



UNIVERSITE D'AVIGNON ET DES PAYS DE VAUCLUSE

Programme des Enseignements -
Licence Sciences de la Vie et de la Terre parcours Biologie générale

Responsable de la formation: Fabien MONNET
Secrétariat : Lise MENET

Objectifs de la formation Acquérir des connaissances scientifiques pluridisciplinaires qui intègrent, à différentes échelles (moléculaire, cellulaire, organisme, population) le monde végétal, animal et microbien au travers de la biologie moléculaire, la physiologie, la biotechnologie, la biochimie et l'écologie. Se placer au carrefour de plusieurs domaines d'expertises professionnelles afin de répondre à la demande croissante d'adaptabilité du marché de l'emploi ou intégrer un master au niveau national.

Poursuite d'études La formation du parcours Biologie Générale permet d'intégrer des Masters professionnels et recherches dans différents domaines d'activité comme l'enseignement, la gestion de différents écosystèmes aquatiques ou terrestres, la santé (pharmacologie, oncologie), la biotechnologie et la biochimie. Le Master proposés à l'Université d'Avignon intitulés de la Gestion de la Qualité des Productions Végétales et Science du mouvement humain peuvent être intégré après avoir réalisé le parcours Biologie générale. Les étudiants peuvent aussi postuler plusieurs écoles d'ingénieurs.

Débouchés professionnels Le parcours Biologie Générale couvre plusieurs domaines d'activités qui offrent une large orientation possible à l'issue de la formation. Le niveau de technicien supérieur reconnu par la réussite à ce diplôme à BAC+3 est mis en valeur par la maîtrise de connaissances pluridisciplinaires qui ouvrent un large champ d'activités et qui permet à plusieurs étudiants de trouver un emploi. Le parcours Biologie Générale permet d'intégrer des secteurs d'activités associés à la gestion de l'environnement, les productions agroalimentaires et biotechnologiques ainsi que les domaines de l'enseignement.

Contenu des enseignements

Unités d'enseignement de S5	Volume horaire	Crédits	Coeff.
Physiologie des systèmes de communications	30 h	3	3
Régulation des cycles cellulaires	30 h	3	3
Biochimie métabolique approfondie	30 h	3	3
Biologie moléculaire	60 h	6	6
Physiologie végétale Nutrition et métabolisme	60 h	6	6
<i>2 Unités d'enseignement au choix :</i>			
Ecophysiologie animale	30 h	3	3
Ecophysiologie végétale	30 h	3	3
Hydrobiologie	30 h	3	3
Ecotoxicologie	30 h	3	3
Anglais	30 h	3	3
<i>1 Unité d'enseignement d'ouverture au choix</i>	18 h	3	3

Unités d'enseignement de S6	Volume horaire	Crédits	Coeff.
Unité de découverte professionnelle	30 h	3	3
Physiologie végétale Croissance et développement	60 h	6	6
Micro-organisme et biotechnologie	60 h	6	6
Biologie animale	40 h	3	3
Physiologie animale	40 h	3	3
<i>2 Unités d'enseignement au choix :</i>			
Biotechnologie végétale	30 h	3	3
Ingénierie des protéines	30 h	3	3
Pharmacologie et pathologie des grandes fonctions	30 h	3	3
Anglais	30 h	3	3
<i>1 Unité d'enseignement d'ouverture au choix</i>	18h	3	3

Semestre 5

Physiologie des systèmes de communications

CM : 19h TD : 3h TP : 8h

Notion de Milieu Intérieur chez les organismes multicellulaires et nécessités de la mise en place de systèmes de communications et de signalisations pour que ces organismes puissent fonctionner par rapport à des changements internes et externes. Etude des systèmes nerveux, endocrinien et immunitaire.

TP : Activités nerveuse (nerf de la patte de crabe) et neuromusculaire (anneau d'aorte de rat).

Régulations du cycle cellulaire eucaryote

CM : 18h TD : 4h TP : 8h

Mécanismes impliqués dans le contrôle de la prolifération, de la différenciation et de la mort cellulaire. Les cellules souches animales et végétales (fonctionnement et rôles). Le cycle cellulaire et son contrôle. La différenciation et la mort cellulaire programmée (apoptose). Implications dans le maintien de l'homéostasie cellulaire.

TP : Cytologie des cellules souches, de la phase mitotique, de la cytokinèse et de l'endoreduplication. Différenciation cellulaire et apoptose.

