

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUCBN01

Nom complet de l'UE : UE501 Organisation du génome et projet professionnel

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

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

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 70h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 140h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
501.1 Régulation de l'expression génique	6400	12	8		26
501.2 Intégrité du génome	6500	12	8		26
501.3 Analyse de séquences et banques de données. Algo explo	6400		2	18	20
501.4 Projet professionnel	0000			10	10

Descriptif

€501.1 - Régulation de l'expression génique

PRÉAMBULE

Étapes principales de l'expression des gènes potentiellement sujettes à régulation : transcriptionnelles, post-transcriptionnelles, post-traductionnelles.

Propriétés générales des régulations.

Approches et techniques in vitro et in vivo. Utilisation de gènes rapporteurs. Intérêt de l'utilisation de fusions transcriptionnelles et fusions traductionnelles.

A - Grands mécanismes de régulations transcriptionnelles

A.I- Régulation de la transcription bactérienne

I.1 Principes généraux des mécanismes de régulation de l'initiation de la transcription bactérienne. Étapes du mécanisme d'initiation par l'holoenzyme E⁷⁰. Notion d'étape limitante. Régulation par le nombre disponible d'holoenzyme : compétition entre facteurs sigmas. Antagonistes du facteur sigma. Régulation par de petits ligands : signalisation par des nucléotides. Cas du ppGpp et de la réponse stringente.

Différents systèmes de contrôle (positif ou négatif) modulés par des molécules effectrices (co-répresseur et inducteur). Régulation par des facteurs (protéines) de transcription : facteurs trans/élément cis ; contrôle positif/contrôle négatif ; modulation par des molécules effectrices (inducteur/co-répresseur). Systèmes à deux composants. Séquestration du facteur trans (rétention membranaire). Modulation de facteur trans par diffusion d'effecteur entre cellules : quorum sensing.

Classification des facteur trans régulateur de la transcription bactérienne : classe I/classe II. Contacts protéine-protéine conduisant à l'activation de la transcription. Répression de la transcription par effet encombrement stérique/empêchement.

I.2 Régulation de l'initiation de la transcription d'opérons bactériens. Catabolisme : l'opéron lactose pris comme modèle. Métabolisme du lactose chez la bactérie. Mesure de l'activité bêta-galactosidase. A l'origine, découverte d'un phénomène de croissance bactérienne : la diauxie (Monod, 1940). Recherche d'un inducteur « gratuit » dérivé de galactoside.

Contribution du gène lacZ à l'induction de l'opéron lac. Importance de l'activité transférase

de la β -galactosidase dans l'induction de l'opéron lac : production de l'inducteur allolactose. Mécanismes associés à la diauxie : répression catabolique/exclusion de l'inducteur. Identification du répresseur LacI de l'opéron lactose. Expérience PAJAMO. Structures 3D de LacI et LacI-O1. Séquence de l'opérateur O1 de lacZ. Formation de boucles entre opérateurs. Système PTS, opérons de catabolisme, et répression catabolique. Répression catabolique et EIIAGlc : modèle de l'exclusion de l'inducteur et de la modulation de la production d'AMPc. Données de la structure 3D du complexe CRP-AMPc libre et en association avec l'ADN. CRP-AMPc régule plusieurs gènes avec différents modes de régulation de l'initiation de la transcription.

I.3 Autres cas de modifications covalentes pour moduler l'activité d'un facteur trans : phosphorylation, centres fer-soufre.

I.4 Existence de promoteurs multiples.

