université PARIS DIDEROT PARIS 7 | USPC Université Sorbonne Paris Cité

UFR SCIENCES DU VIVANT

LICENCE SCIENCES, TECHNOLOGIE, SANTE

Mention : Sciences du vivant

Parcours : Biochimie, Biologie intégrative et Physiologie (B2IP)

Année 2019/2020

Licence Sciences Technologies, Santé

Mention Sciences du vivant

Parcours Biochimie, Biologie intégrative et Physiologie

Le parcours Biochimie, Biologie Intégrative et Physiologie (B2IP) propose un enseignement généraliste au semestre 5 (S5) afin de consolider les notions fondamentales sur la structure des macromolécules, leurs interactions, leur réactivité, leur pouvoir catalytique, leurs fonctions, leur réseau d'interférence, l'identification de leurs cibles et leur biosynthèse dans les organismes vivants, ainsi que les relations structure-fonction à l'échelle moléculaire, mais également à l'échelle cellulaire (les régulations de l'homéostasie cellulaire, la différenciation cellulaire, la signalisation cellulaire) et de l'organisme entier (les grandes fonctions physiologiques dans le monde animal et végétal). Les étudiants reçoivent en outre une solide formation de base en biologie moléculaire et génétique, indispensable à tout biologiste. Ces bases théoriques sont associées à un apprentissage expérimental conséquent, de haut niveau.

Le semestre 6 (S6) réside, par son choix de filière, dans un très large choix d'UEs de spécialisation et d'ouverture. Ce parcours a pour but d'offrir à l'étudiant, en accord avec les enseignants responsables, la construction d'un parcours personnel original, selon ses centres d'intérêt et son projet professionnel, en vue d'une poursuite d'études en première année de master (M1) ou en école d'ingénieurs. L'étudiant a la possibilité d'effectuer un stage de recherche d'une durée de deux mois minimum pour valider son parcours. Ces stages d'initiation à la recherche, réalisés à partir de mi-mai, sont conseillés aux étudiants se destinant particulièrement à un master.

Débouchés

Le très large choix d'UEs de spécialisation permet à l'étudiant de présenter sa candidature aux nombreux masters de notre UFR des « Sciences du Vivant » : master biologie informatique (BI), master Biologie moléculaire et cellulaire (BMC), master Biologie Intégrative et Physiologie (BIP), master Génétique, master Aire, master Neurosciences, master Toxicologie et Ecotoxicologie, mais également à des masters d'autres Universités, dans les domaines les plus variés de la Biologie.

Contacts

Pour l'enseignement

Frédérique DESHAYES frederique.deshayes@ijm.fr

Cécile TOURREL-CUZIN cecile.tourrel-cuzin@univ-paris-diderot.fr

Mathias BRAULT mathias.brault@univ-paris-diderot.fr

Julien DAIROU julien.dairou@univ-paris-diderot.fr

Pour l'organisation et la scolarité

Nom : **Virginie BRUERE**

Adresse : Université Paris-Diderot (Paris 7)
Bâtiment Lamarck - case 7044-Bureau RH38
35 rue Hélène Brion - 75251 PARIS Cedex 05

Heures d'ouverture : du lundi au vendredi de 8h30 à 12h30 et de 13h00 à 16h00
Le mercredi uniquement le matin de 8h30 à 12h00

☎ 01 57 27 82 33 virginie.bruere@univ-paris-diderot.fr

Organisation du parcours
Biochimie Biologie Intégrative et Physiologie

L3 – S5

	crédits
Biologie Moléculaire Fondamentale	**5**
Génétique des Eucaryotes et des Procaryotes	**4**
Biologie Cellulaire Fondamentale	**3**
Biochimie et interactions des macromolécules	**3**
Enzymologie	**3**
Grandes fonctions physiologiques animales et végétales	**3**
Travaux Pratiques Biologie Cellulaire *(1 UE au choix)*	**3**
Biologie cellulaire végétales	3
Biologie cellulaire animales	3
Etiquetage en biologie cellulaire : du clonage à la microscopie	3
Travaux Pratiques Biologie Moléculaire *(2 UE au choix)*	**3**
Structure	1.5
Biologie moléculaire chez les procaryotes	1.5
Métabolisme	1.5
Enzymologie	1.5
UE Ouverture *(1 UE au choix)*	**3**
Grandes fonctions et Système nerveux central	3
Signalisation cellulaire	3
Physiologie Métabolique	3
Nutrition et Métabolisme chez les plantes	3
Chimie bio-organique	3
Grands problèmes environnementaux	3

L3 – S6

	crédits
Anglais	**3**
Biostatistiques	**3**
Les Omiques	**3**
UE optionnelle *(2 UE au choix)*	**6**
Métabolisme/Bioénergétique	3
Bioinformatique	3
Biologie du développement : outils et concepts	3
Biologie du développement : différenciation cellulaire	3
Spécialisation *(1 parcours au choix)*	**9**
Parcours Biologie Intégrative et physiologie	
Parcours Biomolécules	
Parcours Immunologie, Microbiologie, Virologie	
Parcours Biotechnologie et Economie	
UE Ouverture *(1 UE ou 2 UE au choix)*	**6**
Génétique approfondie	3
Génétique des organismes modèles	3
Neurosciences expérimentales	3
Cerveau : fonctions et dysfonctions	3
Nutrition : dangers et bénéfices des nouvelles tendances alimentaires	3
Reproduction et Faune sauvage	3
Réponse des plantes à l'Environnement	3
Interactions plantes microorganismes	3
L'électrophysiologie au service de la pharmacologie, de la toxicologie et des neurosciences	3
Nanobiotechnologies	3
Récepteurs hormonaux	3
Patho-physiologie moléculaire	3
Différenciation cellulaire et fonctionnelle	3
Biologie moléculaire expérimentale	3
Démarche expérimentale- Bioéthique	3
Stage en laboratoire	3
Stage de recherche à l'Internationale	6
Préprofessionnalisation	3
Engagement étudiant	3

