
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de cas (publications).
- Restituer et mettre en forme des résultats (analyse de publications) en utilisant des ressources externes nécessaires à la présentation orale (logiciels) et améliorer sa capacité à transmettre.
- Interagir avec différents acteurs (pairs et enseignants).

Nom complet de l'UE : UE 811 - Micro- and Nano-Biotechnologies

Nom de l'UE : Nano-Biotechnologies

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mathieu REDERSTORFF mathieu.rederstorff@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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 : **Anglais**

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Micro- and Nano-Biotechnologies	64	14 (Rapport)	8	8 (EA oral)	37

Descriptif

Donner un aperçu général des techniques et approches utilisées dans les micro- et nano-biotechnologies : Technique des puces à l'ADN (microarray), séquençage à haut-débit, puces à protéines, micro-fluidique, biocapteurs, nanosenseurs, atomes artificiels, nanotube de carbone, ...

Contenu pédagogique

Cours Magistraux (Y. Motorin (64) 8 h; M. Rederstorff (64) 2 h ; A. Pasc (64) 4 h).

Définition et domaines des nanotechnologies.

Applications des nanotechnologies en médecine - concepts et réalisations.

Approches pour créer les micro- et nano-objets.

Assemblages atomiques et moléculaires.

Utilisation des objets biologiques en ingénierie.

Techniques actuelles de séquençage à haut-débit.

Séquençage des clusters et molécules uniques.

Puces à ADN, fabrication, technique d'immobilisation, stabilité et activité des macromolécules fixées, techniques de synthèse directe sur puce.

Puces à protéines.

Microfluidique pour la biologie.

Chimie supramoléculaire, puzzles et lego à ADN et ARN, nanotubes et microcapsules.

Bio-senseurs, principe de fonctionnement, construction et applications.

Quantum dots et leurs applications dans la biologie.

Travaux Dirigés (A. Pasc (64) 2 h ; M. Rederstorff (64) 6 h).

Analyse d'articles scientifiques illustrant les cours magistraux.

Travaux Pratiques (Y. Motorin (64) 8 h).

Présentation orale réalisée à partir d'études de cas.

Prérequis

Connaissances de base en biologie, biologie moléculaire et biochimie, permettant de comprendre les principes exploités dans les micro- et nano-biotechnologies.

Acquis d'apprentissage

Acquérir une vision actuelle de l'exploitation des propriétés du vivant à des fins technologiques.

Nom complet de l'UE : 812 - Bases Mol des pathologies liées au stress oxydant

Nom de l'UE : Stress oxydant

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Athanase Visvikis athanase.visvikis@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
	64	20	10		40

Descriptif

Apporter aux étudiants des connaissances approfondies des différents mécanismes cellulaires impliqués dans les défenses anti-oxydantes de l'organisme (enzymes, biochimie des dommages et des réparations, voies de signalisation et de régulation) et des connaissances sur l'impact du stress oxydant sur la santé de l'homme.

Contenu pédagogique

I. Cours Magistraux (A. Visvikis : 10 h CM ; I. Motorine : 10 h CM)

- Rappels sur les mécanismes de base d'activation de l'oxygène et de l'azote et de détoxification des espèces oxygénées et nitrées réactives. Les espèces radicalaires : les systèmes de production et les défenses antioxydantes chez les eucaryotes.
- Voies de signalisation intracellulaires et régulation transcriptionnelle des défenses antioxydantes. Les familles des facteurs AP-1 et les éléments de réponse au stress oxydant. Les facteurs HIF (hypoxia inducible factor) et leur relation avec le développement des cancers. Point sur la régulation de l'apoptose.
- Dommages oxydatifs de l'ADN et les mécanismes de réparation. Oxydation des protéines et leur dégradation par le système d'ubiquitine. Pathologies liées au stress oxydant : Alzheimer, maladies cardiovasculaires, pathologies liées au dysfonctionnement mitochondrial.

II. Travaux Dirigés (S. Maenner 10 h)

Analyse d'articles scientifiques illustrant les enseignements magistraux

Prérequis

Connaissances fondamentales sur la Biologie Moléculaire de la cellule, la régulation de l'expression des gènes, la transduction du signal.

Acquis d'apprentissage

Comprendre et intégrer les mécanismes mis en œuvre lors d'une production excessive des espèces réactives d'oxygène (ROS). Comprendre les mécanismes de la régulation de la production des ROS.

Résoudre la complexité de ces mécanismes à l'échelle moléculaire et cellulaire, en intégrant l'analyse des concepts théoriques par les approches pratiques, en étudiant des situations connues (publications).

Nom complet de l'UE : 813 - Epigénétique des génomes eucaryotes

Nom de l'UE : Epigénétique

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Sylvain Maenner sylvain.maenner@univ-lorraine.fr**Semestre : S8 – Socle BBMRC**

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 75 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Epigénétique	64	22	8	0	41

Descriptif

Les notions principales délivrées concerneront les propriétés de la chromatine et les acteurs principaux responsables de son état et de sa dynamique.

