

Enseignements de Licence 3

Mention : Sciences de la Vie
Parcours : Biotechnologie Métiers de l'Enseignement

Semestre 5	ECTS	HEURES			RESPONSABLE D'UE
		CM	TD	TP	
HAL501LB - Anglais S5	2		24		-
HAV509V - Biologie moléculaire	5	24	18		Vincent COULON
HAV510V - Biotechnologie S5	4	18	10	7	Liên BACH
HAV517V - Immunologie	4	16,5	6	10,5	Franck MENNECHET Piona DARIAVACH
HAV519V - Métabolisme cellulaire intégré	5	28,5	15		Jean-Philippe HUGNOT Sylvain BARTOLAMI Claudine MENARD
HAV520V - Microbiologie 3	5	27	15		Marie-Hélène BOYER
HAV526V - Pédagogie et didactique des Biotechnologies	5	16,5	25,5		Pascal CHILLET
Préparation à l'épreuve écrite 1 du CAPET BGB	0		30		Pascal CHILLET
Préparation à l'épreuve écrite 2 du CAPET BGB	0		30		Pascal CHILLET

Semestre 6	ECTS	HEURES			RESPONSABLE D'UE
		CM	TD	TP	
HAV622V - Génétique & épigénétique	4	18	15		Nicolas NÈGRE Johann HUGUENIN Anne-Marie MARTINEZ
HAV623V - Infection & immunité	3	16,5	9		Robert ZUMBIHL
HAV624V - Ingénierie moléculaire	4	12	10		Nelly GODEFROY Sébastien LAINÉ Jérôme POLI Magali TAULAN
HAV634V - Outils moléculaires dédiés à la détection	4	16	6	16	Didier TOUSCH Mathieu INGOUFF
HAV644V - Stage d'observation en lycée technologique	5				Pascal CHILLET
HAV647V - Travaux pratiques de biologie moléculaire	6			48	Sébastien LAINÉ Nelly GODEFROY
HAV648V - Virologie	4	12	6	15	Anne-Sophie GOSSELIN Yannick SIMONIN
Préparation à l'épreuve orale 1 du CAPET BGB	0		9	21	Pascal CHILLET
Préparation à l'épreuve orale 2 du CAPET BGB	0		30		Faculté d'éducation