Les UEs du 1er semestre

UE 1 : Biologie moléculaire fondamentale

Resp. Délara Saberan/Marc Nadal
Cet enseignement permettra d'acquérir la connaissance des mécanismes universels qui dirigent la transmission, la maintenance et l'expression des génomes, de connaître les outils techniques qui en découlent.
Contenu de l'UE :
- Génie génétique/outils transgénèse/recombinaison
- Structure des acides nucléides et organisation des génomes
- Structure de la chromatine
- Réplication, recombinaison et réparation de l'ADN
- Transcription (initiation, synthèse et maturation des ARN)
- Etudes des protéines et de leurs interactions
- Régulation de la transcription et de la traduction
- Etude d'un modèle de régulation intégrée

UE 2 : Génétique des eucaryotes et des procaryotes

Resp : Philippe Silar
Cet enseignement permettra de savoir interpréter des résultats de croisements génétiques chez les procaryotes et les eucaryotes (y compris chez l'homme). De savoir travailler en groupe et d'apprendre à s'exprimer clairement à l'oral et à l'écrit
Contenu de l'UE :
- Génétique mendélienne
- Génétique humaine
- Génétique bactérienne

UE 3 : Biologie cellulaire fondamentale

Resp : Frédérique Deshayes
Cet enseignement permettra d'être capable d'analyser des figures et des résultats scientifiques. De pouvoir émettre des hypothèses, de savoir proposer des techniques adaptées pour résoudre un problème biologique.
Contenu de l'UE :
- Renforcement des connaissances de biologie cellulaire dans les domaines de l'imagerie cellulaire, du cycle et de la mort cellulaire, de l'adhérence et de la migration cellulaire
- Travailler sur le raisonnement scientifique et la résolution d'exercice
- Analyser un article scientifique

UE 4 : Biochimie et interactions des macromolécules

Resp : Nathalie Demont-Caulet
Cet enseignement permettra d'acquérir les connaissances de base de la structure des macromolécules et des techniques d'analyse associées et nécessaires pour la poursuite d'études en master (en particulier BMC)
Contenu de l'UE :
- Thermochimie
- Techniques d'études des macromolécules
- Structure et réactivité des protéines, acides nucléiques, glucides, lipides et membranes biologiques

UE 5 : Enzymologie

Resp : Jean-Marie Dupret
Bases fondamentales de l'Enzymologie - Principes de la cinétique michaëlienne à un substrat Analyse et signification des paramètres cinétiques - Mécanismes de la catalyse enzymatique - Régulation de l'activité des enzymes - Protéases - Inhibiteurs d'enzymes et rôle thérapeutique - Identification des résidus essentiels à l'activité enzymatique par marquage chimique et mutagenèse dirigée.

UE 6 : Grandes fonctions physiologiques animales et végétales

Resp : Anne Wijkhuisen/Cécile Tourrel-Cuzin
Aborder un enseignement multi-organismes (Animaux et Plantes) allant des aspects moléculaires à la physiologie des grandes fonctions
Décrire les exigences vitales de divers système animaux et de végétaux à travers les fonctions digestives, respiratoires et excrétoires.
Acquérir un panorama des grandes fonctions animales et végétales et une vision intégrée du fonctionnement des organismes indispensable pour les étudiants désirant s'orienter vers un Master BIP où ces domaines physiologiques seront approfondis.

UE 7 : Travaux pratiques Biologie cellulaire
(1 TP au choix)

Resp. Sandrine Middendorp
TP 1 : Biologie cellulaire animale : Etudes de l'effet des conditions de culture in vitro sur la physiologie cellulaire : influence de la densité et du support matriciel sur le cycle cellulaire et l'expression de gènes du cytosquelette.
TP 2 : Etiquetage des protéines : construction de plasmides codant pour des protéines auto fluorescentes fusionnées à divers signaux d'adressage sub-cellulaire dans des vecteurs d'expression eucaryote. Transfection des recombinants dans une lignée cellulaire et analyse de la compartimentation des protéines recombinantes par microscopie de fluorescence.
TP 3 : Biologie cellulaire végétale : Etude la voie de signalisation des cytokinines par transfection de protoplastes d'Arabidopsis thaliana avec des vecteurs codant des mutants dominants ou des surexpresseurs de différents acteurs potentiellement impliqués.

UE 8 : Travaux pratiques Biologie Moléculaire
(2 TP au choix)

Resp. V.Arluison

TP1 : Biochimie structurale
TP2 : Enzymologie
TP 3 : Métabolisme
TP 4 : Biologie Moléculaire

UE 9 : UE ouverture

(1 enseignement au choix)

- **Grandes fonctions et Système Nerveux Central (SNC)**

Resp. Céline Cruciani Guglielmacci

Anatomie du système nerveux : le SN somatique et le SN autonome- Contrôle des grandes fonctions physiologiques par le SNC (interaction pancréas/cerveau, intestins/cerveau,…)- intéractions SN et sécrétions hormonales : axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien

- **Signalisation cellulaire**

Resp. Violaine Simon

Généralités sur les modes de communication intercellulaire et les différents types de récepteurs des cellules animales et végétales. Les récepteurs canaux-ioniques. Les récepteurs à 7 hélices transmembranaires couplés aux protéines G et les principales voies de transduction associées. Les récepteurs à activité enzymatique et les différentes voies des MAP kinases. Les récepteurs sans activité enzymatique et les voies Jak-Stats. Les récepteurs cytoplasmiques et nucléaires. Les interactions entre les différentes voies de signalisation. La régulation physiologique et la pathologie des récepteurs et des protéines transductrices.

- **Physiologie métabolique**

Resp. Christophe Magnan

Objectifs : Connaître la régulation des principales voies métaboliques. Aspects physiologiques de la régulation du métabolisme énergétique. Présentation des principales voies métaboliques, en donnant priorité à la régulation des enzymes clés. Intégration des voies métaboliques dans le contexte d'un tissu ou d'un organisme multicellulaire (ex. des mammifères).

- **Nutrition et métabolisme chez les plantes**

Resp. Céline Sorin

Cet enseignement permettra acquérir une vision intégrée des principaux mécanismes liés à la nutrition minérale des plantes et des voies métaboliques associées. Les principaux points abordés s'articuleront autour de :

- Transports de nutriments (eau, ions, sucres) à l'échelle cellulaire et de la plante entière (tissus conducteurs et communications intra- et intercellulaire, transports membranaires)
- Métabolismes de l'azote, du soufre et du phosphore
- Interactions métaboliques.

- **Chimie bio-organique**

Resp. Nawal Serradji

Connaître les principales réactions, et les mécanismes réactionnels associés, permettant la création de liaisons carbone-carbone ou carbone-hétéroatome.

