

## Biologie Intégrative de la Cellule

Nombre de crédits européens	15
Description du contenu (Programme / plan / contenus)	<p>Les contenus sont dispensés sous forme de cours magistraux, de travaux dirigés, de conférences et de travaux pratiques.</p> <p><b>Cours et travaux dirigés :</b>            Anomalies de repliement des protéines            Membranes : lipides, protéines membranaires, transport            Enzymologie : catalyse et régulation            Ingénierie des protéines            Du gène à la protéine fonctionnelle            La communication entre les cellules eucaryotes: récepteurs, transduction du signal.            Régulation du cycle cellulaire, survie, apoptose, nécrose            Introduction aux concepts et applications de l'immunologie.            L'anticorps (Origine, structure, fonctions et applications biotechnologiques).            Réponses à médiation cellulaire et humorale.            Mécanismes de neutralisation et élimination de l'antigène.            Inflammation et communication cellulaire. Les cytokines. Récepteurs aux anticorps et au complément.            Introduction à l'immunopathologie : allergies, maladies auto-immunes.            Clonage in silico            Conception de siRNA in silico            Choix de la méthode statistique pour analyse des résultats expérimentaux</p> <p><b>Travaux pratiques :</b>            Réalisation sur trois semaines d'expériences portant sur la production d'anticorps monoclonaux par les hybridomes, leur caractérisation et l'étude de leurs propriétés utilisées en biotechnologies.            Techniques : culture cellulaire eucaryote (hybridome, lignées tumorales), production d'anticorps monoclonaux par un hybridome, purification par chromatographie d'affinité.            Quantification et caractérisation d'anticorps par dosage de protéines, western blot et test ELISA.            Mise en évidence de différentes fonctions des anticorps produits et de leurs applications biotechnologiques : cytométrie en flux, microscopie à fluorescence, cytotoxicité dépendante du complément.</p>

## Organisation

Objectifs d'apprentissages (compétences)	
Organisation générale de l'UE et modalités pédagogiques	Les enseignements en cours magistraux et en travaux dirigés sont structurés en partie autour de la mise en œuvre du projet expérimental de production et de caractérisation d'anticorps à visée thérapeutique. Les connaissances sont évaluées sous forme de contrôles continus (écrit, oral, cahier de laboratoire) et d'épreuves de synthèse. Un volume conséquent sera dédié à l'accompagnement personnalisé.
Responsable/Contact	<i>Olivier Guittet, Géraldine Liot</i>
Bibliographie, lectures recommandées	Biologie moléculaire de la cellule, 6-eme édition Immunobiologie de Janeway, 4-eme édition
Semestre calendaire	Non approprié
Volume horaire CM	49,5
Volume horaire TD	48
Volume horaire TP	67,5
Langue principale dans laquelle est dispensé le cours	Français
Pré-requis obligatoires	<p><b>Outils Mathématiques</b> : ordres de grandeur, puissances, règles de 3 ...</p> <p><b>Unités du système international et leur conversion</b>: densité, concentration, molarité...</p> <p><b>Utilisation de la calculatrice</b></p> <p><b>Chimie et biologie appliquée</b> :</p> <p>Atomes et molécules : valence, ions, liaisons chimiques Représentation des molécules (acide aminé, ose simple, acide gras) Fonctions chimiques de base Réactions chimiques en conditions acides ou basiques (Formes dissociées) pH, pKa, constantes d'équilibre Réactions oxydo-réduction, notions de couples oxydo-réducteur, demi-réactions et équilibre Définition du pouvoir tampon, les principales molécules à pouvoir tampon, rôle biologique, préparation de solutions tampon</p> <p><b>Biologie cellulaire et biochimie</b> :</p> <p>Structure cellule eucaryote (compartiments et leurs rôles, en lien avec les notions de l'expression génique : localisation de la réplication, transcription, traduction) Grandes différences entre cellules eucaryotes et procaryotes, et structures communes</p>

	<p>Structure de la membrane (bicouche lipidique et protéines), présence de transporteurs, récepteurs</p> <p>Cycle cellulaire, mitose</p> <p>Structure et fonction des macromolécules biologiques et de leurs constituants</p> <p>Notions d'enzymologie (affinité, spécificité, cinétique enzymatique)</p> <p>Principe et objectifs des méthodes de séparation et purification des acides nucléiques et des protéines</p> <p>Spectrophotométrie : notion de spectres UV/visible, loi de Beer-Lambert</p> <p>Techniques d'hybridation (western blot)</p> <p>Savoir évaluer le risque associé à la manipulation d'un produit (identifier un pictogramme, rechercher sa signification, choisir la protection adaptée)</p>
--	---

## Objectifs

### Objectifs d'apprentissages (compétences)

#### **Savoir exploiter les organismes vivants ou leurs constituants en recherche, développement et bioproduction :**

Connaître la nature et la structure des macromolécules biologiques  
 Comprendre les processus cellulaires et leur dynamique  
 Effectuer une recherche bibliographique pertinente  
 Maîtriser les principes des techniques appliquées au vivant  
 Maîtriser le vocabulaire scientifique en anglais et en français  
 Maîtriser les outils bioinformatiques élémentaires en appui des connaissances biologiques  
 Connaître les règles d'éthique scientifiques et les risques biologiques, physiques et chimiques

#### **Maîtriser les bonnes pratiques de laboratoire :**

Maîtriser et mettre en œuvre les règles d'hygiène et de sécurité,  
 Choisir et utiliser les instruments de laboratoire conformément aux prescriptions d'usage.  
 Assurer la traçabilité des idées et des données en tenant un cahier de laboratoire, de façon à ce que les travaux puissent être contrôlés et/ou reproduits.

#### **Mettre en œuvre un protocole :**

Rédiger la liste du matériel et des réactifs nécessaires  
 Etre capable de réaliser un dispositif expérimental, avec rigueur, en appliquant une méthode définie et en s'adaptant aux contraintes et problèmes rencontrés.  
 Effectuer des mesures techniquement rigoureuses, fiables et répétables

#### **Collecter, organiser et valider des données expérimentales :**

Valider les témoins de l'expérience.  
 Etre capable de représenter les résultats expérimentaux sous la forme la plus appropriée (tableaux, courbes, histogrammes, légendes)

#### **Analyser des résultats expérimentaux grâce aux méthodes statistiques élémentaires (Chi<sup>2</sup>, comparaison de moyennes, corrélation)**

**Interpréter les résultats, proposer des améliorations le cas échéant.**

**Organiser son travail en équipe**

**Communiquer à l'oral et l'écrit : utiliser un langage scientifique rigoureux et adapté**