Programme des UE du semestre 5 de Licence 3

Mention : Sciences de la Vie

Parcours : Biotechnologie Métiers de l'Enseignement

HAV509V – Biologie moléculaire

Description	La biologie moléculaire est à la fois un fascinant sujet d'étude en soi, mais elle fournit également aux autres disciplines de la biologie (biologie cellulaire, génétique, physiologie...) des outils fantastiques de modification et de quantification des gènes et de leurs produits. L'UE approfondit la connaissance des mécanismes de l'organisation, du maintien, de la réplication et de l'expression (transcription, modifications post-transcriptionnelles, traduction) des génomes eucaryotes. En particulier, seront explorées les propriétés des macromolécules porteuses d'information (ADN, ARN, protéines), et comment les transactions entre elles expliquent le fonctionnement des cellules eucaryotes et leur adaptation à l'environnement et au développement des organismes. En parallèle, les principales techniques permettant de suivre ou modifier l'expression des gènes, ou d'étudier les mécanismes de cette expression, seront exposées en cours et approfondies en TD par l'analyse de résultats. Ainsi, les TD abordent ces sujets sous forme (1) d'exercices amenant les étudiants à vérifier leur compréhension des savoirs décrits plus haut, et (2) d'expériences extraites d'articles scientifiques à analyser. Ainsi, les bases du raisonnement scientifique, et de l'analyse critique de résultats seront acquises et / ou approfondies.
Objectifs	Savoirs : - Comprendre les exceptions et subtilités des flux de l'information génétique, le « dogme » central chez les eucaryotes - Connaître la structure des génomes eucaryotes, leurs composantes codantes et non-codantes, et comprendre comment leur séquence constitue un témoignage fossile des événements moléculaires passés (insertions virales, duplications et familles géniques,...). - Connaître les principes de base des techniques d'isolation (clonage vs polony) et de séquençage d'ADN (Sanger, pyrophosphate, nanopore). - Connaître les différents niveaux de compaction de la chromatine eucaryote, et leur impact sur l'expression génique - Connaître les mécanismes et la machinerie minimale de la réplication des génomes eucaryotes. - Comprendre les enjeux de la réplication fidèle, à chaque phase S, d'un génome étendu, fragmenté, linéaire, et ce qui advient quand ces régulations faillissent. - Connaître les principales voies de réparation de l'ADN eucaryote, quels dommages elles réparent, quel en est le coût (fidélité...), et ce qui se passe quand elles sont défaillantes. - Connaître les mécanismes et les acteurs de la transcription (initiation, élongation, terminaison) chez les eucaryotes - Connaître les étapes et les acteurs de l'activation d'un promoteur eucaryote de classe I, II, III. - Connaître les familles de facteurs de transcription eucaryotes généraux et spécifiques et leurs modes d'action, ainsi que les concepts de coactivateurs / corépresseurs et leur impact sur le remodelage de la chromatine. - Connaître les mécanismes et les acteurs des modifications post-transcriptionnelles chez les eucaryotes, ainsi que les ARN régulateurs - Connaître les mécanismes et les acteurs de la traduction chez les eucaryotes - Comprendre et expliquer comment l'ensemble des étapes de l'expression génique eucaryote permettent un dosage fin quantitatif et qualitatif de la réponse à un stimulus.

	Savoir-faire: - Connaître les techniques basées sur l'immunoprécipitation, comment elles rendent compte des interactions protéine / protéine et protéine / acides nucléiques, et savoir en analyser les résultats - Savoir reconnaître et lire un résultat de séquençage (Sanger, pyrophosphate, nanopore). - Calculer la longueur d'une molécule d'acide nucléique de n nucléotides ; l'utiliser pour calculer des taux de compaction d'ADN, des vitesses de réplication, ... - Savoir interpréter des techniques d'étude de la dynamique de réplication sur des fibres d'ADN individuelles ou des populations de cellules - Savoir interpréter des expériences simples de digestion de chromatine par des nucléases et comprendre comment cela permet de déterminer l'état de la chromatine et l'état d'activation des gènes - Savoir interpréter des techniques d'étude de la régulation de la transcription (mutagenèse de promoteurs, gènes rapporteurs, G-less cassette,...) - Savoir choisir la technique d'électrophorèse à utiliser pour chaque type de macromolécule et analyser des résultats complexes - Savoir interpréter des expériences d'épissage in vitro et d'autres expériences de suivi des modifications post-transcriptionnelles et de leurs régulations - Savoir interpréter des expériences visant à suivre la traduction et ses régulations. - Savoir décrire et interpréter une figure : comprendre le but de l'expérience et la technique utilisée, repérer les variables, comprendre à quoi sert un contrôle positif et un contrôle négatif, suivre la logique scientifique (description des résultats suivie de leur interprétation)
Volumes horaires	CM : 24 h TD : 18 h

HAV510V – Biotechnologie S5

Description	Cette unité d'enseignement aborde les différentes catégories de biotechnologies selon leur domaine d'application : • Les biotechnologies végétales concernent l'agro-alimentaire et regroupent une série de technologies utilisant l'organisme des plantes et leurs cellules pour produire et transformer des produits alimentaires, des biomatériaux et de l'énergie mais aussi des protéines recombinantes à visée thérapeutiques • Les biotechnologies animales concernent les domaines de la santé, du médicament, du diagnostic, de l'ingénierie tissulaire ainsi que le développement de procédés génétiques ou moléculaires ayant une finalité thérapeutique. • Les biotechnologies microbiennes concernent l'utilisation de micro-organismes (virus ou bactéries) et leur culture au sein de l'industrie agro-alimentaire/pharmaceutique ou encore leur intérêt dans la protection de l'environnement.
Objectifs	• Etudier la biologie à partir d'applications concrètes : Assimilation et révisions de connaissances complémentaires (biologie animale, physiologie végétale, biologie moléculaire et cellulaire, biologie moléculaire des procaryotes...) • Assimilation des cultures de base en biotechnologies (clonage, technique de l'ADN recombinant...) • Donner un ancrage des cours théoriques sur la réalité socio-économique • Découvrir un domaine où l'emploi est important (médecine, agronomie, environnement...)
Volumes horaires	CM : 16,5 h TD : 10,5 h TP : 7 h