1. MODIFICATIONS du SQUELETTE CARBONÉ : Alkylation, arylation d'un carbonyle ; Alkylation en alpha d'un carbonyle ; Alkylation en beta d'un carbonyle ; Alkylation d'un aromatique ; Réaction de Wittig.Electro-cyclisation (Diels-Alder).
2. AMÉNAGEMENT FONCTIONNEL : Création de liaison C-O ; Création de liaison C-N ; Création de liaison C-X ; Création de liaison C-H ; Créations de liaisons C-S, C-P.
3. SYNTHÈSE ORGANIQUE : Principes de l'analyse rétro-synthétique -Protections de fonctions- Exemples de synthèses multi-étapes

- **Grands problèmes environnementaux**

Resp. Vincent Michoud

Appréhender les perturbations environnementales à travers l'œil du chimiste, en s'appuyant sur les différentes notions de chimie abordées par ailleurs dans le programme. Le but recherché est de mieux comprendre l'origine et le devenir de certains grands problèmes environnementaux actuels (trou dans la couche d'ozone, pollutions des sols,….)

Les UEs du 2ème semestre

UE 1 : Anglais

Resp. Carole Champanhet

Dans le cadre de cet enseignement les étudiants vont :

- apprendre à faire un exposé sur un sujet scientifique ou général
- s'exercer à participer à une discussion à partir d'un exposé
- enrichir leur vocabulaire général et scientifique (autour des thèmes tels que movement and change, frequency, structures and processes, ainsi qu'à partir de la presse anglo-saxonne : Scientific American, Discover, etc),
- approfondir leurs connaissances grammaticales
- s'exercer à la compréhension orale à partir d'exposés scientifiques donnés par des anglophones (audio- vidéo-cassette et radio)
- apprendre à rédiger dans le style scientifique anglais.

Tous les étudiants quel que soit leur niveau suivront la même trame pédagogique, dont l'objectif le plus concrètement visé est de développer les capacités nécessaires pour la participation aux conférences scientifiques en anglais et à un séjour professionnel dans un pays anglophone. La consolidation et le développement des connaissances grammaticales s'effectueront prioritairement dans le cours de niveau moins élevé.

UE2 : Biostatistiques

Resp. Anne Badel

Définir et interpréter l'estimation de paramètres- Identifier et appliquer différents tests d'hypothèses - Reconnaitre et analyser les plans factoriels- Utiliser le langage R - Créer et comprendre des scripts permettant de répondre à une question - Résumer une analyse lors d'une présentation orale - Organiser une analyse critique et la présentation de résultats statistiques

UE 3 : Les omiques

Resp. Bertrand Cosson

Connaissance des méthodes d'acquisition de données génomiques, protéomiques, métabolomiques.
Connaissance des méthodes d'exploration et d'analyse de données homogènes.
Savoir dessiner un plan expérimental simple pour l'analyse de données haut débit. Capacité à explorer et analyser des données homogènes. En étroite relation avec l'UE 2 Biostatistiques appliquées

UE 4 : Optionnelle

(2 UE au choix)

▪ Métabolisme/Bioénergétique

Resp. Annick Mejean

Bases fondamentales de **chimie des molécules du vivant** (atomistique, liaisons covalentes, interactions faibles) - Bases fondamentales de **thermodynamique** (1er et 2è principe de la thermodynamique, mesures de l'énergie) et **bioénergétique** (énergie libre réactionnelle, énergie d'une chaîne de réactions) - Présentation des **Grandes voies du métabolisme énergétique** avec un focus structural et fonctionnel sur quelques enzymes majeures (exemple : complexe pyruvate dehydrogenase**)** et la comparaison des voies métaboliques entre organismes procaryotes et eucaryotes (conservatisme et diversité)- **Biosynthèse et dégradation des acides gras- Métabolisme azoté**

▪ Bioinformatique

Resp. Karine Audouze/Jean-Christophe Gelly

Acquisition des compétences et des connaissances théoriques et pratiques en bio-informatique. Capacité à proposer une stratégie de bio-informatique pour résoudre un problème biologique. Maitriser les concepts de la bio-informatique pour l'analyse, la comparaison de séquences biologiques. Comprendre les bases théoriques et méthodologiques de la comparaison des séquences. Aptitude à interpréter les résultats d'une analyse bio-informatique. Application de la bio-informatique aux omiques (génomique ; transcriptomique, protéomique), à la biologie systémique et intégrative et à la biologie structurale.

▪ Biologie du développement : outils et concepts

Resp. Christine Rampon

Cours :

- Mise en place des axes embryonnaires et de la métamérisation chez les animaux.
- Influence de l'environnement lumineux sur la morphogenèse des plantes.

TD : Méthodologie en Biologie du développement + Photomorphogenèse

TP : Analyse de l'expression des gènes de segmentation de la drosophile + Observation de drosophiles et gènes homéotiques.

▪ Biologie du développement : différenciation cellulaire

Resp. Christine Rampon

Cours :

- Mise en place des axes embryonnaires et organogenèse post-embryonnaire.
- Les crêtes neurales : à l'origine des dérives périphériques du système nerveux des vertébrés.

TD : Analyses d'articles.

UE 5 : Spécialisation
(1 parcours au choix)

➢ **PARCOURS BIP** *(3 ECUES au choix)*

ECUE 1: Physiopathologies des grandes fonctions animales
Resp. Anne Wijkhuisen/Cécile Tourrel-Cuzin

Acquérir des connaissances approfondies en physiologie des grandes fonctions (axe : coeur, poumons, digestion et reins) nécessaires pour les étudiants souhaitant avoir une licence à dominante Biologie/Physiologie. Cet enseignement est un indispensable pour les étudiants désirant s'orienter vers un Master BIP où les domaines physiopathologiques seront abordés.

ECUE 2: Régulations Endocrines
Resp. Céline Cruciani-Guglielmacci

L'objectif est de donner des notions sur le mode de fonctionnement de la signalisation endocrine et d'expliquer à l'aide de quelques exemples comment des corrélations hormonales assurent le contrôle d'un phénomène biologique. Les questions seront abordées à l'échelon moléculaire, cellulaire et intégré.

