

BIOLOGIE MOLECULAIRE ET GENIE GENETIQUE

UE 75

CATEGORIE : TECHNIQUE LONG

SECTION : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR INDUSTRIEL

OPTION : BIOCHIMIE (Industries biochimiques)

Année : Bloc 5

Acronyme : sera complété par le secrétariat

Langue(s) d'enseignement : Français

Coordonnées du service : HELdB - Service de Microbiologie (Institut MEURICE, bât. 10)

Tél : +32 2 526 73 29 mail : pmaurer@meurice.helddb.be

Enseignant responsable : Philippe MAURER, pmaurer@meurice.helddb.be

Autre(s) enseignant(s) de l'UE : néant

Nombre d'heures : 30 h

Nombre de crédits : 4 ECTS

Niveau du cycle : 2

Période : Q 1

Cadre européen de certification : niveau 7

Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant :

cours obligatoire dans le programme

Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme :

Au terme de sa formation, le bachelier en "Choisissez un élément." :

- Conçoit des protocoles expérimentaux pour des dosages, des synthèses, ou des préparations d'échantillons (AAT 9).

- Utilise de manière appropriée les techniques expérimentales (tests, mesures ou réglages), les outils informatiques et scientifiques permettant de résoudre des problèmes complexes et de réaliser un projet de l'industrie chimique ou biochimique (AAT 13).

Liste des UE prérequis et corequis :

Pré requis : UE 49 (Biochimie et Microbiologie), UE 53 (Microbiologie II), UE 54 (Génie génétique et Biochimie)

Corequis : néant

Autres connaissances ou compétences prérequis :

Néant

Description des objectifs et des contenus de l'UE :

Séminaires de Biologie moléculaire et de Génie génétique : ces séminaires sont donnés sous une **approche intégrée** (2 x 15 heures), (2 x 2 ECTS)

Objectifs :

- Etudier et comprendre les mécanismes moléculaires fondamentaux qui régissent la régulation des différentes étapes du « Flux de l'information biologique » (ou comment une information stockée au niveau du génome est exprimée en une protéine fonctionnelle dans le compartiment adéquat ?) au sein des cellules procaryotes et eucaryotes (inférieurs vs supérieurs) ; modes de contrôle de la transcription d'un gène (cf. contrôles génotropes) *versus* les modes de contrôle de l'activité des protéines (cf. modes enzymotropes). Chaque régulation étant d'abord positionnée dans un contexte



environnemental naturel avant d'être transposée dans un contexte d'application au laboratoire, en industrie, ...

- Approfondir et intégrer les différents concepts de la Biochimie (moléculaire et cellulaire) et du Génie génétique.
- Donner une vision large des nombreux intérêts et applications de la Biologie moléculaire et du Génie génétique dans les biotechnologies.
- Etudier et comprendre des techniques approfondies d'étude des acides nucléiques.
- Apprendre à développer une stratégie expérimentale complète permettant, *in fine*, l'isolement d'un gène/d'un ADNc/d'une protéine d'intérêt au départ du génome/du transcriptome/du protéome complet d'un organisme (+ choix du modèle cellulaire).
- Sensibiliser les étudiants à l'analyse critique d'un article scientifique (généraliste *versus* spécifique), à l'analyse critique d'une problématique d'actualité (clonage, M.G.M., O.G.M., A.G.M., ...), à la compréhension d'un protocole technique (commercial), ...

Contenu : une table des matières très détaillée est présentée en début de la matrice des séminaires

- Construction d'une banque d'ADN génomique : définitions, avantages, inconvénients, procédure expérimentale, taille, ...
- Construction d'une banque d'ADN complémentaires : définitions, avantages, inconvénients, procédure expérimentale, ...
- Construction d'une banque d'expression : définitions, avantages, inconvénients, procédure expérimentale, ...
- Techniques de criblage d'une banque/identification du clone d'intérêt,
- Destinées du clone d'intérêt ?,
- Régulations génotropes (post-)transcriptionnelles, régulations (post-)traductionnelles,
- Régulations enzymotropes,
- Contrôles spécifiques (positifs *versus* négatifs) : induction, répression, anti-activation, activation (mécanismes moléculaires, expressions graphiques, applications en recherche *versus* en industrie, ...),
- Contrôles non spécifiques.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :

Séminaires de Biologie moléculaire et de Génie génétique :

L'enseignement est en partie de type magistral : exposé verbo-iconique (supporté par une projection de présentations PowerPoint) et renforcé par des exercices théoriques et par l'analyse de cas.