HAV517V – Immunologie

Description	Cette UE se place comme la suite logique de l'UE de S4 (Base de la physiologie et de l'immunologie) et se propose d'approfondir les connaissances en immunologie fondamentale, appliquée et clinique. Nous aborderons aussi les notions d'immunologie « non conventionnelles » et nous développerons les stratégies d'immunothérapies innovantes. Cette UE abordera l'ensemble des thématiques liée à l'immunologie moderne et sera fortement orienté vers les aspects cliniques de cette discipline. Mots clés : Immunologie fondamentale, Immunité anti infectieuse, Immunothérapie, vaccination, Auto-immunité, Déficits immunitaires, Immunité anti cancéreuse, Immunité non conventionnelle. Description des interventions 1. Principes essentiels gouvernant le fonctionnement du système immunitaire. 2. Immunité naturelle et rôle de l'immunité innée dans la stimulation des réponses adaptatives. 3. Orientation de la réponse immunitaire adaptative. 4. De l'immunologie clinique à l'immunologie fondamentale et vice et versa. 5. Déficits immunitaires & Immunothérapies. 6. Mécanismes d'échappement - contrôle de qualité. 7. Techniques immunologiques analytique (Cytométrie en flux) et à visées thérapeutiques (CART cells, anticorps recombinants). 8. Tolérance immunitaire centrale et périphérique ; auto-immunité. 9. Immunité anti-tumorale. 10. Greffes et rejets de greffes. 11. Mécanismes du contrôle de l'activation des lymphocytes - Les hypersensibilités.
Objectifs	a. Donner une vision intégrée et dynamique de l'immunité innée et adaptative. b. Renforcer l'interface entre l'immunologie fondamentale et clinique. c. Mieux appréhender les interactions hôte-microorganismes/pathogènes. d. Décrire les nouveaux vaccins, les thérapies cellulaires et géniques, l'ingénierie moléculaire des anticorps et les perspectives de leur utilisation. Compétences visées par l'UE : - Une connaissance approfondie de l'immunologie fondamentale et clinique - Nouvelles approches d'immunothérapies - Pratique de techniques immunologiques
Volumes horaires	CM : 16,5 h TD : 6 h TP : 10,5 h

HAV519V – Métabolisme cellulaire intégré

Description	Cette UE permet aux étudiant(e)s d'approfondir leurs connaissances du métabolisme. Cette UE permet d'appréhender une vision globale du métabolisme humain. Elle insistera sur les liens entre les différentes voies métaboliques. D'autre part elle montrera comme les différents tissus communiquent pour maintenir une homéostasie énergétique globale. Des dérégulations de ce métabolisme à l'origine de certaines pathologies seront présentées.
Objectifs	• Connaissances approfondies du métabolisme intégré et de ses différents niveaux de contrôle dans la cellule. • Intégration des systèmes de régulation du métabolisme au niveau de l'organisme (exemple de la glycémie). • Métabolisme des composés azotés (Cycle biologique de l'azote, anabolisme des acides aminés, anabolisme des nucléotides) • Voies de synthèse des lipides (Glycérophospholipides, sphingolipides, cholestérol) • Comprendre les liens étroits entre métabolisme lipidique et glucidique. • Connaître les différents rôles au niveau cellulaire et physiologique de molécules dérivés du métabolisme lipidique incluant par exemple les composés stéroïdiens et les seconds messagers lipidiques • Comprendre les liens entre métabolisme, la signalisation et le trafic vésiculaire/membranaire (autophagie, insulín signaling, voies mTOR) • Pathologies métaboliques (maladies lysosomiales, mitochondriales, cancer, diabète...) • Comprendre les types de métabolismes rencontrés dans divers types de cellules (cellules cancéreuses, neurones, cellules hépatiques,...) en liaison avec leur environnement, leurs fonctions, et leurs besoins énergétiques (et leur anomalies éventuelles). • Initiation au métabolisme des radicaux libres et des dangers qu'ils représentent pour les cellules. Mise en évidence des mécanismes de protection vis-à-vis des radicaux libres • Contrôle de l'apport alimentaire et métabolisme
Volumes horaires	CM : 28,5 h TD : 13,5 h