Contenu :

- Place de la signalisation endocrine dans les systèmes d'intégration de l'organisme (signaux paracrines, endocrines, neurocrines)
- Diversité des signaux et contrôle de la synthèse et libération des hormones
- Le complexe Hypothalamo-Hypophysaire

Exemples illustrant les modalités de la signalisationendocrine : Régulation de la température corporelle, la croissance et l'équilibre hydro-minéral

ECUE 3: Physiologie de la reproduction
Resp. Joëlle Cohen-Tannoudji

L'enseignement est consacré à la physiologie de la reproduction, fonction majeure du vivant. L'accent est mis sur les évènements biologiques majeurs (gamétogenèse, fécondation, gestation…) et leurs régulations chez les mammifères ainsi que sur la maîtrise de la reproduction dans l'espèce humaine

Cours : Glandes endocrines et hormones de la reproduction. Les fonctions testiculaires et ovariennes et leur régulation. Fécondation, gestation et parturition. Assistance médicale à la procréation et contraception.

Travaux Pratiques : Etude *in vivo* de la désensibilisation hormonale de la cellule de Leydig.

Travaux dirigés : Analyse de résultats expérimentaux et documents scientifiques, en lien avec le cours.

ECUE 4: Du Neurone au comportement
Resp. Isabelle Caillé

Acquérir les connaissances de base en neurosciences à l'échelle du neurone ou à un niveau plus intégratif dans différents systèmes

Systèmes sensoriels: olfaction, vision-système moteur- Système limbique et système de récompense –Langage- Mémoire- Sommeil – Conscience -Cerveau féminin/cerveau masculin

ECUE 5: Biologie et Physiologie de l'organisme végétal
Resp. Mathias Brault

Acquérir les connaissances de base sur la régulation du développement et de l'adaptation des plantes par les hormones végétales. Savoir analyser, interpréter et présenter des résultats expérimentaux

ECUE 6: Biotechnologies Végétales

Resp. Véronique Gruber

Cours : Apport des biotechnologies végétales à l'amélioration des plantes et à la sélection classique - Applications agronomiques et industrielles - Du gène au médicament : production de protéines recombinantes dans les plantes (lipase, collagène, planticorps,…) - Production de métabolites secondaires dans les plantes.

TD : Réalisation et présentation d'un poster

TP: Production d'anticorps recombinants dans des feuilles de Nicotiana benthamiana : transformation, détection par western-blot, test d'activité en ELISA, localisation cellulaire visualisée par imagerie.

ECUE 7: Communication et signalisation végétales

Resp. Mathias Brault

Cours - TD: La communication entre plantes, entre organes, entre tissus ou entre cellules au cours du développement des végétaux ou de leur adaptation à leur environnement. Les différentes molécules "signal". La signalisation cellulaire : les différents types de récepteurs.

TP : Les cellules à aleurone : un modèle de signalisation cellulaire.

ECUE 8: Physiologie de la réponse immunitaire

Resp. Frédérique Deshayes

L'objectif est d'acquérir des connaissances solides sur les bases de la réponse immunitaire non spécifique et spécifique, cellulaire et humorale. Les cellules et les organes impliqués seront abordés ainsi que le fonctionnement et la régulation des principaux récepteurs (BCR, TCR) et des anticorps. Les molécules du CMH et leurs différentes fonctions seront également étudiées. Une fois ces bases acquises, le cours traitera des dysfonctionnements majeurs de la réponse immunitaire (déficits immunitaires, maladies auto-immunes) ainsi que des stratégies vaccinales.

Une partie du cours sera consacrée aux grands principes de la réponse immunitaire végétale et aux implications que cela peut avoir au niveau socio-économique.

➢ PARCOURS BIOMOLECULES *(2 ou 3 ECUES au choix)*

ECUE 1: Physico-chimie expérimentale

Resp. Nawal Serradji

Acquisition des notions fondamentales et surtout pratiques des spectroscopies pour l'accès aux informations sur les molécules, leurs propriétés et leurs structures.

Notions fondamentales et applications des spectroscopies :

1 optique (UV, visible), fluorescence, phosphorescence, IR, Raman, Dichroïsme circulaire.

2 de résonance (RMN, RPE).

3 de masse.

ECUE 2: Travaux expérimentaux personnalisés

Resp. Aazdine Lamouri

Ils permettront d'acquérir une formation dans les techniques expérimentales spécialisées de différents domaines de la Chimie. Ce travail pourra être réalisé en binôme ou individuellement et comporte plusieurs points forts : lecture de publications, mise en œuvre expérimentale, interprétation des résultats, rédaction d'un rapport, présentation lors d'une brève soutenance.

ECUE 3: Biomolécules

Resp. Aazdine Lamouri

Acquérir des connaissances qui permettent d'établir des stratégies de synthèses multi-étapes pour des molécules à visée thérapeutique. La chimie au service de la biochimie et la biologie. Intéresser les étudiants à la chimie du vivant et des molécules d'intérêt biologique (sucres, peptides, nucléosides, nucléotides, acides nucléiques, lipides et les Terpènoïdes)

ECUE 4: Enzymes et Pathologies humaines

Resp. Fernando Rodrigues-Lima/ Valérie Serre

Connaitre et comprendre les bases moléculaire et cellulaire des enzymopathies humaines. Analyser et synthétiser à l'oral des données de la littérature scientifique portant sur des pathologies humaines associées à des dérégulations enzymatiques. Travailler et échanger en groupe sur un thème scientifique imposé.

- **PARCOURS IMVI** *(3 ECUES)*

ECUE 1: Immunologie Moléculaire

Resp. Mireille Viguier

Cet enseignement vise à la présentation des mécanismes moléculaires de la reconnaissance immunitaire et des réactions immunitaires associées. Les mécanismes de régulation et de contrôle de la réaction seront abordés, en particulier les mécanismes de maintien de la tolérance et de la mémoire. Enfin des thèmes d'actualités seront abordés avec une synthèse des connaissances et une analyse des données de la littérature.

ECUE 2: Microbiologie

Resp. Olivier Dussurget

Les aspects fondamentaux de la biologie des micro-organismes aux interactions des micro-organismes pathogènes, commensaux ou mutualistes avec leur hôte en passant par leur rôle environnemental. Les TD portent sur les mécanismes sophistiqués mis en place par les micro-organismes pour se développer et interagir avec l'environnement ou leurs hôtes (métabolisme, régulation, pathogénie...)