Biochimie métabolique approfondie

CM : 19h30 TD : 7h30

Organisation et régulations des principales voies métaboliques glucidique et lipidique : les principales voies métaboliques seront replacées dans un contexte cellulaire. L'accent sera particulièrement mis sur les interrelations entre ces voies métaboliques et leur régulation. Différents facteurs de régulation seront abordés : la quantité de substrat et/ou de cofacteur, le contrôle allostérique, les modifications covalentes (phosphorylation, acétylation..), le taux d'enzyme, la compartimentation cellulaire et la spécialisation d'organe.

Analyse par des exercices des différents modes de régulation et d'intégration du métabolisme dans la cellule et l'organisme.

Biologie moléculaire

CM : 24h TD : 18h TP : 16h

Le génie génétique et ses applications : production de protéines recombinantes, transgénèse (animale et végétale) et thérapie génique. Introduction aux clonages thérapeutiques et reproductifs.

TP : amplification et clonage d'un gène chez *E.coli*.

Physiologie végétale (Nutrition et métabolisme)

CM : 23h TD : 15h TP : 16h

Alimentation hydrique des végétaux. Notion de potentiel hydrique (en phase liquide et gazeuse, à l'échelle de la cellule et de la plante), absorption de l'eau (localisation et mécanismes). L'eau dans la plante : état hydrique, turgescence et croissance cellulaire, élasticité pariétale, variations de l'hydratation. Le transport de l'eau : modèle tension-cohésion, continuum sol-plante-atmosphère. La transpiration : phénomène d'évaporation, transpiration végétale et fonctionnement stomatique.

Nutrition minérale et azotée : classification et répartition des éléments minéraux essentiels. Rôle des éléments minéraux (macro et microéléments) dans le métabolisme

Photosynthèse : absorption de l'énergie lumineuse et réactions photochimiques, fixation photosynthétique du carbone, métabolisme C3, C4 et CAM.

TP : Mouvement d'eau entre les cellules et le milieu - Détermination des potentiels hydriques et osmotiques. Caractérisation des pigments photosynthétiques - Effets de la sénescence. Mise en évidence de la réaction de Hill. Effet de la lumière sur l'alimentation azotée : activité de la Nitrate Réductase.

Ecophysiologie animale

CM : 18h TD : 12h

Communication chez les animaux (étude des signaux visuels, olfactifs, électriques, magnétiques, tactiles et sonores ainsi que des organes permettant d'émettre ou de recevoir ces messages). Adaptation des animaux aux milieux extrêmes, états de vie ralentie, associations favorables ou défavorables camouflage, mimétisme.

Ecophysiologie végétale

CM : 11h TD : 8h TP : 8h

Adaptations des végétaux aux contraintes abiotiques du milieu : Mécanismes cytohistologiques, morphologiques et physiologiques.

TP : sortie sur le terrain.

Ecotoxicologie

CM : 20h TD-TP : 10h

L'impact des polluants sur les systèmes naturels (protection de l'environnement et de l'être humain) sera abordé par l'étude du mode d'exposition, des cibles biologiques et des niveaux d'effets (relation concentration-réponse, notions d'effets aigus-chroniques, létaux-sublétaux). Des exemples sur les notions de danger et de risque écotoxicologique dans la protection de l'environnement et en assainissement industriel seront donnés.

TP : sortie sur le terrain.

Hydrobiologie

CM : 13h TD : 8h TP : 9h

Caractéristiques physico-chimiques des eaux courantes et dormantes (relations biologie-chimie/physique). Les biocénoses aquatiques (plancton, benthos), leur écologie, leur évolution dans leur environnement

TP : Etude de différents écosystèmes aquatiques (1 sortie de terrain d'une journée). Travail en salle. Détermination de différentes faunes aquatiques et leurs relations avec les facteurs du milieu.

Anglais

CM-TD : 30h

Travail de la compréhension de l'oral et de l'écrit, de la production écrite et orale à partir de l'étude de textes scientifiques et supports audio-visuels en rapport avec les matières enseignées au cours du semestre et les sujets scientifiques d'actualité.

Travail de l'interaction orale en anglais conversationnel et scientifique.

Méthodologie du texte scientifique.