I.5 Notion de régulon et réseaux de régulation

A.II- Régulation de la transcription chez les eucaryotes

Facteurs régulateurs de la transcription VS les facteurs généraux de l'initiation de la transcription chez les eucaryotes : cas de l'ARN polymérase II. Rôle d'éléments cis distaux aux promoteurs : enhancers/silencers. Modèle classique : organisation linéaire des éléments de contrôle de la transcription. Eléments proximaux et distaux : implication d'activateurs dans le recrutement de l'ARN polymérase aux sites promoteurs. Mode d'action des répresseurs. Remodelage de la structure de la chromatine. Contrôle de la transcription par la méthylation de l'ADN. 4 familles de NURF : SWI/SNF, ISWI, CHD, INO80 favorables à l'expression des gènes. Modification de la structure de la chromatine : rôle des acétylations/désacétylations. Méthylation des histones : subtilités du code associé à l'expression génique. Les long ARN non codants (lncRNAs), de nouveaux acteurs de la plasticité chromatinienne. Modulation de la fonction/disponibilité d'un facteur trans chez les eucaryotes. Modulation par un ligand : cas des récepteurs nucléaires des hormones liposolubles. « Sensing » et adaptation à la disponibilité en oxygène : la voie du hypoxia inducible factor 1alpha (HIF-1?). Cas des hormones peptidiques. Immunité innée, signalisation de l'interféron. Reconnaissance innée, signalisation de l'interféron et stratégies d'interférence du SARS-CoV-2. Cycle réplicatif des coronavirus humains (HCoV). Relation entre SARS-CoV-2 et réponse à IFN.

B - Grands mécanismes de régulations post-transcriptionnelles

Changements de la structure secondaire de l'ARN : élément moteur de régulations.

B.I. Régulations post-transcriptionnelles chez les bactéries. Régulation par atténuation d'opérons bactériens. L'opéron tryptophane (anabolisme) pris comme modèle. Régulation transcriptionnelle par contrôle négatif et co-répresseur: répresseur TrpR et opérateur. Trp disponible : formation d'une structure de type terminateur de transcription-> atténuation effective. Quantité limitée de Trp : structure anti-terminatrice formée dans la région leader de la séquence 5' UTR de l'ARNm trp. Régulation de l'initiation de la traduction. Le paradigme de la régulation traductionnelle bactérienne : la synthèse des protéines ribosomiques : couplage traductionnel/mime moléculaire. Régulation sans intervention de protéines : les ribocommutateurs (« riboswitches ») des procaryotes. Ribocommutation: un mécanisme ancestral de la régulation de l'expression des gènes? Répression et/ou activation par action antisens d'ARNnc: les riborégulateurs bactériens. Cas des régulations impliquées dans l'homéostasie du fer chez les bactéries. RyhB, un riborégulateur du métabolisme du Fe.

B.II Régulations post-transcriptionnelles chez les eucaryotes. Cibles supplémentaires en comparaison des bactéries. Rôle des RNA binding proteins. Epissage des pré-ARNm produits par l'ARN polymérase II. Cycle d'assemblage, d'action et de dissociation du spliceosome. Les deux étapes de la réaction d'épissage. Caractéristiques des U snRNA. Appariements des sRNA U1 et U2 avec les séquences conservées des introns : site 5' et BP. Dynamique des interactions des sRNA avec un pré-ARNm lors de la mise en place du spliceosome. Epissage co-transcriptionnel et couplages. Epissage alternatif des pré-ARNm.

Définition des exons et introns : rôle des protéines SR. Les produits de l'épissage alternatif. Les différents types d'épissages alternatifs. Sites 5' en compétition : exemple du gène de la tumeur de Wilm. Exons mutuellement exclusifs : exemple du pré-ARNm fgfr-2. L'épissage alternatif est régulé par un ensemble d'éléments cis introniques et exoniques et de facteurs trans.

Régulation de la traduction des ARNm eucaryotes. Mécanismes basés sur la modification des facteurs d'initiation de la traduction. Modèle de l'inhibition de la traduction par la protéine nsp1 du SARS-CoV-2. Exemples de la diversité des mécanismes d'initiation de la traduction impliquant des éléments IRES. Des éléments cis régulateurs et de structure de l'ARN dans les régions 5'UTR influencent la traduction. mRNP bloquées durant la traduction: formation de granules de stress. L'épitranscriptomique : un nouveau niveau de régulation de l'expression des gènes. Homéostasie du Fe chez les eucaryotes : exemple de contrôle de la traduction et de la stabilité des ARNm. Dégradation cytoplasmique des ARNm eucaryotes. Turn over des mRNA. Régulation de la dégradation d'un ARNm : cas du mécanisme de dégradation dépendant de la protéine Staufen. La voie de dégradation par les microARN et les petits ARN interférents (siRNA).