ECUE 3: Virologie

Resp. Pierre-Emmanuel Ceccaldi

Introduction à la Virologie et Evolution des Virus. Epidémies et Maîtrise du Risque Viral. Arbovirus et Virus émergents. Virus et cancers. Virus et Hépatites. Retrovirus et Vecteurs Viraux.
TD : Evolution des Virus. Stratégies d'Echappement Viral

- **PARCOURS BEE** *(3 ECUES au choix)*

ECUE 1: Biotechnologie des microorganismes

Resp. Hervé Lalucque

Découvrir et maitriser les applications de la microbiologie dans les domaines du diagnostic, des productions industrielles, de la santé.

ECUE2: Biotechnologies des organismes supérieurs

Resp. Vinciane Régnier

Découvrir et maîtriser la transgénèse végétale, les applications de la biologie cellulaire en thérapie cellulaire, la thérapie génique ainsi que l'immunotechnologie

ECUE 3: Biotechnologie expérimentale

Resp. Véronique Joliot/ Vinciane Régnier

Compréhension des bases conceptuelles du déroulement d'un diagnostic moléculaire en génétique médicale. Mise en pratique de techniques de production et purification de protéines recombinantes et analyse de paramètres d'optimisation.
TP sur 7 jours en continu et développement de 2 projets de recherche en parallèle pour mise en condition de stage en laboratoire

ECUE 4: Economie de l'entreprise

Resp. Pierre Girard/Dominique Buffard

Initiation à la conduite de projet. Développer l'autonomie et le travail en binôme dans la réalisation d'un projet, et les capacités rédactionnelles dans le rapport final. L'entreprise, notions de marketing, création d'entreprise, qualité et cycle des produits, développement durable, brevets d'invention, l'innovation industrielle et son financement. Conduite de projet

ECUE 5: Marketing

Resp. Emilie Larcher/Dominique Buffard

Notions générales de marketing, études de marché, la stratégie : analyse stratégique d'un secteur, forces de vente et marketing direct, stratégie produits et prix, stratégie de communication, marketing viral et réseaux sociaux.

ECUE6: Jeu de l'île

Resp. Anne Corcos/ Dominique Buffard

Acquérir les bases de l'Economie par le Jeu. Travailler en groupe, développer les capacités d'analyse et de synthèse. Développement des échanges : troc, monnaie, banque, développement des transports… Développement de l'entreprise : R&D, production, finances : emprunts… Gestion des ressources humaines : recrutement, formation,…

UE 6 : Ouverture

(1 ou 2 UE au choix)

Génétique Approfondie

Resp. Philippe Silar/ Isabelle Becam

Comprendre des mécanismes complexes de transmission d'informations génétiques et épigénétiques principalement chez C. elegans et les champignons, et dans une moindre mesure chez les bactéries et les plantes.

Test de fluctuation, cribles génétique, exceptions au test de complémentation, effets maternels, épistasie, suppression, ségrégations non mendéliennes, épigénétique : TGS et PTGS

Génétique des organismes modèles

Resp. Anne-Laure Todeschini

Cet enseignement décrit les organismes modèles eucaryotes les plus couramment utilisés en laboratoire ainsi que les principaux outils génétiques et moléculaires utilisés spécifiquement dans chacun de ces organismes. L'intérêt d'utiliser de tels modèles, leurs limites et leurs avantages seront également des thèmes abordés lors de cet enseignement. Les modèles suivant seront traités : drosophile, souris, levure, *Arabidopsis thaliana*, cellules en culture.

Neurosciences expérimentales

Resp. Giuseppe Gangarossa

Initiation aux neuroscience expérimentales selon une approche intégrative : plusieurs modèles expérimentaux seront utilisés, notamment la drosophile et la souri. L'accent pédagogique sera mis sur le comportement animal (locomotion, anxiété, mémoire et apprentissage, relation génotype-phénotype, neuropharmacologie, etc) ainsi que sur quelques modifications moléculaires/cellulaires induites.

Sur la base des résultats obtenus les étudiants organiseront des présentations contextualisés lors des travaux dirigés.

Cerveau : fonctions et dysfonctions

Resp. Isabelle Caillé/ Giuseppe Gangarossa

Initiation à quelques pathologies du système nerveux et aux techniques d'investigation utilisées pour les étudier. Mise en application des connaissances de bases en neurosciences acquises dans l'UE *"Du neurone au comportement"* dans le cadre de l'étude des neuropathologies grâce aux techniques de pédagogie inversée.

Nutrition : dangers et bénéfices des nouvelles tendances alimentaires

Resp. Jamileh Movassat/ Cécile Tourrel-Cuzin

Acquérir des notions scientifiques sur la place de l'alimentation dans la santé et le bien être des individus. Développer un regard critique sur les nouvelles tendances alimentaires qui sont mises en avant à coup de publicités, et qui manquent souvent de fondements scientifiques.

Reproduction et Faune sauvage

Resp. Ghislaine Garrel/ Chrystèle Racine

Découvrir des organisations de la fonction de reproduction très différentes de celle de l'espèce humaine.- Impact de notre de mode de vie sur la survie de certaines espèces animales
Sensibilisation et ouverture à la diversité des mécanismes de reproduction dans le règne animal.
Synthétiser, structurer, argumenter et présenter avec clarté des résultats bibliographiques à l'oral.

Réponse des plantes à l'environnement

Resp. Stéphanie Pfleiger/ Wojtech Majeran

L'enseignement de cette s'articulera autour des 3 points suivant :

1. Réponses à des stress biotiques : interactions bénéfiques (symbioses, mycorhizes)
2. Réponses à des stress biotiques : interactions avec des agents pathogènes (nature des agents pathogènes de plantes, mode d'invasion, notion de résistance de la plante, moyens de lutte)
3. Réponses à des stress abiotiques ou contraintes physiques : lumière, température, déficit en eau et en oxygène, polluants, vent. Notion d'acclimatation et d'adaptation.