Cet enseignement vise à maîtriser une vision intégrée des régulations géniques et les méthodes permettant son étude en mettant en relation les processus épigénétiques en lien avec l'architecture tridimensionnelle du noyau, en conditions physiologiques et pathologiques.

Contenu pédagogique

- **Cours magistraux** : S. Labialle (11 h) et S. Maenner (11 h)
- **Travaux dirigés** : S. Labialle (4 h) et S. Maenner (4 h)

Prérequis

Connaissances de base en biologie moléculaire et cellulaire. Connaissances de bases des principes méthodologiques des outils pour la biologie moléculaire et cellulaire.

Acquis d'apprentissage

Connaissances des principes généraux de l'analyse et de la compréhension des mécanismes qui régissent la modulation de l'expression des gènes et l'héritabilité des informations chromatinienne des génomes eucaryotes.

Nom complet de l'UE : 814 - Evolution Moléculaire

Nom de l'UE : Evol.Mol.

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Labialle stephane.labialle@univ-lorraine.fr**Semestre : S8 – socle BBMRC**

Volume horaire enseigné : 30 heures

Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 75 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Evolution moléculaire	64	20	10	0	40

Descriptif

L'évolution moléculaire correspond à l'étude des processus évolutifs qui permettent d'expliquer à l'échelle moléculaire les changements biologiques du vivant. Cette discipline est donc essentielle à la compréhension de l'organisation des génomes et à la recherche de ses régions fonctionnelles, une problématique centrale pour la compréhension future du fonctionnement normal et pathologique des organismes.

Contenu Pédagogique

Cours magistraux (Stéphane Labialle (10 h) ; Sylvain Maenner (8 h) ; Bérénice Schaerlinger (2 h))

Les notions principales délivrées concerneront (1) la structure et la dynamique d'évolution des génomes, (2) la création de nouveauté génétique, (3) la phylogénie moléculaire et l'analyse des polymorphismes génétiques.

Travaux Dirigés (Stéphane Labialle (4 h) ; Sylvain Maenner (4 h) ; Bérénice Schaerlinger (2 h))

Des descriptions d'innovations de systèmes moléculaires seront utilisées comme exemple pour illustrer le cours.

Prérequis

Connaissances de base en biologie moléculaire et cellulaire. Connaissances de bases des principes méthodologiques des outils pour la biologie moléculaire et cellulaire.

Acquis d'apprentissage

Compréhension des mécanismes de base qui régissent l'évolution des génomes eucaryotes à l'échelle moléculaire.

Nom complet de l'UE : 815 Reconnaissance biomoléculaire

Nom de l'UE : Recon Biomoléculaire

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hortense Mazon hortense.mazon@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
Reconnaissance biomoléculaire	64	16h	6h	8h	38h

Descriptif

Techniques utilisées pour l'étude des interactions macromolécules/ligands

Contenu pédagogique

Cours Magistraux (B. Chagot CNU64 : 4 h CM ; F. Talfournier CNU64 : 4 h CM ; H. Mazon CNU64; 8 h CM)

- Hot-spots des interactions protéine/protéine.
- Interactions protéine/protéine analysées par RMN.
- Méthodes biophysiques d'étude des interactions macromolécules/ligands.
- Virus à ARN: complexes protéine/protéine et protéine/ARN (cycle viral, inactivation des virus, encapsidation de molécules -> Applications nanotechnologies).
- Interactions protéine/ligand, protéine/protéine et protéine/ARN analysées par spectrométrie de masse en conditions natives.

Travaux Dirigés (6 h)

Décrire un protocole scientifique à mettre en œuvre pour répondre à une problématique indiquée par l'enseignant. Analyse d'articles scientifiques avec l'aide de l'enseignant sur l'étude des interactions macromolécules/ligands.

Travaux Pratiques (B. Selles CNU64 : 8 h)

Utilisation d'outils numériques dans la prédiction et l'analyse des processus d'assemblage de macromolécules.

Prérequis

Connaissances des molécules du vivant.

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les concepts des techniques mises en œuvre dans un projet d'étude des interactions macromolécules/ligands.
- Analyser et confronter les concepts théoriques et pratiques à l'étude de cas.
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de cas (publications).
- Interagir avec différents acteurs (pairs et enseignants).

C

Nom complet de l'UE : 816 - Ingénierie des Biomolécules

Nom de l'UE : Ing. des Biomolécules

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : François Talfournier francois.talfournier@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Ingénierie des Biomolécules	64	18	12		39

Descriptif

Maîtriser les concepts modernes de l'Ingénierie des biomolécules : applications à des problématiques d'intérêt thérapeutique ou biotechnologique, intérêt d'une approche pluridisciplinaire.

Contenu pédagogique

Cours magistraux (F. Talfournier 8 h ; C. Jacob 6 h ; K. Weissman 4 h)

- Création de la diversité génétique (méthodes non recombinantes et recombinantes), manipulation de génomes.
- L'évolution dirigée et les méthodes mixtes en tant qu'outils pour l'amélioration ou la création de nouvelles activités enzymatiques (stratégies, méthodes de criblage).
- Stratégies permettant l'obtention d'oligosaccharides de synthèse, en particulier via l'utilisation d'enzymes à activités non naturelles.
- Enzymes de détoxication, utilisation dans des procédés de bioremédiation.
- Introduction à l'ingénierie métabolique.