€501.2 – Intégrité du génome

Les grands thèmes abordés concernent :

1. la fidélité de la réplication
2. les bases moléculaires de la mutation génique : le caractère spontané (leur distribution, notion de point chaud et froid), les substitutions de paires de bases et leurs origines (la déamination de la 5 méthyl cytosine, la dépurination spontanée, la tautomérisation, la réversion de mutation), les mutations 'frameshift' et leurs mécanismes d'apparition, les délétions et insertions (leur distribution,

Pré-requis

Avoir suivi des cours de biologie moléculaire niveau L2

Acquis d'apprentissage

Connaître les grands principes des mécanismes de régulation assurant une réponse adaptative de l'expression génique chez les procaryotes et les eucaryotes.

Connaître la terminologie employée pour décrire les mécanismes de régulation de l'expression génique.

Connaître les principes des approches couramment employées pour appréhender l'étude d'un mécanisme de régulation.

Connaître l'origine de la diversité génétique chez les organismes vivants.

Connaître les mécanismes universels de la réparation de l'ADN (des bactéries à l'homme).

Comprendre la nature des mutations et leur caractère aléatoire.

Chercher par mots clés dans une banque des données de séquences (NCBI, EMBL, UniProtKB)

Analyser les résultats d'une comparaison de séquences.

Analyser les résultats d'une recherche de similarité (Fasta, BLAST, ...).

Analyser un alignement de séquences, améliorer l'alignement.

Notion de relations phylogénétiques.

Identifier des gènes et autres signaux dans une séquence d'ADN (bases de l'identification des ORF, CDS, ARNt, ARNr, séquences promotrices, RBS et opérons).

Utiliser des outils de manipulation de séquences nucléiques (prédiction de cartes de restriction par informatique, choix des oligonucléotides).

Acquisition des outils de recherche d'emploi

Compétences visées

Évaluées :

BC2 Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires.

BC3 Exploitation de données à des fins d'analyse.

BC4 Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire.

BC6 Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire.

Partiellement évaluées :

BC5 Expression et communication écrites et orales.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTFN01

Nom complet de l'UE : UE502 Biologie évolutive

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Gérard Guedon gerard.guedon@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
UE502 Biologie évolutive	6500	14	12	4	37

Descriptif

CM : Mécanismes évolutifs

- Approches de la classification : ressemblance, stade évolutif ou parenté phylogénétique ?
- Horloge moléculaire. Arbres phylogénétiques : construction, enracinement, vérification et interprétation.
- Notion d'espèce, spéciation, coévolution, biogéographie, phylogéographie.

TD : Exercices d'application des principales notions vues en cours

TP : Création d'arbres phylogénétiques à partir d'alignements de séquence sur ordinateur

Pré-requis

Néant

Acquis d'apprentissage

- Connaissances de base en évolution moléculaire.
- Connaissance des principes généraux et des approches sur lesquels reposent les classifications des organismes vivants en espèces et du regroupement de celles-ci en taxons plus vastes.
- Concepts d'espèce et mécanisme de spéciation
- Analyses des causes et conséquences d'une coévolution.
- Détection et compréhension de convergences évolutives
- Atouts et limitations des méthodes d'analyse phylogénétique et phylogéographique.
- Etablissement d'une phylogénie à partir de données moléculaires.
- Esprit critique vis-à-vis d'une classification ou d'une phylogénie

Compétences visées

BC2 : Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires

BC3 : Exploitation de données à des fins d'analyse

BC4 : Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire

BC6 : Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTFN02

Nom complet de l'UE : UE503 Bases méthodologiques de l'expérimentation en biologie

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

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

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 120h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
503.1 Stratégies expérimentales en biologie	6500	8	8	24	44
503.2 Analyse et interprétation des données biologiques	6500	8	12		24

Descriptif

EC 503.1 : Stratégies expérimentales en biologie

Enseignement basé sur l'apprentissage (cours), la réalisation (TP) et l'analyse (TD) d'expériences scientifiques conduisant à l'acquisition des méthodes de base de biologie moléculaire et cellulaire nécessaires au parcours « Biologie ».