Lecture et analyse d'articles scientifiques, de protocoles techniques, ...

Visionnage de documentaires d'informations scientifiques, mini débats, ...

Méthode interactive : une participation active à chaque séance du cours est vivement recommandée.

Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE :

Cours concernés	H	Pond.	Janvier			Juin *			Deuxième session		
			Eval continue	Ecrit	Oral	Eval continue	Ecrit	Oral	NR	Ecrit	Oral
Séminaires de Biologie moléculaire et de Génie génétique	30	100 %	1/3*		2/3				1/3*		2/3

Informations sur le mode d'évaluation :

- Une liste de questions « ouvertes », préparatoires à l'examen, est distribuée en cours d'année aux étudiants. Lors de l'examen, deux questions « ouvertes » sont tirées au sort par l'étudiant parmi la liste pré citée.
- Après une préparation écrite de 30 minutes, l'étudiant expose oralement ses réponses.
- Ces questions préparées sont le point de départ de l'examen qui, par la suite, vérifiera la maîtrise du cours dans son ensemble (cf. mots-clés, concepts, propriétés, ... à expliquer à « brûle-pourpoint »).
- Ce mode d'évaluation est valable tant pour l'examen de 1^{ère} session (janvier) que pour celui de 2^{ème} session (septembre).

Evaluation continue partiellement remédiable :

(*) L'attitude générale et la participation active de l'étudiant est évaluée à chaque séance de séminaires. Elle constitue 1/3 de la note finale (↔ non remédiable).

Informations complémentaires :

néant.

Acquis d'apprentissages sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE :

À l'issue des séminaires de « Biologie moléculaire et de Génie génétique », l'étudiant est capable :

- De s'approprier les savoirs théoriques de la Biologie moléculaire et du Génie génétique et d'en maîtriser sa terminologie.
- De comprendre les mécanismes moléculaires fondamentaux qui régissent la régulation des différentes étapes du « Flux de l'information biologique » au sein des cellules procaryotes et eucaryotes (inférieurs vs supérieurs) ; de même que les modes de contrôles de la transcription d'un gène (cf. contrôles génotropes) *versus* les modes de contrôles de l'activité des protéines (cf. modes enzymotropes).
- De comprendre une voie de régulation par l'analyse de résultats expérimentaux.
- De schématiser une voie de régulation et l'implication des différents intervenants et niveaux.
- De comprendre l'utilité et la praticité des techniques approfondies utilisées pour la « caractérisation des acides nucléiques ».
- De développer une stratégie expérimentale complète permettant, in fine, l'isolement d'un gène/d'un ADNc/d'une protéine d'intérêt au départ du génome/du transcriptome/du protéome complet d'un organisme (+ choix du modèle cellulaire).
- D'analyser de manière critique un article scientifique (généraliste *versus* spécifique), une problématique d'actualité (clonage, M.G.M., O.G.M., A.G.M., ...), de comprendre un protocole technique (commercial), ...
- De transposer les données des séminaires dans des situations plus appliquées (en recherche *versus* en industrie), de résoudre des problèmes.

Description des sources, des références et des supports :

Séminaires de Biologie moléculaire et de Génie génétique :

Supports obligatoires :

- Table des matières (très détaillée).
- Photocopies des présentations PowerPoint projetées en auditoire. Volontairement incomplètes (pour favoriser l'interaction et susciter des moments d'apprentissage participatifs et réflexifs), ces présentations contiennent les mots-clés, les définitions, les schémas, les tableaux récapitulatifs, ... Ces photocopies ne constituent donc pas un ensemble rédigé en tant que notes de cours et ne doivent être considérées que comme « aide-mémoire » des aspects présentés. Les versions informatiques pdf de celles-ci sont disponibles sur le CNLdB.
- Articles scientifiques (généralistes *versus* spécifiques).
- Protocoles techniques.



Supports facultatifs : une liste complète de références bibliographiques est distribuée aux étudiants. Différents ouvrages sont à la disposition des étudiants au sein du Laboratoire de Microbiologie.