Travaux Dirigés (F. Talfournier, 8 h ; C. Jacob 4 h)

Présentation d'articles de recherche traitant de questions abordées en CM sous la forme d'un exposé oral et élaboration d'un mini-projet de bio-ingénierie.

Acquis d'apprentissage

- Être capable de définir les grandes lignes d'une stratégie expérimentale permettant la réalisation d'un projet de bio-ingénierie à visée thérapeutique ou biotechnologique.
- Maîtriser les concepts des techniques mises en œuvre dans un projet de bio-ingénierie.
- Analyser et confronter les concepts théoriques et pratiques à l'étude de cas.
- Concevoir un plan expérimental justifié et rigoureux afin de mener à bien un projet du domaine.
- Maîtriser la présentation orale et la conception de supports nécessaires à la diffusion et la compréhension de l'information. Développer sa capacité à transmettre.
- Interagir avec ses pairs et enseignants.

Nom complet de l'UE : 817 - Métabolisme des Médicaments et des Xénobiotiques

Nom de l'UE : Medicaments Xenobiotiques

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Athanase Visvikis athanase.visvikis@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
		20	10		40

Descriptif

Intégrer les connaissances de base et les plus actuelles sur la structure, la fonction et la régulation de l'expression des enzymes et autres protéines impliquées dans le métabolisme des xénobiotiques.

Contenu pédagogique

Cours Magistraux (A. Visvikis : 6h CM; A. Gruez : 8 h CM ; M. Ouzzine 6 h CM)

Structure et propriétés catalytiques des enzymes du métabolisme des xénobiotiques. Les enzymes de la phase I et de la phase II ; Phase III et élimination des métabolites. Régulation de l'expression des gènes des enzymes du métabolisme des xénobiotiques. Rôle des récepteurs AhR, CAR et PXR.

Travaux Dirigés (A.Visvikis, 4 h ; A. Gruez , 4h TD; M. Ouzzine 2h)

Analyse d'articles scientifiques illustrant les enseignements magistraux.

Prérequis

Connaissances fondamentales sur la Biologie Moléculaire de la cellule, la régulation de l'expression des gènes, la transduction du signal. Connaissances en Enzymologie et Biologie Structurale.

Acquis d'apprentissage

Comprendre et Intégrer les mécanismes mis en œuvre dans le fonctionnement du métabolisme des médicaments et des xénobiotiques.

Résoudre la complexité du métabolisme de détoxification, en intégrant l'analyse des concepts théoriques par les approches pratiques, en étudiant des situations connues (publications).

Nom complet de l'UE : 818 - Biologie Structurale

Nom de l'UE : Biologie Structurale

Composante de rattachement : Faculté des Sciences et Technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Arnaud GRUEZ arnaud.gruez@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
		20	2	8	40
Frédérique Favier	28			4	4
Benjamin Chagot	64	10			15
Claude Didierjean	28			4	4
Arnaud Gruez	64	10	2		17

Descriptif

Donner les bases théoriques et pratiques pour résoudre les structures de macromolécules biologiques. Apporter un regard critique sur les publications intégrant la biologie structurale.

Contenu pédagogique

RMN multidimensionnelle : attributions séquentielles multi-noyaux, repérage des structures secondaires, construction de modèles 3D sous contraintes NOE, validation et dépôt des structures.

Cristallographie biologique : Symétries cristallines, relation facteurs de structure/densité électronique, méthodes de résolution du problème de la phase, cartes de densité, construction, affinement, validation et dépôt des modèles.

Dynamique conformationnelle et fonctionnelle des macromolécules biologiques : méthodes spectrales résolues en temps aux échelles sub-microseconde, simulations de dynamique moléculaire, validations expérimentales.

Prérequis

Biologie structurale en L3

Acquis d'apprentissage

- Résolution de structure de macromolécules biologiques à l'échelle atomique par cristallographie et RMN, Choix de discipline en fonction de la macromolécule et de la problématique scientifique posée.
- Mobiliser les concepts théoriques nécessaires à la résolution d'une structure de macromolécule biologique à l'échelle atomique.
- Analyser et présenter des résultats de publications sur le sujet en mobilisant les concepts théoriques et pratiques en utilisant des ressources externes, et adaptées au public visé (oral).
- Interagir avec des intervenants spécialisés ou ayant une expertise dans le domaine scientifique, interagir avec ces pairs dans la conception d'un projet d'expérience

Nom complet de l'UE : 819 ARN non-codants : Biogenèse, Régulations, Applications

Nom de l'UE : ARN non-codants

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mathieu REDERSTORFF mathieu.rederstorff@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
ARN non-codants	64	14	8 (EA écrit)	8 (EA oral)	37

Descriptif

Apporter aux étudiants des connaissances approfondies sur les principales familles d'ARNs non-codants (biogénèse, fonctions, régulations), les méthodologies permettant leur étude et identification et finalement leurs applications possibles.