Cours : Principales méthodes d'exploration de la fonction des gènes : isolement, manipulation in vitro d'acides nucléiques, réintroduction et propagation et séquençage du gène isolé. PCR, RT-PCR ; qPCR ; Southern et northern blotting/hybridation ; biopuces, retard sur gel ; empreinte à la DNase I ; gènes rapporteurs, méthodes de séquençage. Principales méthodes d'exploration de la fonction des protéines : stratégies et méthodes de purification de protéines recombinantes, production d'anticorps, ELISA, western blotting/hybridation. Principales méthodes de préparation et d'observation d'échantillons : culture cellulaire, histologie, immuno-histologie, hybridation in situ, sondes ; microscopie photonique, confocale, de fluorescence, électronique.

TD : Etablir une stratégie expérimentale afin de résoudre un problème de biologie, de biologie cellulaire ou encore de biologie moléculaire. L'enseignant fournira l'information nécessaire permettant aux étudiants de définir cette stratégie. En retour, les étudiants présenteront par petits groupes les résultats de leur travail devant leurs pairs et l'enseignant en charge de l'enseignement. Certains aspects méthodologiques seront également approfondis au cours de ces séances.

TP : Amplification d'un gène d'intérêt par PCR et clonage dans un vecteur d'expression bactérien, transformation bactérienne, criblage blanc/bleu des clones recombinants (8 h) ; expression d'un gène d'intérêt chez E. coli, détection de la protéine recombinante correspondante par Western blotting/hybridation (4 h) ; détection par méthode immuno-enzymatique (ELISA) (8 h) ; observation in planta de protéines recombinantes fusionnées à la GFP chez la plante A. thaliana par microscopie en épifluorescence (4 h).

EC 503.2 : Analyse et interprétation des données biologiques

Cette partie de l'UE visera à former les étudiants aux bases pratiques de l'analyse de

données telles qu'elles sont utilisées dans le domaine de l'expérimentation en biologie. Il s'agira pour eux d'acquérir les connaissances nécessaires pour justifier et mettre en œuvre une démarche analytique appropriée, justifier les méthodes et les outils qui seront mis en œuvre pour cela et savoir réaliser cette démarche pour ensuite interpréter et présenter les résultats obtenus. Les TD viseront à mettre en œuvre cette démarche et acquérir la méthodologie des différents tests statistiques utilisés aussi bien pour comparer des échantillons indépendants que des mesures répétées. Les étudiants auront également un travail personnel à réaliser de manière à appréhender par eux-mêmes les bases de cette méthodologie. Enfin, l'enseignement de cet EC s'appuiera sur l'utilisation d'outils informatiques disponibles en open source.

Pré-requis

503.1 : Connaissances de base en biochimie, biologie cellulaire, physiologie cellulaire, biologie moléculaire et génétique

503.2 : Connaissances acquises en L2 dans le cadre de l'EC4.04B « Analyse de données » de l'UE 404 Outils transversaux

Acquis d'apprentissage

Intégrer les méthodes usuelles de biochimie, de biologie cellulaire, de physiologie cellulaire et de biologie moléculaire.

Définir une question scientifique, la traduire en stratégie expérimentale, et préciser des protocoles expérimentaux avec les contrôles appropriés.

Savoir mettre en place une démarche visant à analyser les données obtenues et la justifier.

Interpréter les résultats en évaluant la pertinence des réponses et en les comparant aux données de la littérature ; élaborer enfin des perspectives.

Compétences visées

EC 503.1

BC2 : Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires

Mobiliser les concepts fondamentaux et les technologies de biologie moléculaire, de biochimie, de biologie cellulaire, de génétique, de microbiologie, de physiologie, d'immunologie, de classification du vivant, de biologie du développement et d'évolution pour traiter une problématique du domaine ou analyser un document de recherche ou de présentation.

BC3 : Exploitation de données à des fins d'analyse

Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.

- Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.
- Développer une argumentation avec esprit critique.

BC4 : Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire

Identifier, choisir et appliquer une combinaison d'outils analytiques (techniques courantes, instrumentation) adaptés pour caractériser les organismes (de la biomolécule à l'individu dans sa complexité) et leur fonctionnement aux différents niveaux d'analyse (métabolisme intracellulaire, biologie et physiologie des organismes complexes, interactions entre individus)

et groupes, interactions avec le milieu).

Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques.

Identifier les réglementations spécifiques et mettre en œuvre les principales mesures de prévention en matière d'hygiène et de sécurité.

BC5 Expression et communication écrites et orales

- Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

BC6 Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.

- Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.
- Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental.
- Exploiter des logiciels d'acquisition et d'analyse de données avec un esprit critique.

EC 503.2

BC2 : Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires

Mobiliser les concepts et les outils de la méthodologie statistique dans le cadre des problématiques des sciences du vivant.

BC3 : Exploitation de données à des fins d'analyse

- Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans le domaine des statistiques pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
- Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.
- Développer une argumentation avec esprit critique.

BC4 : Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire

- Identifier, choisir et appliquer une combinaison d'outils analytiques (techniques courantes, instrumentation) adaptés relevant des statistiques pour analyser des données biologiques et les interpréter

BC5 : Expression et communication écrites et orales

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

BC6 : Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

- Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.
- Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.
- Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental.
- Exploiter des logiciels d'acquisition et d'analyse de données avec un esprit critique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUCBN09

Nom complet de l'UE : UE 507 Langue et internationalisation 5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Charles Despres
charles.despres@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
UE 507 Langue et internationalisation 5	1100	20	20

Descriptif

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

Pratique des cinq compétences.

Utilisation de documents authentiques et à caractère scientifique.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

A l'issue de cette UE, l'étudiant aura acquis des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

BC03 : Exploitation de données à des fins d'analyses

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Développer une argumentation avec esprit critique

BC05 : Expression et communication écrites et orales

Communiquer par oral et par écrit, de façon claire et non-ambiguë, dans au moins une langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN01

Nom complet de l'UE : UE540 Ecologie et Evolution

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Gérard Guedon gerard.guedon@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 120h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
540.1 Organisme, population et communauté	6700	14	16	37
540.2 Génétique des populations	6600	14	16	37

Descriptif

EC 540.1

CM : Échelles spatio-temporelles d'étude du vivant et outils de caractérisation (indices, modèles dynamiques etc.)

Facteurs limitants les populations, concept de niche écologique

Dynamique des populations et effets des interactions sur la dynamique (compétition, prédation, parasitisme, mutualisme)

Stratégies biodémographiques, successions, biodiversité

Rôle de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes, services écosystémiques

TD : Etudes de cas et analyses de données à l'échelle des populations, des communautés et des paysages

EC 540.2

- CM : Variation phénotypique et impact des différents types de mutation sur le phénotype

Polymorphisme génétique d'une population

Loi de Hardy-Weinberg

Impact des croisements préférentiels (homogamie, consanguinité) sur la structure génétique d'une population.

Impact des mutations, des flux de gènes, de la dérive génétique et de la sélection sur la structure génétique et l'évolution d'une population

- TD : Exercices d'application des principales notions vues en cours. Étude de cas.

Pré-requis

Pour EC 540.2 connaissances de base en génétique des diploïdes

Acquis d'apprentissage

Acquis d'apprentissage

Pour EC 540.1

- Appréhension de la relation organisme/environnement (autres organismes, habitat)
- Connaissance des modèles de base en dynamique des populations
- Connaissance de base sur la dynamique des communautés et la caractérisation de leur biodiversité

Pour EC 540.2

- Déterminer la structure génétique d'une population
- Appréhender la diversité génétique et les mécanismes d'évolution d'une population

Compétences visées

Pour EC 540.1

BC4 : Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

BC6 : Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Pour EC 540.2

BC2 : Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires

BC3 : Exploitation de données à des fins d'analyse

BC4 : Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN02

Nom complet de l'UE : UE541 Communication cellulaire-différenciation/développement

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Virginie Libante virginie.libante@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 120h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
541.1 Biologie Moléculaire et Cellulaire Bactérienne	6500	6	6	4	19
541.2 Biologie moléculaire du développement des plantes	6600	10		14	29
541.3 Communication intra et intercellulaire	6600	10		10	25

Descriptif

EC 541.1 : Biologie moléculaire et cellulaire bactérienne

6h CM : Organisation de la cellule bactérienne (membranes, peptidoglycane, structures extracellulaires, cytosquelette, structure chromosome). 3h Cycle cellulaire bactérien, phase stat et mort cellulaire programmée.