HAV520V – Microbiologie 3

Description	Cette UE vise à approfondir les connaissances en microbiologie pour les étudiants qui souhaitent poursuivre leurs études dans cette discipline. Elle abordera la génétique moléculaire appliquée aux procaryotes (éléments génétiques mobiles et résistance, CRISPR, système à 2 composants, quorum sensing, transferts horizontaux...) et les spécificités du métabolisme bactérien. Des bactéries à morphologie particulière seront présentées. En virologie, la physiopathologie des infections virales, ainsi que la prévention et le contrôle des maladies virales seront présentés. Les mécanismes d'échappement au système immunitaire seront détaillés. Les mécanismes d'évolution des virus seront décrits et mis en relation avec l'émergence virale. Le mode de vie parasitaire de certains microorganismes eucaryotes sera illustré par la description de leur développement intracellulaire obligatoire et les modifications de la cellule hôte induites par ces parasites. L'UE abordera enfin la notion de microbiote et exposera les dernières données sur la nature du microbiote humain et son rôle sur la santé.
Objectifs	- Connaître les mécanismes moléculaires des transferts génétiques chez les bactéries - Connaître les systèmes de régulation bactériens, systèmes à 2 composants, et les éléments mobiles - Connaître les spécificités du métabolisme bactérien - Connaître les notions d'immunité chez les bactéries - Comprendre le mode de vie parasitaire de certains microorganismes eucaryotes - Comprendre les mécanismes de la physiopathologie virale et des moyens de contrôle des maladies virales - Connaître les mécanismes principaux d'évolution des virus et avoir des notions d'émergence virale. - Connaître la notion de microbiote et de son rôle.
Volumes horaires	CM : 27 h TD : 15 h

HAV526V – Pédagogie et didactique des biotechnologies

Description	Cette UE didactique a pour but de préparer les étudiants à l'enseignement des biotechnologies dans les sections technologiques des lycées. En outre, elle est consacrée à la préparation aux deux épreuves d'admissibilité du concours. Cette UE permet d'aborder différentes notions biotechnologiques : - Prévention du risque biologique (PRB) - Bactériologie systématique - Techniques de base et de culture en microbiologie - Techniques d'orientation et d'identification bactérienne en macrogalerie - Galeries miniaturisées. Sérotypage. Sensibilité aux antibiotiques - Techniques de quantification des microorganismes - Techniques d'identification des champignons - Méthodes rapides utilisées pour la recherche et l'identification des bactéries - Métrologie et qualité au laboratoire - Techniques de base de biochimie - Techniques d'électrophorèse - Techniques de chromatographie - Techniques de dosage par méthodes optiques - Techniques gravimétriques, volumétriques, électrochimiques - Génie enzymatique - Opérations unitaires du génie industriel - Techniques de culture cellulaire animale - Techniques immunologiques
Objectifs	L'objectif est de maîtriser les savoirs en biochimie, microbiologie et biologie humaine afin de conduire : - une rédaction structurée de la première épreuve d'admissibilité du concours du CAPET, - une analyse critique de documents biotechnologiques de la seconde épreuve d'admissibilité du concours du CAPET.
Volumes horaires	CM : 16,5 h TD : 25,5 h