Contenu pédagogique

CM (B. Charpentier (64), 4 h ; M. Rederstorff (64), 10 h)

Rappels généraux, principes d'interactions des acides nucléiques, ARNs régulateurs bactériens, petits ARNs non-codants eucaryotes, grands ARNs non-codants eucaryotes, ARNs non-codants viraux, pathologies associées aux ARNs non-codants, applications des ARNs non-codants.

TD (M. Rederstorff (64), 8 h)

Etude approfondie d'articles scientifiques en rapport avec des points précis du cours.

TP (B. Charpentier (64), 4 h ; M. Rederstorff (64), 4 h)

Présentation orale avec support (diaporama) par les étudiants d'un article scientifique récent permettant d'approfondir des points vus en cours ou d'en aborder de nouveaux, en relation avec les ARNs non-codants.

Prérequis

Connaissances de base en biologie moléculaire et des grands principes du flux de l'information génétique.

Acquis d'apprentissage

Acquérir une connaissance actuelle des mécanismes de biogénèse des ARN non-codants chez les bactéries et les eucaryotes, ainsi que de leur mode de fonctionnement et leur utilisation dans le domaine médical ou en recherche.

Semestre : S8 – socle BCP

Nom complet de l'UE : 820- Tolérance immunitaire & pathologies liées au système immunitaire

Nom de l'UE : Immuno, tolérance & maladies

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Sandra Kaminski : sandra.kaminski@univ-lorraine.fr

Semestre : 8 – socle BCP

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
	65	27	7h	6h	16,5

Descriptif

Comprendre comment le système immunitaire est capable de s'autoréguler et comprendre les différents dysfonctionnements pouvant affecter le système immunitaire.

Contenu pédagogique

Cours magistral (17h)

Immunodéficiences, Maladies auto-immunes, Hypersensibilités (Armelle Ropars CNU68 11h) ; Tolérance immunitaire ; Réponse immunitaire et signaux de danger (Sandra Kaminski CNU 69 4h); Translocations et cancers du système immunitaire (J.-P. Fripiat CNU68 2h)

Travaux Dirigés (7h) :

Analyses d'articles en lien avec le cours magistral avec l'aide des enseignants (S. Kaminski: 5h et Armelle Ropars: 2h).

Travaux Pratiques (6h) :

Etude de la réponse lymphoproliférative in vitro chez la souris. (Christine Legrand-Frossi CNU68, 6h).

Pré-requis

- Avoir suivi l'UE 5.05B 'Diversité des anticorps et apprentissage du soi'.
- Avoir suivi l'UE 722 'Aspects fondamentaux de l'immuno moléculaire & cellulaire'

Acquis d'apprentissage

Analyser une problématique de recherche ou de développement scientifique :

- En intégrant les enjeux du domaine
- En mobilisant un ensemble de données
- En étant capable de réaliser une synthèse
- En assurant une veille scientifique

Mener une expérimentation

- En justifiant de manière rigoureuse sa mise en œuvre afin de conforter une hypothèse de Travail
- En respectant la réglementation et les bonnes pratiques de laboratoire, incluant l'utilisation d'OGM)
- En analysant et en interprétant des résultats expérimentaux
- En évaluant la pertinence de l'expérimentation

Communiquer

- En respectant les consignes
- En utilisant des supports et des techniques adaptés au public visé
- En appliquant les règles de confidentialité
- En argumentant et en étant critique

Compétences visées

Nom complet de l'UE : 821 Communication Cellulaire

Nom de l'UE : Communication cellulaire

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Muriel Barberi-Yehob : muriel.barberi@univ-lorraine.fr**Semestre : 8 – socle BCP**

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
	65	20h	10		40 h

Descriptif

Apporter aux étudiants, à l'aide d'exemples précis et d'une façon intégrée, comment les cellules communiquent entre-elles au sein d'un tissu en situation physiologique. L'ensemble des connaissances acquises sera indispensable aux étudiants, dans leur compréhension des dysfonctionnements en situation pathologique, comme le cancer, ainsi qu'aux étudiants désirant poursuivre en se destinant aux métiers de la recherche et du développement.

Contenu pédagogique**Cours magistraux (M. BARBERI-HEYOB 11h ; S. GRANDEMANGE 6h ; N. THOMAS 3h)**

- Structures des protéines impliquées dans l'adhérence entre cellules et cellules/matrice extracellulaire.
- Rôles des nanotubes (*tunneling nanotubes*) dans les échanges – d'ions, de virus, d'organites entiers – entre au moins deux cellules. Leur découverte remet en question le dogme de l'unité cellulaire.
- Impacts des vésicules extracellulaires libérées par une grande variété de cellules. Elles représentent un mode de communication intercellulaire majeur aussi bien en conditions physiologiques que pathologiques.
- Impacts des effets de la communication non ciblée (*bystander* et *abscopal*) en cancérologie.
- Exemples illustrés de communication entre cellules au cours de la diapédèse, la résorption osseuse, du développement de la glande mammaire, au cours de l'angiogenèse, et lors du développement tumoral.