2h TD : Voies de signalisation des microorganismes

2h TD : Cycle cellulaire

TP 4h + TD 2h : Différenciation cellulaire

EC 541.2 : Biologie moléculaire du développement des plantes

Régulation moléculaire de l'embryogenèse et des méristèmes, passage du méristème végétatif au méristème floral, communications cellulaires entre les différentes zones méristématiques.

Aspects moléculaires de la floraison, contrôle épigénétique, signalisation par le florigène.

Photorécepteurs (phytochromes, cryptochromes, phototropine) synthèse, perception et signalisation jusqu'à la réponse biologique (étiollement- déétiollement...).

Mort cellulaire programmée différenciation exemple de la xylogénèse, sénescence.

EC 541.3 : Communication intra et intercellulaire

CM (10h)

1. Voies de signalisation & communication intercellulaire dans la réponse immunitaire chez les plantes (4h)

2. Les systèmes d'adressage des protéines dans les compartiments subcellulaires de cellules procaryotes et eucaryotes (6h).

TP (10h) : Identification de séquences d'adressage et de domaines protéiques par analyse bioinformatique.

Pré-requis

Biologie moléculaire et cellulaire de L1 & L2

Acquis d'apprentissage

Sensibiliser l'étudiant à l'importance de la communication intra et intercellulaire. A son impact sur le développement à l'échelle micro et macroscopique.

- Permettre à l'étudiant de comprendre la façon dont une cellule végétale se divise, croît et se différencie.
- Faire découvrir aux étudiants les mécanismes physiologiques, cellulaires et moléculaires qui contrôlent la croissance et la différenciation cellulaire.
- Comprendre les grands modes de communication cellulaire et de transduction de l'information selon les voies de signalisation ainsi que les modalités selon lesquelles cette information induit des modifications dans l'activité métabolique, l'expression génique, la multiplication cellulaire ou encore la différenciation.
- Comprendre les mécanismes moléculaires du développement et de la différenciation des végétaux

Compétences visées

BC01 : Utiliser les outils numériques de référence pour acquérir traiter, produire et diffuser de l'information

BC02 : Mobiliser les concepts fondamentaux et les technologies de biologie moléculaire, de biochimie, de biologie cellulaire, de microbiologie, de physiologie, de biologie du développement pour traiter une problématique du domaine

BC03 : Développer une argumentation avec esprit critique.

BC04 : Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques.

BC05 : Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française

BC06 : Interpréter des données expérimentales

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN03

Nom complet de l'UE : UE511 Amélioration des plantes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mireille Cabane
mireille.cabane@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TP	EqTD
UE511 Amélioration des plantes	6600	12	18	36

Descriptif

Domestication des plantes (espèce sauvage, foyer d'origine, syndrome de domestication, polyploidie), Amélioration par croisement (objectifs, création variétale, multiplication, commercialisation)

Apport des techniques de laboratoire (culture in vitro et OGM)

Marqueurs moléculaires (Différents types de marqueurs, cartographie, sélection assistée par marqueur) Travaux pratiques : réalisation de croisements suivis de phénotypage et génotypage

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Comprendre l'intervention de l'homme sur les végétaux et les conséquences sur la diversité

Compétences visées

BC2 Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires.

BC3 Exploitation de données à des fins d'analyse.

BC4 Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire.

BC6 Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire.