Interactions plantes- microorganismes

Resp. Stéphanie Pfleiger/ Céline Sorin

L'objectif est d'acquérir des connaissances solides sur les bases de des interactions plantes-mircroorganismes dans le contexte socio-économique actuel de préservation de l'environnement et de sécurité alimentaire.Les principaux types de microorganismes (qu'ils soient pathogènes ou symbiotiques) seront présentés et étudiés.
Les mécanismes de reconnaissance de ces microorganismes seront abordés ainsi que les voies permettant l'établissement d'une défense ou d'une symbiose de la plante vis-à-vis du microorganisme.

L'électrophysiologie au service de la pharmacologie, de la toxicologie et des neurosciences

Resp. Muriel Amar

L'électrophysiologie fait appel à différentes techniques couramment utilisées en Recherche et en diagnostic médical.
Bien que l'électrophysiologie soit associée à l'étude des Neurones et de la Plasticité neuronale au sein du SNC, un grand nombre de laboratoire d'horizons divers : pharmacologie, toxicologie, génétique, endocrinologie, cardiologie, l'utilise pour vérifier la fonctionnalité physiologique de leur travail de recherche.
Les futurs de nos étudiants au sein de différents laboratoires internationaux les conduiront donc à côtoyer l'électrophysiologie de manière occasionnelle ou usuelle.
L'électrophysiologie regroupe un grand nombre de techniques adaptées aux différents objectifs physiologiques désirés ; Quelques soient les techniques les bases sont cependant les mêmes.

Nanobiotechnologie

Resp. Vincent Noel

L'objectif est de présenter les nano-biotechnologies en soulignant l'aspect pluridisciplinaire du domaine. Ce cours propose une vue d'ensemble des applications (capteurs, électronique moléculaire….) utilisant les savoir-faire en biochimie structurale, enzymologie,….et en physico-chimie (contrôle de la synthèse de nanoparticules, assemblage programmé,…). Elle permettra de présenter les nombreuses connexions entre les nanosciences et les sciences du vivant et l'intérêt de combiner ces 2 disciplines pour le développement de dispositifs innovants.

Récepteurs Hormonaux

Resp. Françoise Auchère/ Christophe Magnan

Connaissance des différents types de récepteurs hormonaux, des spécificités du signal hormonal. Notions de pharmacologie adaptées au design de médicaments ciblant des récepturs hormonaux. Pathologies liées au signal hormonal. Régulation du signal hormonal. Savoir analyser des données et articles concernant le traitement de pathologies liées aux hormones

Patho-physiologie moléculaire

Resp. Jean-François Ouimette/ Olivier Kirsh

Comprendre et connaitre les bases moléculaires à la base de la (dé)régulation de l'expression des gènes dans le contexte de pathologies humaines. Comprendre les différents niveaux de régulation de l'expression des gènes.Comprendre les approches expérimentales, classiques et à haut débit, qui ont permis de caractériser les mécanismes moléculaires de régulation de l'expression des gènes et leurs altérations au cours du développement, dans les cancers ou des maladies génétiques

Différenciation cellulaire et fonctionnelle

Resp. David L'Hôte

L'UE est constituée de 7 cours-conférences portant sur : Les cellules souches cancéreuses. La différenciation musculaire. La différenciation sexuelle. La différenciation cellulaire de la peau. La plasticité cellulaire et la régénération. L'épithélium respiratoire. La différenciation des tissus conducteurs de sève chez les végétaux.

Biologie Moléculaire Expérimentale

Resp. Mélanie Franco

A travers des séances de travaux pratiques, la rédaction d'un compte rendu et une présentation orale, cette UE permet d'appréhender d'un point de vue expérimental les mécanismes moléculaires de régulation de l'expression de gènes dans un organisme procaryote
Savoir mettre en œuvre un protocole expérimental -Analyser et interpréter des résultats expérimentaux -Les mettre en forme pour les présenter -Pratiquer des manipulations de bases de microbiologie (en conditions stériles, expérience de mutagénèse, de conjugaison et de transposition)-Savoir appliquer les règles de base d'hygiène et sécurité

Démarche expérimentale- Bioéthique

Resp. Sophie Vriz

Avoir conscience des problèmes d'éthique en expérimentation et en biologie

Stage en laboratoire

Resp. Mathias Brault/ Nathalie Janel/ Julien Dairou

Réalisation et application d'un protocole. Rédaction d'un rapport.

Durée : 1 mois minimum, à partir de début mai.
La possibilité d'effectuer un stage de recherche en laboratoire est conditionnée par les résultats des examens du premier semestre. Le choix du laboratoire est effectué en accord avec les responsables du L3.

Stage de recherche à l'international

Resp. Valérie Serre

Stage de recherche en laboratoire à l'international d'une durée de 2 à 3 mois.
Identifier et approfondir les connaissances acquises les années antérieures. Développer une démarche scientifique théorique et expérimentale.

Préprofessionnalisation PP3

Resp. Frédérique Deshayes, Gilliane Maton

Comment accéder à un métier concrètement ?
La méthodologie employée au cours de ces enseignements consiste d'une part en une discussion constructive autour du projet professionnel et d'autre part à rencontrer un ou plusieurs étudiants dans le/les cursus visés. L'étudiant devra également constituer un dossier de candidature à un emploi désiré ou à l'entrée dans le M1/M2 souhaité avec simulation d'un entretien. Deux séminaires sont prévus sur comment gérer un entretien et comment rédiger un CV et une lettre de motivation.

Engagement Etudiant

Resp. Florent Busi

Vous exercez ou souhaitez le faire :

- une activité au sein d'une association de solidarité à l'intérieur ou à l'extérieur de l'université
- un rôle de responsable dans une organisation à but sportif ou culturel
- un mandat d'élu dans les instances de l'université en ayant suivi la formation qui vous est proposée
- un tutorat d'accompagnement pédagogique, d'accueil des étrangers, de Cap en fac.