Travaux Dirigés (S. GRANDEMANGE 7h ; S. MAZERBOURG 3h)

- Utilisation d'exemples précis d'interactions cellulaires dans la littérature en abordant les approches expérimentales nécessaires pour arriver aux conclusions.
- Ces travaux dirigés reprendront et adosseront les différentes notions abordées durant les cours magistraux. Les documents de travail seront en anglais (documents fournis, en anglais)

Pré-requis

Connaissances en Biologie Cellulaire et Moléculaire en Cancérologie

Acquis d'apprentissage

- Intégrer les mécanismes mis en œuvre dans la communication cellulaire en situation normale, et pathologique de l'échelle moléculaire à l'échelle cellulaire et organisme entier.
- Intégrer, à partir de la connaissance des concepts théoriques, les principes techniques et les démarches expérimentales mises en œuvre pour la résolution des mécanismes de la communication cellulaire, en analysant des situations connues (publications).
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de situations connues (publications)
- Interagir avec des acteurs (pairs et enseignants) sur des plans interpersonnels et professionnels

Nom complet de l'UE : **822 - Différenciation cellulaire**

Nom de l'UE : Diff cellulaire

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : I. Grillier-Vuissoz isabelle.grillier-vuissoz@univ-lorraine.fr

Semestre : **S8 – socle BCP**

Volume horaire enseigné : 30 heures

Nombre de crédits ECTS : 3 ECTS

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Différenciation cellulaire	65	14	8	8	37

Descriptif

Cours Magistraux

- **Différenciation cellulaire : exemple du tractus digestif (8 h CM et 2h TD ; H. Schohn)**

Présentation du contexte d'études – cellules souches intestinales - Voies de signalisation impliquées et intégration des voies dans l'homéostasie du développement cellulaire- Différenciation cellulaire et développement embryonnaire. - Modèles d'étude de la différenciation cellulaire. Différenciation cellulaire et cancer.

Les TD sont intégrés au CM sous la forme d'analyse de documents et illustrations du cours et seront évaluée dans l'épreuve de CM

- **Différenciation cellulaire : exemple de la différenciation musculaire et de l'hématopoïèse. (6 h CM ; I. Grillier-Vuissoz)**

Présentation des mécanismes généraux de la différenciation cellulaire, études des mécanismes moléculaires de la différenciation normale. Données du développement embryonnaire, notion de microenvironnement, voies de signalisation, régulation génétique et épigéniques de la différenciation. Thérapie différenciation en cancérologie : traitement de la leucémie à promyélocyte par l'acide rétinoïque.

Travaux Dirigés -6h TD ; I. Grillier-Vuissoz)

- Présentation orale d'articles scientifiques en relation avec les cours magistraux, que les étudiants auront analysés. 6h de TD sont en anglais

Travaux Pratiques (8h ; I Grillier-Vuissoz)

Analyse des processus de différenciation de cellules leucémiques à promyélocyte

Pré-requis

Bases de Biologie cellulaire, embryologie de type Licence SV, et connaissances approfondies des voies de signalisation cellulaire.

Acquis d'apprentissage

- Intégrer les mécanismes mis en œuvre dans le maintien de la pluri-potence des cellules souches à l'échelle moléculaire, cellulaire jusqu'à l'organisme entier, dans la situation saine ou pathologique
- Intégrer les mécanismes mis en œuvre dans le maintien de la pluri-potence des cellules souches à l'échelle moléculaire, cellulaire jusqu'à l'organisme entier, dans la situation saine ou pathologique, en étudiant des situations connues (publications).
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de situations connues (publication)
- Recueillir l'information adéquate, en gérant les informations obtenues, en s'initiant à la veille scientifique dans le domaine.
- Développer des supports oraux nécessaires à la compréhension de l'information à diffuser en public (oral) et développer sa capacité à transmettre en anglais ou en français
- Conforter la compréhension de l'anglais comme outil de communication (écrit et oral)
- Interagir sur des plans professionnels et interpersonnels avec ses pairs, avec les enseignants ou les conférenciers

Nom complet de l'UE : 823 - Mécanistiques des cellules souches

Nom UE Mecan Cellules souches

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : I. Grillier-Vuissoz isabelle.grillier-vuissoz@univ-lorraine.fr**Semestre : S8 - socle BCP**

Volume horaire enseigné : 60 heures (30h en présentiel+30h personnelles),

Nombre de crédits ECTS : 30

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

Langue d'enseignement de l'UE : Français et Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Mécanistiques des cellules cancéreuses	65	20	6	4h	40

Descriptif**Cours Magistraux (21h)****Les cellules souches embryonnaires (8h)**

Caractéristique et culture des cellules Embryonnaires. Mécanisme moléculaire du maintien à l'état indifférencié. Exemple de différenciation des cellules souches embryonnaires, mécanisme de sélection et modèles expérimentaux complexes et animaux (5h). I. Grillier-Vuissoz
Gènes de totipotences et évolution (3h) S.Kuntz