Partiellement évaluées :

BC5 Expression et communication écrites et orales.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN04

Nom complet de l'UE : UE512 Dynamique, perturbations des écosystèmes terrestres

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Sandrine Chauchard
sandrine.chauchard@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
UE512 Dynamique, perturbations des écosystèmes terrestres	6700	8	14	8	34

Descriptif

Les objectifs de cette UE sont d'appréhender la structure, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes terrestres ainsi que les pressions anthropiques qui les perturbent. Cet enseignement sera abordé au travers de l'étude du fonctionnement et de la dynamique de divers écosystèmes (ex. prairies- forêts et leurs écotones) soumis à différentes contraintes et pressions abiotiques et biotiques notamment d'origine anthropique. Une prospective et une analyse réflexive sur les écosystèmes de demain sera également proposé aux étudiants. Normes d'encadrement sur le terrain : 2 enseignants par groupe TP

Pré-requis

Connaissances générales en biologie des organismes et en écologie

Acquis d'apprentissage

- Diversité biologique, diversité des habitats, processus écologiques, services écosystémiques
- Méthodologie de diagnostic et outils méthodologiques pour caractériser la structure et le fonctionnement des écosystèmes
- Types de perturbations d'origine anthropique et leurs conséquences sur les écosystèmes

Compétences visées

BC4 Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

- Mobiliser les concepts fondamentaux de l'écologie et des écosystèmes pour situer les problématiques biologiques et physiologiques.
- Identifier, choisir et appliquer une combinaison d'outils analytiques (techniques courantes, instrumentation) adaptés pour caractériser les organismes (de la biomolécule à l'individu dans sa complexité) et leur fonctionnement aux différents niveaux d'analyse (métabolisme intracellulaire, biologie et physiologie des organismes complexes, interactions entre individus et groupes, interactions avec le milieu).

BC06 - Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

- Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN05

Nom complet de l'UE : UE513 Interactions Plantes-Microorganismes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Damien Blaudez
damien.blaudez@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
UE513 Interactions Plantes-Microorganismes	6500	16	2	12	38

Descriptif

Interactions plantes – Microorganismes symbiotiques (8h CM ; 4h TP)

Interactions plantes-microorganismes pathogènes (8h CM ; 4h TP)

Sortie terrain (4h TP)

Exercices (2h TD)

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue de cette UE l'étudiant saura analyser des documents liés à des expérimentations portant sur des interactions entre les plantes et des microorganismes, connaîtra les bases des principales applications de ces interactions dans les domaines de la biofertilisation et du biocontrôle, saura identifier in situ et par analyses microscopiques au laboratoire les différents organes symbiotiques et maladies des plantes dans un écosystème donné.

Compétences visées

BC2 Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires.

BC3 Exploitation de données à des fins d'analyse.

BC4 Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire.

BC6 Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire.

Partiellement évaluées :

BC5 Expression et communication écrites et orales.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN06

Nom complet de l'UE : UE514 Le bois : du gène à l'arbre

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dany Afif dany.afif@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TP	EqTD
UE514 Le bois : du gène à l'arbre	6600	12	18	36

Descriptif

Cet enseignement abordera :

- 1- la formation du bois : (i) contrôle moléculaire de la biosynthèse des différents constituants du bois (ii) différenciation des cellules constituant le bois (iii) rôle physiologique dans l'arbre
- 2- réponse du bois à l'environnement (anatomie et contrôle moléculaire)
- 3- qualité et utilisation du bois.

Les TP porteront sur la réponse du bois aux stress mécanique et environnemental

Pré-requis

Connaissances en biologie cellulaire, organisation tissulaire et physiologie des plantes

Acquis d'apprentissage

Intégrer les processus de biosynthèse des polymères constituant le bois dans l'obtention du produit fini

Compétences visées

BC2 : Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires

- Mobiliser les concepts fondamentaux de biologie cellulaire et de biologie du développement de l'organisme à la population

BC3 : Exploitation de données à des fins d'analyse

- Collecte de données, mise en forme des données.

BC4 : Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

BC5 : Expression et communication écrites

- Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

BC6 : Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

- Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale

BC7 : Positionnement vis-à-vis du champ professionnel de l'enseignement

- Identifier le processus de production, de diffusion et de valorisation des savoirs.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN07

Nom complet de l'UE : UE 515 Sécurité microbiologique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Florence Charron-Bourgoin
florence.charron@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
UE 515 Sécurité microbiologique	6500	8	6	16	34

Descriptif

CM : Méthodes de détection et d'identification de microorganismes (méthodes phénotypiques et génotypiques) pour la sécurité microbiologique (suivi de population, détection de pathogènes)

TD : Illustration du cours par des exercices et des analyses d'articles

TP : Identification de microorganismes par des méthodes phénotypiques : coloration de Gram, test catalase, test oxydase, croissance sur milieux sélectifs...

