



UE2 Outils & Méthodes d'Investigation en Biologie (OMIB)



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
6 crédits



Composante
UFR Sciences
Vie Terre
Environnement

Présentation

Description

Le but de ce module est de donner aux étudiants les connaissances théoriques et pratiques des outils et méthodes permettant l'étude de différentes molécules (protéines, acides nucléiques, seconds messagers...) dans un contexte biologique donné (stress oxydant, apoptose, signalisation...). Il donne des bases importantes pour participer à la conception et la réalisation d'études ou d'expériences scientifiques visant à identifier des mécanismes sous-jacents de processus physiologiques et/ou pathologiques chez l'homme ou l'animal

Programme :

Cours magistraux (16 h) :

1- Les ondes électromagnétiques (4h) - Spectroscopie UV, visible, Infrarouge - mécanismes de l'absorption, de l'émission - les chromophores intrinsèques, extrinsèques – Applications : dosages spectrophotométriques UV, visible. 2- La fluorescence (7h) Principes - spectres d'excitation, d'émission - les fluorophores intrinsèques, extrinsèques - transfert de fluorescence - Applications: utilisation de sondes fluorescentes pour - le dosage du calcium libre intracellulaire (sondes Indo, Fura, aequorine, caméléons), -la localisation subcellulaire des protéines par fusion à la GFP, -l'expression de gènes rapporteurs en utilisant différents types de protéines fluorescentes ou luminescentes, -les interactions protéine/protéine (techniques FRET et BRET), -la détection de processus apoptotiques -la mesure de la fluidité membranaire (FRAP) 3- La radioactivité (3h) - les radionucléides et les différentes émissions radioactives - les processus de désintégration, la décroissance radioactive - exemples d'utilisation de radioisotopes en biologie (compteur à scintillation, autoradiographie et phosphorimager) 4- La PCR quantitative en temps réel (q-RT-PCR, 2h).

Travaux dirigés :

Exercices d'application aux techniques d'HPLC, à la microscopie confocale (variants de la GFP et dérivés), à la spectrophotométrie, la spectrofluorimétrie et la radioactivité.

Travaux pratiques



Thèmes abordés en fonction de la pré-orientation M2 choisie : travaux pratiques permettant d'utiliser des techniques appliquées à la physiologie animale et à la biochimie, biologie cellulaire et moléculaire.

Etude des spectres de différents chromophores - Biotinylation de protéines et dosage/détection de la biotine par spectrofluorimétrie et chimioluminescence - Recherche des conditions optimales de séparation par HPLC de petites molécules biologiques – Microscopie à fluorescence.

Objectifs

S'approprier et maîtriser les concepts les plus récents en Biologie Santé (biochimie, biologie cellulaire, biologie moléculaire, génétique, physiologie, neurosciences, microbiologie, immunologie, épidémiologie et santé publique)

Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale.

Mettre en œuvre une démarche expérimentale (rigueur méthodologique, collecte et analyse de données, élaboration et utilisation de modèles d'interprétation).

Mettre en œuvre les réglementations (recherche clinique, expérimentation animale, hygiène et sécurité, politique des appels à projets)

A la fin de ce module de formation, les étudiants connaîtront les principes et seront capables d'utiliser différentes techniques physico-chimiques, biochimiques et biotechnologiques appliquées à l'étude de macromolécules dans un contexte cellulaire et physiologique donné. Ils auront aussi des notions complémentaires d'hygiène et sécurité en laboratoire concernant les risques chimiques, biologiques et radioactifs et concernant l'expérimentation animale. Ils connaîtront aussi quelques applications possibles de ces techniques pour la recherche et l'industrie dans les domaines de la Biologie et de la Santé.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	16h
TD	Travaux Dirigés	10h
TP	Travaux Pratiques	24h

Pré-requis obligatoires

Bases théoriques et pratiques en chimie (structure de l'atome, méthodes de séparation par chromatographie et détection), biochimie, biologie moléculaire (promoteur et séquence codante d'un gène, structure d'une protéine, SDS-PAGE, Western blot, spectrophotométrie, mesure d'activité enzymatique...), biologie cellulaire (culture cellulaire, culture in vitro, extraction purification de mitochondries), physiologie animale (prélèvement d'organes et de tissus animaux...).