UE de préparation à l'épreuve écrite 1 du CAPET BGB

Objectifs	- S'approprier les attendus et exigences spécifiques à l'épreuve écrite de synthèse du CAPET BGB. - Apprendre à construire une réponse argumentée, structurée et rigoureuse en mobilisant des connaissances actualisées. - S'exercer à structurer une réponse écrite construite et contextualisée dans le cadre de l'épreuve du concours. - Développer une culture transversale liée aux enjeux de santé, d'environnement, économiques, éthiques et sociétaux.
Démarche pédagogique	- Méthodologie : séances dédiées à l'élaboration de plans et à la rédaction structurée. - Études de cas : travail sur des sujets scientifiques et technologiques en lien avec des problématiques actuelles. - Simulations : entraînements à l'épreuve écrite dans des conditions proches du concours. - Feedback individualisé : analyse des copies, commentaires et pistes d'amélioration.
Principaux contenus de formation	1. Connaissances scientifiques et technologiques - Biochimie : biochimie structurale, enzymologie, métabolisme. - Microbiologie : microbiologie générale, microbiologie et santé, écologie microbienne - Biologie humaine : grandes fonctions de l'organisme, régulations nerveuse et hormonale, immunité - Biologie cellulaire et moléculaire et génie génétique 2. Méthodologie de l'épreuve de synthèse - Lecture active et prise de notes efficaces. - Sélection et hiérarchisation des informations pertinentes. - Construction du plan et articulation logique des idées. - Rédaction structurée (introduction, développement, conclusion). - Utilisation du vocabulaire scientifique précis et pertinent. 3. Analyse de sujets types et entraînements - Étude d'Annales de l'épreuve de synthèse. - Simulation d'épreuves en temps limité. - Analyse collective des productions et retours individualisés.
Volumes horaires	TD : 30 h

UE de préparation à l'épreuve écrite 2 du CAPET BGB

Objectifs	- S'approprier les attendus et exigences spécifiques à l'épreuve écrite d'analyse documentaire du CAPET BGB. - Développer les compétences nécessaires pour analyser un dossier scientifique et technologique complexe. - Savoir identifier les enjeux, problématiques, notions clés et éléments transversaux dans un corpus documentaire. - Mobiliser ses connaissances scientifiques pour construire une analyse pertinente, critique et contextualisée. - Acquérir une méthodologie de rédaction claire, rigoureuse et structurée. - Développer une culture transversale liée aux enjeux de santé, d'environnement, économiques, éthiques et sociétaux.
Démarche pédagogique	- Apports méthodologiques ciblés : démarche d'analyse, questionnement scientifique, identification de problématiques. - Études de dossiers issus de l'épreuve : analyse d'annales corrigées, comparaison de productions. - Travaux dirigés : analyse guidée, production de plans, rédaction de parties de synthèse. - Entraînements progressifs : simulations partielles puis complètes d'épreuve dans des conditions proches du concours. - Feedback individualisé : corrections détaillées, retour sur la qualité des raisonnements, structuration des productions, maîtrise du vocabulaire.
Principaux contenus de formation	1. Méthodologie de l'analyse de dossier - Compréhension des attendus de l'épreuve. - Stratégies de lecture et de repérage dans un dossier complexe. - Élaboration d'une problématique ou d'un fil conducteur scientifique. - Sélection et hiérarchisation de l'information. - Construction d'un plan argumenté. - Rédaction scientifique et critique (style, clarté, concision, structuration). 2. Entraînements sur corpus documentaire - Étude de documents scientifiques : articles de recherche, revues spécialisées, textes réglementaires, données expérimentales. - Réinvestissement des connaissances dans le domaine des biotechnologies : biochimie, microbiologie, biologie humaine, biologie cellulaire et moléculaire.
Volumes horaires	TD : 30 h