Semestre 6

Unité de découverte professionnelle**30h**

Ce module a pour objectif de permettre aux étudiants d'orienter leur cursus universitaire selon leur choix professionnel. Deux possibilités sont offertes : (1) Réaliser un stage en laboratoire ou en entreprise. Suite à une recherche personnelle, l'étudiant propose à un enseignant référent un sujet de stage associé à un organisme. Ce stage devra être d'une durée de 4 à 6 semaines. (2) Afin de sensibiliser les étudiants à l'approche scientifique et au monde de la recherche, les étudiants choisiront un sujet d'étude à aborder à travers plusieurs disciplines. Le projet développé sous la responsabilité d'un tuteur sera mis en œuvre au cours d'un stage pratique de 5 à 7 jours durant lequel les salles de TP de chaque discipline seront ouvertes en libre service aux étudiants. Dans la mesure du possible, l'ensemble du matériel (appareil et consommable) nécessaire aux expériences imaginées par les étudiants sera mis à leur disposition.

L'évaluation sera basée sur la rédaction d'un mémoire, d'un petit « article scientifique » ou d'un poster présentant le stage, l'étude réalisée et les résultats obtenus. Une présentation orale sera réalisée devant un jury et l'ensemble de la promotion de licence.

Physiologie végétale (Croissance et développement)**CM : 29h TD : 9h TP : 16h**

Aspects physiologiques de la formation des fruits et des graines des Angiospermes (les aspects morphologiques sont traités dans l'UO2-4415). Le phytochrome et autres photorécepteurs du développement. Les hormones de croissance : structure, métabolisme, effets physiologiques et transduction du signal hormonal. Germination, post-germination et dormances des graines des angiospermes.

La floraison : induction florale (photopériodisme ; vernalisation et signaux de floraison), évocation florale, morphogenèse florale et son contrôle génétique. Les mouvements des végétaux : les nasties, les mouvements de circulation, les tropismes (phototropisme et gravitropisme).

TP : Dosage biologique et chimique de l'auxine. Biodégradation *in vitro* de l'auxine et dosage de l'activité auxine-oxydasique. Effets de différentes phytohormones sur l'élongation du coléoptile des graminées. Etude de l'action du GA3 sur la synthèse de l' α amylase dans les cellules de la couche à aleurones.

Biologie animale**CM : 26h TD : 14h**

Etude des grandes fonctions chez les invertébrés : respiration, excrétion et circulation, étude des relations entre le milieu intérieur et le milieu extérieur. Panorama du règne animal et Nutrition des invertébrés par une étude de cas.

Physiologie animale**CM : 24h TD : 4h TP : 12h**

Etude des systèmes physiologiques cardio-vasculaire, urorénal et digestif.

TP : Apprentissage des techniques chirurgicales chez le rat, évaluation du volume sanguin chez le rat, étude de la diurèse osmotique et de la filtration glomérulaire chez le rat, étude des effets de substances pharmacologique sur la pression artérielle de rat.

Micro-organisme et biotechnologie**CM : 27h TD : 27h**

Métabolisme et physiologie des micro-organismes. Exemples d'utilisation en biotechnologie.

Biotechnologie végétale**CM : 12h TD : 1h30 TP : 13h30**

Culture *in vitro* (micropropagation, organogenèse *in vitro*). Création de variabilité génétique (vitrovariation, mutagenèse *in vitro*, sauvetage d'embryon, fusion somatique, transgenèse)

TP : Préparation de différents milieux de culture. Mise en culture d'explants sur les différents milieux. Désinfection et introduction d'explants *in vitro* + observation des cultures (rhizogenèse, caulogenèse, callogenèse) et des désinfections. Préparation des protoplastes. Isolement des protoplastes, comptage, viabilité, perméation + observation des cultures (rhizogenèse, caulogenèse, callogenèse).

Ingénierie des protéines**CM : 13h30 TD : 13h30**

Structure des protéines. Techniques d'extraction et purification des protéines. Mutagenèse dirigée et aléatoire. Utilisation des outils bio-informatiques pour l'analyse des propriétés physico-chimiques, structurales et fonctionnelles des protéines et pour la production *in silico* de protéines recombinantes natives et mutées.

Anglais**CM-TD : 30h**

Travail de la compréhension de l'oral et de l'écrit, de la production écrite et orale à partir de l'étude de textes scientifiques et supports audio-visuels en rapport avec les matières enseignées au cours du semestre et les sujets scientifiques d'actualité.

Travail de l'interaction orale en anglais conversationnel et scientifique.

Méthodologie du texte scientifique.

Pharmacologie et pathologie des grandes fonctions**CM : h TD : h TP :**