Les cellules souches adultes (6h)

Les cellules neuronales : modèle de différenciation des photorécepteurs CRX/CH10 et pathologie rétinites pigmentaires : microphthalmie/Amaurose congénitale de Leber du fait d'un déséquilibre dans la genèse des différentes populations neuronales. Lien avec le syndrome d'Usher et la surdité (4h) T. Claudepierre
Cellules mésenchymateuses et pathologies. **Conférence** A. Pinzano (2 h CM)

Les cellules souches cancéreuses (6h)

Les cellules souches cancéreuses : mise en évidence, caractéristiques et réponse aux traitements dans les cas des cancers du sein et des tumeurs cérébrales (3h N. Thomas et 3 h I. Grillier-Vuissoz)

Travaux Dirigés et Pratiques (Accompagnement du mini projet (6 hTD + 4h TP))

Les étudiants approfondiront les notions abordées en CM. Par groupe de 4-5 étudiants, ils s'initieront à la recherche par projet. A partir d'une problématique en biologie, avec l'aide de l'enseignant, ils constitueront un mini-projet de recherche d'une durée d'un an. Ils mobiliseront les différentes connaissances méthodologiques et scientifiques du domaine.

1h-TD Présentation des objectifs du projet, validation du choix des articles scientifiques et des groupes de travail

4h-TP (S. Mazerbourg, T. Claudepierre) Atelier : Bilan, échanges sur les différentes phases et orientation du mini-projet. Evaluation de l'avancé du travail.

5h-TD La restitution se fera par des présentations à l'oral en anglais (5 mn/étudiant), puis réponse aux questions en anglais (2,5h S. Mazerbourg ; 2,5h T. Claudepierre)

Prérequis

Bases de Biologie cellulaire, embryologie de type Licence SV, et connaissances approfondies des voies de signalisation cellulaire.

Acquis d'apprentissage

- Intégrer les mécanismes mis en œuvre dans le maintien de la pluri-potence des cellules souches à l'échelle moléculaire, cellulaire jusqu'à l'organisme entier, dans la situation saine ou pathologique
- Intégrer les mécanismes mis en œuvre dans le maintien de la pluri-potence des cellules souches à l'échelle moléculaire, cellulaire jusqu'à l'organisme entier, dans la situation saine ou pathologique, en étudiant des situations connues (publications).
- Concevoir un mini-projet dans un contexte d'approche par problème, en intégrant les connaissances sur le sujet, en construisant une procédure expérimentale nécessaire à la résolution du problème.
- Recueillir l'information adéquate, en gérant les informations obtenues, en s'initiant à la veille scientifique dans le domaine.
- Développer des supports oraux nécessaires à la compréhension de l'information à diffuser en public (oral) et

- développer sa capacité à transmettre en anglais ou en français
- Conforter la compréhension de l'anglais comme outil de communication (écrit et oral)
- Partager et confronter ses savoirs à la conception/restitution de projets présentés par des intervenants experts dans leur domaine disciplinaire (conférenciers)
- Interagir sur des plans professionnels et interpersonnels avec ses pairs, avec les enseignants ou les conférenciers

Nom complet de l'UE : 824 - Bases moléculaires de l'oncogénèse

Nom de l'UE : Oncogénèse

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphanie Grandemange stephanie.grandemange@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BCP

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	CM	TD	TP	EqTD
	65	24	6	0	42

Descriptif

Cours Magistraux

Mécanismes moléculaires de la carcinogénèse-oncogènes et gènes suppresseurs de tumeur-dysfonctionnement des voies de signalisation et des mécanismes de réparation de l'ADN (P. BECUWE, 8h CM)

Relation cellules tumorales et stroma, la transition épithélio-mésenchymateuse et les capacités invasives des cellules tumorales-développement des tumeurs métastatiques (P. BECUWE, 4h CM)

Mécanismes moléculaires et cellulaires de l'angiogénèse tumorale (M. BARBERI-HEYOB, 6h CM)

Méthodes d'étude des mécanismes de la tumorigénèse (S. GRANDEMANGE, 6h CM)

Travaux Dirigés

Revue générale des approches méthodologiques permettant d'appréhender les mécanismes impliqués dans la tumorigénèse. Analyse de quelques articles scientifiques pertinents dans le domaine (S. GRANDEMANGE, 6h TD).

Prérequis

Le but de cette UE est d'apporter aux étudiants venant d'une formation de la Santé ou de Sciences, une vision générale des mécanismes moléculaires et cellulaires impliqués dans l'initiation, la croissance et la dissémination d'une tumeur. Enseignement conseillé aux étudiants se destinant aux métiers de la recherche dans ce domaine.

Les prérequis sont de bonnes connaissances de la biologie cellulaire et en particulier de la signalisation cellulaire.