Programme des UE du semestre 6 de Licence 3

Mention : Sciences de la Vie

Parcours : Biotechnologie Métiers de l'Enseignement

HAV622V – Génétique et épigénétique

Description	A partir d'un même génome, les différentes cellules constituant un organisme multicellulaire vont acquérir des devenir cellulaires divers afin d'acquérir des fonctions cellulaires distinctes. Outre le génome, des régulations épigénétiques régissant le contrôle de l'expression du génome vont être cruciales dans l'établissement des phénotypes. L'objectif de ce cours est de transmettre les concepts et les méthodologies permettant l'étude de la transmission de l'information héréditaire via des mécanismes dits épigénétiques.
Objectifs	-Savoirs : - Composition du génome, - Principes de régulation génique eucaryote, - Réseaux de gènes, - Effets chromatinien, modifications épigénétique, épigénome, - Dynamique chromosomique dans les noyaux, architecture 3D du génome. -Savoir-faire : - Avoir acquis de toutes les méthodologies en épigénétique, - Savoir interpréter les profils d'expression génétique, - Interpréter des données à l'échelle du génome, de l'épigénome et d'analyse transcriptomique. -Savoir être : - Transdisciplinaire ; - Autonome dans la conception d'un projet en génétique.
Volumes horaires	CM : 18 h TD : 15 h

HAV623V – Infection et immunité

Description	<u>Bactériologie :</u> Au travers divers exemples les étudiants pourront mieux appréhender la notion de pouvoir pathogène en relation avec la virulence des bactéries. Les moyens et les mécanismes utilisés pour manipuler les cellules de l'organisme au niveau des muqueuses afin de pénétrer dans le milieu intérieur, c'est-à-dire le pouvoir invasif, seront abordés ainsi que la perception des signaux environnementaux et l'intégration de ces signaux afin de coordonner la réponse des procaryotes de manière à ce qu'ils adoptent un comportement de groupe. La description de quelques exemples de toxines et modulines en relation avec la colonisation et/ou l'invasion permettra de mieux comprendre les différences de stratégies entre les pathogènes procaryotes. Enfin on abordera la notion de microbiote et son influence sur le fonctionnement de l'organisme ainsi que son implication sur le développement de certaines pathologies. <u>Immunologie :</u> La partie Immunologie aborde les grandes lignes du fonctionnement du système immunitaire au cours de l'infection. Ainsi de la mise en place et du déroulement de la réaction inflammatoire lors de la reconnaissance des signaux du non soi par l'immunité naturelle (PRR-PAMP) jusqu'aux mécanismes d'activation des cellules et les réponses cellulaires engendrées on pourra apprécier la diversité des possibilités offertes par les différents acteurs de l'immunité. De plus la séquence d'événements conduisant à l'orientation de la réponse immune et de l'acquisition d'une protection durable lors de la phase adaptative permettra de mieux comprendre la stratégie vaccinale. Enfin l'immunité de la muqueuse intestinale sera abordée dans le contexte de la relation entre l'hôte et le microbiote
Objectifs	- Connaître des facteurs et mécanismes du pouvoir pathogène des bactéries ainsi que des mécanismes d'échappement et des contrôles de l'infection - Faire le lien entre l'activité du Système Immunitaire et la lutte contre les pathogènes - Maîtriser la démarche scientifique: hypothèse, expérimentations, observation, interprétation, conclusion - Savoir lire un article scientifique de Biologie en anglais - Savoir critiquer des expérimentations, des résultats scientifiques
Volumes horaires	CM : 16,5 h TD : 9 h