Votre engagement est solidaire-citoyen + bénévole + laïque.
Vous validez votre engagement par 3 crédits sans note

Vous devrez alors suivre cette procédure :

- au début du semestre : remplir la CHARTE d'engagement
- à la fin de l'année : présenter un rapport et un bilan suivis d'un entretien

Il est impératif de se procurer le "Guide de l'engagement" sur le site de l'université ou à la scolarité de l'UFR qui contient toutes règles à suivre et informations nécessaires.
Vous pouvez trouver toutes informations sur les associations et la VEE :

- Bureau de la Vie Etudiante RDC bat A des Grands Moulins
- vee@univ-paris-diderot.fr
- florent.busi@univ-paris-diderot.fr

Complément préparation concours

Les étudiants suivant le programme de préparation aux concours B Agro/Véto suivront les UE suivantes :

Semestre 5 et 6

- compléments scientifiques en mathématiques et en physique (Agro)
- Chimie (Véto)

Semestre 6 :

- Préparation à l'oral des concours en cas d'admissibilité (ouverts également aux Alterpaces)

Volumes horaires

1er semestre S5			Volume horaire (h)		
	Codes	Crédits	Cours	TD	TP
UE 1 : Biologie Moléculaire Fondamentale		**5**	26	24	
UE 2 : Génétique des procaryotes et des eucaryotes		**4**	16	22	
UE 3 : Biologie cellulaire fondamentale		**3**	18	8	
UE 4 : Biochimie et interactions des macromolécules		**3**	14	16	
UE 5 : Enzymologie		**3**	16	14	
UE 6 : grandes fonctions physiologiques animales et végétales		**3**	20	10	
UE 7 : TP Biologie Cellulaire (1x3 crédits)		**3**			
Biologie cellulaire végétale					30
Biologie cellulaire animale					30
Etiquetage en biologie cellulaire					30
UE 8 : TP Biologie Moléculaire (2x1.5 crédits)		**3**			
Structure					15
Enzymologie					15
Biologie Moléculaire					15
Métabolisme					15
UE 9 : UE ouverture (1x3 crédits)					
Grandes fonctions et système nerveux central		3	14	14	
Signalisation cellulaire		3	20	10	
Physiologie métabolique		3	16	10	
Nutrition et métabolisme chez les plantes		3	20	8	
Chimie bio-organique		3	14	16	
Grands problèmes environnementaux		3	20		8

Modalités du Contrôle des Connaissances

1er semestre S5	1ère session			2ème session		
	TP	CC	ET	TP	CC	ET
UE 1 : Biologie Moléculaire Fondamentale		**30%**	**70%**			100%
UE 2 : Génétique des procaryotes et des eucaryotes		**30%**	**70%**			100%
UE 3 : Biologie cellulaire fondamentale		**20%**	**80%**			100%
UE 4 : Biochimie et interactions des macromolécules		**40%**	**60%**		40%	60%
UE 5 : Enzymologie		**30%**	**70%**		30%	70%
UE 6 : grandes fonctions physiologiques animales et végétales			**100%**			100%
UE 7 : TP Biologie Cellulaire (1x3 crédits)						
Biologie cellulaire végétale	**100%**			100%		
Biologie cellulaire animale	**100%**			100%		
Etiquetage en biologie cellulaire	**100%**			100%		
UE 8 : TP Biologie Moléculaire (2x1.5 crédits)						
Structure	**100%**			**100%**		
Enzymologie	**100%**			**100%**		
Biologie Moléculaire	**100%**			**100%**		
Métabolisme	**100%**			**100%**		
UE 9 : UE ouverture (1x3 crédits)						
Grandes fonctions et système nerveux central		30%	70%		30%	70%
Signalisation cellulaire		30%	70%		30%	70%
Physiologie métabolique		30%	70%		30%	70%
Nutrition et métabolisme chez les plantes		30%	70%		30%	70%
Chimie bio-organique		30%	70%		30%	70%
Grands problèmes environnementaux		30%	70%		30%	70%

2ème semestre S6				Volume horaire (h)		
		Codes	Crédits	Cours	TD	TP
UE 1 : Anglais			**3**		22	
UE 2 : Biostatistiques 4 : statistiques et omiques			3	11	6	13
UE 3 : Les Omiques			3	16	8	4
UE 4 : UE optionnelle (2x 3 crédits)						
	Métabolisme/Bioénergétique		3	16	14	
	Bioinformatique		3	16	8	4
	Biologie du développement : outils et concept		3	16	4	8
	Biologie du développement : différenciation cellulaire		3	20	4	
UE 5 : Spécialisation			**9**			
Parcours BIP (3x3 crédits)						
	Physiopathologies des grandes fonctions animales		3	12	8	8
	Régulations endocrines		3	16	4	10
	Physiologie de la reproduction		3	14	8	8
	Du neurone au comportement		3	24		
	Biologie et physiologie de l'organisme végétal		3	16	8	
	Biotechnologies végétales		3	14	2	16
	Communication et signalisation végétales		3	14	4	6
	Physiologie de la réponse immunitaire		3	16	8	
Parcours Biomolécules (1x6 crédits+ 1x3 crédits ou 3x3 crédits)						
	Physico-chimie expérimentale		6	22	22	16
	Travaux expérimentaux personnalisés		3			24
	Biomolécules		3	10	20	
	Enzymes et pathologies humaines		3	12	10	
Parcours IMVI (3x3 crédits)						
	Immunologie moléculaire		3	14	10	
	Microbiologie		3	18	8	
	Virologie		3	14	8	
Parcours BEE (3 x3 crédits)						
	Biotechnologie des microorganismes		3	24	5	
	Biotechnologie des organismes supérieurs		3	24	2	
	Biotechnologie expérimentale		3	18		30
	Economie de l'entreprise		3	22	2	
	Marketing		3	16	8	
	Jeu de l'île		3		30	
UE 6 : UE Ouverture (1x6 crédits ou 2 x3 crédits)						
	Génétique approfondie		3	10	14	
	Génétique des organismes modèles		3	30		
	Neurosciences expérimentales		3	6		24
	Cerveau : fonctions et dysfonctions		3	2	20	
	Nutrition : dangers et bénéfices des nouvelles tendances alimentaires		3	14	14	
	Reproduction et faune sauvage		3	10	14	
	Réponses des plantes à l'environnement		3	22	2	4
	Interactions plantes-microorganismes		3	10	2	12
	L'électrophysiologie au service de la pharmacologie, de la toxicologie et des neurosciences		3	4	4	20
	Nanobiotechnologies		3	16	12	
	Récepteurs hormonaux		3	24		
	Patho-physiologie moléculaire		3	18	10	
	Différenciation cellulaire et fonctionnelle		3	24		
	Biologie moléculaire expérimentale		3			32
	Demarche expérimentale-Bioéthique		3	10	10	
	Stage en laboratoire		3		3	
	Stage de recherche à l'internationale		6		3	
	Préprofessionnalisation		3	15		15
	Engagement étudiant		3		0.5	