Acquis d'apprentissage

- Comprendre et intégrer les mécanismes de l'oncogenèse mis en œuvre dans le fonctionnement biologique de l'échelle moléculaire à l'échelle cellulaire et organisme entier
- Comparer les concepts théoriques entre la situation saine et cancéreuse
- Comprendre les concepts des techniques et démarches expérimentales mises en œuvre ; nécessaire à la résolution des connaissances, en analysant des résultats expérimentaux issus de la littérature dans le domaine du cancer.
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de situations connues (publication)

Nom complet de l'UE : 825 – Expérimentation Animale

Nom de l'UE : Exp Animale **NOTA BENE : certification du DU en cours de renouvellement**

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : henri.Schroeder henri.schroeder@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BCP

Volume horaire enseigné : 60 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	CM	TD	TP	EqTD
Enseignements en cours de validation pour la certification	69	31	15	14	75.5

Objectif

Appréhender l'ensemble des connaissances demandées par la réglementation pour acquérir et attester à un niveau de formation en matière d'expérimentation animale de type praticien sur rongeurs.

Descriptif

Cette UE relève des enseignements dispensés en vue de l'obtention du DU d'expérimentation animale, niveau Praticien. La formation fait l'objet actuellement d'une demande de renouvellement de son agrément par le ministère de l'Agriculture, agrément nécessaire pour la délivrance de la certification demandée par la réglementation pour permettre aux étudiants de réaliser des expérimentations sur des animaux vivants, ici des espèces rongeurs (rat et souris)

Contenu

- Module de base (M1) : Connaissances de base de la biologie comparative des espèces. Connaissances générales relatives à la réglementation, les principes éthiques, les méthodes alternatives, les méthodes de mise à mort et la mise en œuvre des points limites en matière d'expérimentation animale.
- Module complémentaire spécialisé en fonction des espèces animales et des procédures expérimentales (M2) : Connaissances de base de la biologie pour un groupe d'espèces (rongeurs). Connaissances en matière de suivi des animaux et de leur bien-être, d'analgésie et d'anesthésie par groupe d'espèces, de méthodes de mise à mort par groupe d'espèces. Enseignements relatifs à la gestion et le suivi de la santé animale et de l'hygiène, aux équipements et matériels d'animalerie. Travaux dirigés relatifs aux éléments de mise en œuvre des procédures expérimentales et la rédaction des projets.
- Module Travaux pratiques (M3) : Acquisition des gestes mis en œuvre pour la manipulation, l'administration de substances et le prélèvement de fluides biologiques chez des animaux vigiles des animaux vigiles. Observation du comportement visant à identifier et détecter des signes de souffrance et de mal-être.

Prérequis

Dans le cadre de la première année de Master, avoir un niveau attesté en Physiologie animale

Acquis d'apprentissage

- Intégrer les concepts théoriques et pratiques nécessaire à l'utilisation des animaux dans le cadre de l'expérimentation animale, intégrer la réglementation dans le cadre de l'utilisation des animaux
- Acquérir les gestes pratiques nécessaires à l'expérimentation animale
- Acquérir les compétences et mettre en œuvre les protocoles en matière d'expérimentation animale en accord avec les contraintes réglementaires

- Restituer les données obtenues dans le cadre de travaux pratiques sous la forme d'une évaluation pratique visant à s'assurer de la capacité de l'étudiant à mettre en œuvre tous les gestes et procédures requises par la manipulation d'un animal vivant de façon à assurer son bien-être
- Acquérir des éléments de formation relatifs aux méthodes alternatives en matière d'expérimentation animale de façon à limiter le recours aux animaux vivants quand ces méthodes permettent de les remplacer ou de réduire le nombre d'animaux utilisés
- Interagir avec différents acteurs (pairs, enseignants et conférenciers) sur des plans interpersonnels et professionnels

Nom complet de l'UE : 826– Bases neurobiologiques des comportements

Nom de l'UE : Neurobiol Comportement

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Henri Schroeder, henri.schroeder@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BCP

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	CM	TD	TP	EqTD
Bases neurobiologiques des comportements	69	24	2	4	42

Descriptif

Acquisition des connaissances de la neurobiologie de grands répertoires comportementaux que sont la mémoire et les émotions dans la perspective de poursuivre un parcours orienté vers la physiopathologie cérébrale de maladies neurologiques ou psychiatriques

Contenu pédagogique

- Etude des comportements d'apprentissage dans les modèles animaux et chez l'homme ainsi que des bases neurobiologiques (bases anatomiques, cellulaires et moléculaires) qui sous-tendent le phénomène de mémorisation. (8h CM + 2h TD de préparation au TP)
- Bases neurobiologiques des émotions (anxiété, peur, plaisir). Anatomie et fonctionnalité du système limbique en tant que substrat cérébral des émotions. Place des études humaines (dépression, sujet sain) et des modèles animaux dans l'étude des comportements émotionnels. (10h CM)
- Mécanismes centraux des rythmes biologiques (6h CM)
- TP visant à étudier l'apprentissage spatial chez la souris (labyrinthe en Y et labyrinthe aquatique de Morris) (4h TP)