HAV624V – Ingénierie moléculaire

Description	Dans le cadre de cette UE les étudiants apprendront les principes expérimentaux basés sur la manipulation des acides nucléiques. Les CM seront articulés autour de deux axes majeurs : - Mise en place d'outils moléculaires (clonage, analyse des acides nucléiques, vectorologie) - Leurs applications (expression de protéines recombinantes, banque génomique, transgénèse, système CRISPR/CAS9 etc...) et réflexion sur la notion d'éthique en biologie. Les TD se composeront de : - Analyses d'articles présentant des problématiques à résoudre avec les acquis du cours. Les thématiques choisies feront, autant que possible, référence aux UE parallèles de la L3. Ses articles seront présentés par les étudiants sous forme d'exposés oraux par groupes de 3 à 4 étudiants à l'ensemble de la classe. - Séances réservées à l'utilisation d'outils basiques de bioinformatique en salle informatique.
Objectifs	Savoirs : - Techniques de biotechnologie - Notions d'éthique en biologie Savoir-faire : - Effectuer une présentation avec support - Avoir un esprit critique Savoir être : - Travailler en équipe - Avoir l'esprit de synthèse - Respecter un temps imparti pour un rendu oral - Savoir présenter devant un public
Volumes horaires	CM : 12 h TD : 10 h

HAV634V – Outils moléculaires dédiés à la détection

Description	L'enseignement a pour objectif de faire une revue des techniques moléculaires de l'identification permettant d'insister sur les biomarqueurs, les avancées sur les dernières générations de biomarqueurs et membranes sélectives ainsi que sur les nouvelles instrumentations. Techniques de diagnostic moléculaire / approches massives. Biosynthèse des récepteurs aux Ag des lymphocytes B et lymphocytes T Réactions antigène-anticorps Techniques immunologiques Principe du FACS Protéomique , 2D, LC-MS, MS-MS. Dégradome...
Objectifs	Connaissance et compréhension de : - Techniques de détection et de diagnostics actuelles et d'avenir - Transcriptomique / puce ADN - Q-PCR - Immunotechnologie - Protéomique - LC-MS, MS-MS
Volumes horaires	CM : 16 h TD : 6 h TP : 16 h

HAV644V – Stage d'observation en lycée technologique

Description	Stage d'observation en lycée en STL-Biotechnologies et/ou STS de biologie appliquée sous la responsabilité d'un enseignant tuteur pédagogique de Biochimie Génie Biologique. Cette UE qui fait suite à l'UE de <i>Pédagogie et didactique des biotechnologies</i> permet d'avoir un premier contact avec les réalités du métier d'enseignant. Cette UE permet d'aborder des notions au cours du stage qui seront développées aux étudiants de Master MEEF (Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation) Biotechnologies préparant le CAPET Biotechnologies option Biochimie Génie Biologique. Cette UE couplée à celle du semestre 5 permet aussi d'aider l'étudiant à son orientation professionnelle. Les éléments recueillis dans le cadre du stage et leurs traitements donnent lieu à un rapport écrit et soutenu oralement à la fin du semestre.
Objectifs	- Connaître le fonctionnement d'un lycée. - Participer à la conception au sein d'une équipe de professeurs de biotechnologies de séquences pédagogiques et éducatives. - Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation (cours, TD, TP) au cours de prises en main de la classe en prenant en compte la diversité des élèves. - Agir en éducateur responsable et selon des principes éthiques. - Maîtriser la langue française à des fins de communication et dans le cadre de son enseignement ; utiliser le vocabulaire technologique et professionnel approprié en tenant compte du niveau des élèves. - Intégrer les éléments de la culture numérique nécessaires à l'exercice du métier d'enseignant.
Volumes horaires	Stage massé d'une semaine

HAV647V – Travaux pratiques de biologie moléculaire

Description	L'UE de TP de biologie moléculaire vise à rendre autonomes les étudiants face à un protocole de biologie moléculaire et à les initier à la recherche pilotée par hypothèses. Les étudiants auront 6 jours pour répondre à une problématique biologique qui leur sera proposée. Ils pourront ainsi mettre en pratique, en conditions de laboratoire, une partie des techniques abordées dans leurs enseignements théoriques pour mieux les appréhender. Informations additionnelles : - Un escape game pédagogique sera réalisé en fin de TP. Les résultats de cette épreuve pourront être pris en compte dans la notation globale. - Cette UE s'appuie sur les connaissances théoriques acquises en parallèle dans l'UE « ingénierie moléculaire » (HAV624V)
Objectifs	Savoirs : - Comprendre différentes étapes des techniques courantes de biologie moléculaire Savoir-faire : - Réaliser les techniques courantes de biologie moléculaire avec protocoles - Analyser et interpréter des résultats d'expériences - Respecter les règles d'hygiène et sécurité - Rédiger un compte-rendu sous forme d'article scientifique Savoir être : - Savoir travailler en équipe - Etre autonome face à un protocole de biologie moléculaire - Savoir gérer son temps en toute autonomie
Volumes horaires	TP : 50 h