2ème semestre S6		1ère session			2ème session		
		TP	CC	ET	TP	CC	ET
UE 1 : Anglais			**50%**	**50%**		50%	50%
UE 2 : Biostatistiques 4 : statistiques et omiques			**100%**				100%
UE 3 : Les Omiques			**100%**				100%
UE 4 : UE optionnelle (2x 3 crédits)							
	Métabolisme/Bioénergétique		**40%**	**60%**		40%	60%
	Bioinformatique	**30%**		**70%**			100%
	Biologie du développement : outils et concept	**15%**		**85%**	15%		85%
	Biologie du développement : différenciation cellulaire			**100%**			100%
UE 5 : Spécialisation							
Parcours BIP (3x3 crédits)							
	Physiopathologies des grandes fonctions animales	**25%**	**25%**	**50%**			100%
	Régulations endocrines	**25%**		**75%**	25%		75%
	Physiologie de la reproduction	**25%**		**75%**	25%		75%
	Du neurone au comportement		**30%**	**70%**		30%	70%
	Biologie et physiologie de l'organisme végétal		**30%**	**70%**		30%	70%
	Biotechnologies végétales	**20%**	**30%**	**50%**	**20%**	**30%**	**50%**
	Communication et signalisation végétales	**30%**		**70%**	**30%**		**70%**
	Physiologie de la réponse immunitaire		**20%**	**80%**			100%
Parcours Biomolécules (1x6 crédits+ 1x3 crédits ou 3x3 crédits)							
	Physico-chimie expérimentale	**20%**	**30%**	**50%**	20%		80%
	Travaux expérimentaux personnalisés	**100%**			Pas de session 2		
	Biomolécules		**30%**	**70%**		30%	70%
	Enzymes et pathologies humaines		**30%**	**70%**		30%	70%
Parcours IMVI (3x3 crédits)							
	Immunologie moléculaire		**30%**	**70%**		**30%**	**70%**
	Microbiologie		**30%**	**70%**			100%
	Virologie		**40%**	**60%**		**40%**	**60%**
Parcours BEE (3 x3 crédits)							
	Biotechnologie des microorganismes		**40%**	**60%**			100%
	Biotechnologie des organismes supérieurs		**40%**	**60%**			100%
	Biotechnologie expérimentale	**100%**			Pas de session 2		
	Economie de l'entreprise			**100%**	Pas de session 2		
	Marketing			**100%**			100%
	Jeu de l'île				Pas de session 2		
UE 6 : UE Ouverture (1x6 crédits ou 2 x3 crédits)							
	Génétique approfondie		**30%**	**70%**			100%
	Génétique des organismes modèles			**100%**			100%
	Neurosciences expérimentales	**50%**		**50%**	40%		60%
	Cerveau : fonctions et dysfonctions	**50%**		**50%**	40%		60%
	Nutrition : dangers et bénéfices des nouvelles tendances alimentaires		**30%**	**70%**			100%
	Reproduction et faune sauvage			**100%**	Pas de session 2		
	Réponses des plantes à l'environnement	**20%**	**20%**	**60%**	**20%**	**20%**	**60%**
	Interactions plantes-microorganismes		**30%**	**70%**			100%
	L'électrophysiologie au service de la pharmacologie, de la toxicologie et des neurosciences	**75%**	**10%**	**15%**			100%
	Nanobiotechnologies		**30%**	**70%**			100%
	Récepteurs hormonaux		**30%**	**70%**		30%	70%
	Patho-physiologie moléculaire		**30%**	**70%**			100%
	Différenciation cellulaire et fonctionnelle		**30%**	**70%**			100%
	Biologie moléculaire expérimentale	**100%**			Pas de session 2		
	Démarche expérimentale-Bioéthique		**50%**	**50%**		**50%**	**50%**
	Stage en laboratoire			**100%**	Pas de session 2		
	Stage de recherche à l'internationale			**100%**	Pas de session 2		
	Préprofessionnalisation			**100%**	Pas de session 2		
	Engagement étudiant	**Sans note**			Pas de session 2		

Validation des semestres

Cas 1
Vous avez validé toutes les UE, c'est-à-dire que vous avez une note supérieure ou égale à 10/20 pour chaque UE : vous avez validé votre semestre.

Cas 2
Vous n'avez pas validé toutes les UE, mais la moyenne de l'ensemble des notes d'UE est supérieure ou égale à 10/20 : vous avez validé votre semestre par compensation.

Pour différentes raisons, vous pouvez refuser cette compensation. Dans ce cas, vous devez en informer la scolarité de l'UFR par courrier avant la date du jury de semestre. Celle-ci est affichée à l'UFR en début de session d'examen.

Cas 3
Vous n'avez pas validé toutes les UE et la moyenne de l'ensemble des notes d'UE est inférieure à 10/20: vous êtes ajourné.

Vous devez repasser à la session suivante toutes les UE et tous les ECUE pour lesquels vous avez eu une note inférieure à 10/20.

Compensation et conservation des notes d'UE et d'ECUE

- A l'intérieur d'une UE, les notes d'ECUE se compensent (en tenant compte des coefficients de chaque ECUE), sans qu'il y ait de note éliminatoire.

- Une UE acquise est conservée définitivement.

- Seules les notes d'ECUE des examens de la session 1 égales ou supérieures à 10/20 peuvent être conservées pour la session 2 de la même année.

- Les notes d'ECUE égales ou supérieures à 10/20, acquises pendant une année universitaire, peuvent être conservées pour l'année suivante.

- L'absence injustifiée ou justifiée à une épreuve ou à des travaux pratiques bloque le calcul de la moyenne de l'UE correspondante et de ce fait empêche la validation du semestre. L'absence dûment **justifiée** à une UE ou un ECUE peut être remplacée par un zéro sur demande de l'étudiant afin de permettre le calcul s'il ne souhaite pas repasser en 2ème session.

Modalités de délivrance du diplôme de Licence

Le diplôme de Licence est obtenu si les semestres S1 à S6 sont validés.
Mode de calcul :

- pour les étudiants ayant suivi L1/L2/L3 à Paris-Diderot, la note finale est la moyenne des notes finales des semestres S1 à S6
- pour les autres, le calcul se fait en fonction du nombre de semestres validés à Paris-Diderot.