Prérequis

Les enseignements de Neurosciences de la licence SV ou équivalent

Acquis d'apprentissage

- Intégrer les concepts et connaissances de la neurobiologie de grands répertoires comportementaux
- Résoudre la complexité des comportements, en intégrant l'analyse des concepts théoriques par les approches pratiques et en étudiant des situations connues (publications)
- Conforter la compréhension écrite de l'anglais par l'étude de situations connues (publications)
- Acquérir la maîtrise de techniques liées à l'expérimentation animale, en maîtrisant les gestes expérimentaux dans le respect des règles de sécurité et de l'expérimentation sur l'animal
- Restituer et mettre en forme les résultats obtenus en utilisant des ressources externes nécessaires à l'analyse et à la rédaction de rapport (logiciels)
- Interagir avec différents acteurs sur des plans interpersonnels et professionnels

Semestre : S8 – socle BBMRC et BCP

Nom complet de l'UE : 827 – Biotechnologies & Applications

Nom de l'UE : Biotechnologies

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Hervé Schohn herve.schohn@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BCP et BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
	65	22	8		41

Descriptif

L'UE comprend des enseignements disciplinaires et transversaux dans le domaine des Biotechnologies et de la vectorisation. Elle a pour but, de donner aux étudiants des connaissances sur deux aspects des biotechnologies : les procédés industriels et la nanotechnologie appliquée au traitement anti-cancéreux. L'UE implique également l'apprentissage par problème ou APP, sous la forme de mini-projet en groupe (Mise en œuvre ; quantification des paramètres du projet ; restitution par présentations orales).

Une visite en entreprise(s) de biotechnologie est prévue dans le cadre de l'UE avec restitution de comptes rendus de visites.

Contenu pédagogique

- Introduction aux Biotechnologies (6 h CM)
- Modèles cellulaires et applications (2h CM)
- Approche par problème (, 8 h TD, 2h TD/intervenant)
- Nano-vectorisation en cancérologie : Types de vecteurs – Vecteurs de médicaments – Vecteurs d'acides nucléiques – Ciblage et fonctionnalisation des vecteurs – Pharmacocinétique & Bio distribution des vecteurs – Vecteurs multifonctionnels (14 h CM)

Acquis d'apprentissage

- Intégrer les concepts des industries de biotechnologie appliqués à la santé humaine ou animale
- Concevoir un mini-projet dans un contexte d'approche par problème, en intégrant les connaissances sur le sujet, en construisant une procédure expérimentale nécessaire à la résolution du problème.
- Recueillir l'information adéquate, en gérant les informations obtenues, en s'initiant à la veille scientifique dans le domaine.
- Développer des supports oraux nécessaires à la compréhension de l'information à diffuser en public (oral) et développer sa capacité à transmettre en anglais ou en français
- Conforter la compréhension de l'anglais comme outil de communication (écrit et oral)
- Partager et confronter ses savoirs à la conception/restitution de projets présentés par des intervenants experts dans leur domaine disciplinaire (conférenciers)
- Interagir sur des plans professionnels et interpersonnels avec ses pairs, avec les enseignants ou les conférenciers

Nom complet de l'UE : 828 – Management et Communication

Nom de l'UE : Management & Com

Composante de rattachement : **Faculté des Sciences et Technologies**

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Eliane Torrebruno, eliane.torrebruno@univ-lorraine.fr

Semestre : S8 – socle BCP et BBMRC

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	CM	TD	TP	EqTD
Management et Communications	06	30	0	0	45

Descriptif

Comprendre les principes et les valeurs des organisations. Savoir structurer des activités en fonction d'un résultat à atteindre et dans un temps limité. Travailler en collaboration avec les autres pour atteindre les objectifs communs et produire des résultats positifs.

Contenu pédagogique

- Les organisations : privées, publiques, associatives. Les valeurs et les principes.
- L'organisation du travail : L'internalisation et l'externalisation, les différentes fonctions, les compétences associées aux fonctions, l'organisation hiérarchique, par projet, transversale
- La définition d'objectifs pour animer et diriger une équipe (Equipe de travail ou équipe projet).
- Les outils du management : Les briefings, les réunions, les entretiens professionnels.
- La conduite du changement de la définition du projet à la mise en œuvre.

Prérequis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Décrire les différents types d'organisations
- Analyser les structures des organisations et les modalités mises en œuvre pour définir les ressources utiles (internes et externes) pour produire un bien ou un service.
- Choisir les outils collaboratifs adaptés en fonction des situations de travail.
- Elaborer des objectifs de qualité et de productivité en lien avec la stratégie de l'organisation.
- Préparer et conduire un briefing ou une réunion pour gérer la dynamique de groupe dans un milieu de travail et entre des projets.
- Préparer et conduire un entretien de fixation d'objectifs (mises en situations analysées).
- Développer une attitude assertive : s'affirmer dans le respect et la considération d'autrui
- Développer son Projet Personnel Professionnel par une approche de synthèse de ses compétences, de l'utilisation de portefeuilles numériques, des métiers, des perspectives et du marché de l'emploi.