HAV648V – Virologie

Description	L'UE a pour objectif l'acquisition de connaissances de virologie fondamentale et appliquée, en privilégiant une vision intégrative de la discipline. Elle présentera les spécificités des interactions hôte-virus et la physiopathologie d'infections virales chez différents types d'hôtes (vertébrés/insectes/plantes). Elle abordera des aspects d'écologie virale, d'émergence et de risques associés pour la santé humaine et animale. Enfin, l'UE présentera les méthodes d'études utilisées en recherche, les outils de détection et de diagnostic virologiques, et les applications des virus en biotechnologies. L'UE sera dispensée sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés (analyses d'articles scientifiques d'actualité et présentations orales) et de travaux pratiques illustrant les enseignements magistraux et dirigés (amplification et purification de virus et quantification à l'aide de techniques de référence).
Objectifs	Savoirs : - Avoir une vision intégrée du fonctionnement des virus à différentes échelles (à l'échelle de la cellule, de l'organisme et des populations d'hôtes et de réservoirs) et de leur impact sur la santé humaine et animale, mais aussi sur l'environnement. - Avoir des notions sur l'impact de l'environnement sur la transmission et la propagation des virus. - Maîtriser les principes des techniques de référence utilisées en virologie (amplification, purification et quantification de virus, détection et dépistage) dans les domaines de la santé, de l'agronomie et de l'environnement).
Volumes horaires	CM : 12 h TD : 6 h TP : 15 h

UE de préparation à l'épreuve orale 1 du CAPET BGB

Objectifs	- Développer une maîtrise opérationnelle des techniques expérimentales en biochimie, microbiologie, biologie humaine, biologie cellulaire et moléculaire. - Apprendre à analyser, interpréter et valoriser des résultats expérimentaux. - Savoir expliciter une démarche scientifique et technologique de façon claire, logique et didactique. - Acquérir les compétences de communication nécessaires pour un exposé structuré et un échange oral argumenté avec un jury.
Démarche pédagogique	- Travaux pratiques encadrés : mise en œuvre de protocoles expérimentaux en conditions proches du concours. - Débriefing technique : analyse critique des manipulations, sources d'erreurs et améliorations possibles. - Construction de l'exposé : méthodologie de structuration et rédaction de supports d'oral. - Simulations d'oral : exposés filmés et présentés devant le groupe, suivis de retours détaillés et de conseils personnalisés. - Apports ciblés : rappels scientifiques, points de vigilance sur la sécurité, la traçabilité, la qualité.
Principaux contenus de formation	1. Compétences pratiques - Réalisation de protocoles expérimentaux : extraction, dosages par méthodes optique, volumétrique et électrochimique, séparation par électrophorèse et chromatographie, PCR, culture microbienne, identification microbienne, quantification bactérienne, techniques immunologiques, etc. - Maîtrise des outils : spectrophotomètre, électrophorèse, thermocycleur etc. - Application des règles d'hygiène, de sécurité et de traçabilité. - Gestion du temps et organisation de la paillasse. 2. Démarche scientifique et analyse critique - Interprétation des résultats expérimentaux. - Rédaction de comptes rendus structurés et argumentés. 3. Communication scientifique et orale - Élaboration de l'exposé (20 min) : structure, support visuel, mise en valeur des résultats, clarté du propos. - Préparation à l'échange avec le jury (40 min) : argumentation, justification des choix techniques et méthodologiques, capacité d'adaptation. - Entraînement à la prise de parole et gestion du stress.
Volumes horaires	TD : 9 h TP : 21 h