Pré-requis

Bases de L1-L2 en microbiologie et biologie moléculaire

Acquis d'apprentissage

- La croissance microbienne en fermenteur dans différents domaines d'application
- La détection et l'identification des microorganismes pathogènes

Compétences visées

- BC2 : Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires
- BC3 : Exploitation de données à des fins d'analyse
- BC4 : Identification d'un questionnaire au sein d'un champ disciplinaire
- BC5 : Expression et communication écrites et orales
- BC6 : Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN08

Nom complet de l'UE : UE 516 Ecologie des hydrosystèmes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Marielle Thomas
marielle.thomas@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
UE 516 Ecologie des hydrosystèmes	6500	8	14	8	34

Descriptif

Les objectifs de cette UE sont de décrire et de comprendre la composition, la structure et le fonctionnement de différents hydrosystèmes (systèmes lentiques et lotiques), inscrits dans des contextes variés de pressions anthropiques. Le travail portera sur des études de cas, selon deux approches : ex situ (recherche documentaire, vidéo, diaporama, conférence) et in situ (étude de terrain terrain avec collecte d'échantillons et analyses des résultats). Normes d'encadrement sur le terrain : 2 enseignants par groupe TP.

Pré-requis

Connaissances générales en biologie des organismes et en écologie

Acquis d'apprentissage

- Diversité des hydrosystèmes (continentaux, marins), de leur fonctionnement (composantes biotiques/abiotiques, cycle de matières autochtones/allochtones, flux d'énergie, dynamique de fonctionnement, théorie du continuum fluvial, écotone, robustesse et résilience des hydrosystèmes, processus écologiques, services écosystémiques)
- Études des milieux : méthodologie de diagnostic, outils méthodologiques, stratégies de suivi de l'eau, des habitats et de la diversité biologique, continuité écologique, échelles spatio-temporelles.

Compétences visées

- BC2 : Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
- BC3 : Exploitation de données à des fins d'analyse
- BC4 : Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
- BC5 : Expression et communication écrites et orales
- BC6 : Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Partiellement évaluées :

BC7 : Positionnement vis à vis d'un champ professionnel.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 5JUTGN09

Nom complet de l'UE : UE517 Microbiologie environnementale

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Patrick Billard patrick.billard@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
UE517 Microbiologie environnementale	6700	14	4	12	37

Descriptif

Cette UE présente les principaux rôles clés assurés par les microorganismes dans l'environnement, les techniques permettant de caractériser leur diversité et leur activité, les conséquences environnementales de ces activités et leur exploitation notamment dans le domaine de la dépollution.

CM :

- Rôle des microorganismes dans les cycles biogéochimiques, dans la transformation des polluants organiques et inorganiques.
- Outils d'étude des microorganismes dans les échantillons environnementaux
- Traitement biologique des eaux usées, des déchets organiques, procédés de dépollution des sols.

TD : Exercices d'application des principales notions vues en cours. Étude de cas.

TP : Recherche d'indicateurs de pollution fécale de l'eau; suivi de l'activité microbienne d'un sol suite à une pollution métallique (respiration, activité enzymatique spécifique), suivi de la transformation du polluant à l'aide de biosenseurs bactériens luminescents.

Pré-requis

Connaissances de base en microbiologie et sciences environnementales

Acquis d'apprentissage

Connaissance de bases conceptuelles et compétences techniques minimales de la microbiologie environnementale, permettant d'appréhender l'impact de l'activité sur le fonctionnement des écosystèmes, leur potentiel d'exploitation dans le domaine de la santé humaine et environnementale

Compétences visées

- BC2 : Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
- BC4 : Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
- BC6 : Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Sciences de la vie

Code Apogee de l'UE : 6JUZEU01

Nom complet de l'UE : 506 ESHN S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

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

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
506 ESHN S5	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Compétences UE S5 :

Caractériser et valoriser son identité et ses compétences de sportif au service de ses projets personnels et professionnels.

Connaitre les évolutions, les innovations, les enjeux de leur discipline en matière de recherche.