

Bachelier en Agronomie orientation AA

HELHa Campus Montignies 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE		
Tél : +32 (0) 71 15 98 00	Fax :	Mail : agro.montignies@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE AA 303 Biotechnologies			
Code	AGAA3B03	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Jonathan SCAUFLAIRE (jonathan.scauflaire@helha.be) Jenny POUYEZ (jenny.pouyez@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'Unité d'Enseignement "AA 303 biotechnologies" a pour but de familiariser l'étudiant avec les techniques moléculaires fréquemment utilisées dans des laboratoires scientifiques. Il est évident que des prérequis de biologie cellulaire (Bloc 1) et de biologie moléculaire I (Bloc 2) sont nécessaires pour suivre cette UE de manière optimale.

L'UE se scinde en deux parties. La première (24h), théorique, présente les différentes techniques du génie génétique et leurs applications actuelles ainsi que la bonne organisation d'un laboratoire d'analyses. Les visites de laboratoires font partie intégrante de la théorie et permettent à l'étudiant d'appliquer et observer concrètement les notions vues au cours. La seconde partie (36h) permet à l'étudiant de mettre en pratique certains protocoles "pointus" du génie génétique (Clonage, SDS-Page, PCR, bioinformatique, ...).

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

Compétence 4 **Collaborer aux activités d'analyses, de services à la collectivité et aux projets de recherche**

- 4.1 Mettre en œuvre un protocole expérimental et l'adapter si nécessaire
- 4.3 S'approprier rapidement les données scientifiques et techniques associées au projet

Compétence AI 6 **Assurer le fonctionnement d'unités de production agro-industrielles et biotechnologiques et s'y intégrer**

- AI 6.1 Mettre en œuvre et/ou adapter un processus technologique, biologique, chimique ou physique

Acquis d'apprentissage visés

Au terme de l'unité d'enseignement Biotechnologie, l'étudiant:

- sera en mesure d'analyser un protocole expérimental, de pouvoir décrire les différentes étapes qui constituent le chemin analytique suivi par un échantillon,
- pourra expliquer les différentes techniques d'analyses génétiques ou de diagnostic en vigueur dans les laboratoires pratiquant des analyses agro-alimentaires,
- discutera les techniques sur base des évolutions technologiques, sociétales et écologiques,
- aura acquis des notions d'organisation d'un laboratoire et la gestion des risques,
- aura acquis de l'expérience dans des techniques de pointe (PCR, clonage moléculaire, ...) et pourra appliquer un protocole de biologie moléculaire à différents échantillons,
- sera en mesure de résoudre des exercices en lien avec la biologie moléculaire et le génie génétique.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : AGAA2B06
Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

AGAA3B03 · 303 Biotechnologies 60h / 5 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

Biologie moléculaire 2	24 h
Laboratoire de biotechnologies	36 h

Contenu

Pour la partie "Biologie moléculaire II (24h):

- techniques de Biologie Moléculaire : enzymes de restriction, extraction d'ADN, évaluation de la qualité de l'ADN, électrophorèse,
- PCR, PCR en temps réel,
- clonage,
- séquençage,
- marquage des acides nucléiques,
- techniques d'hybridation moléculaire,
- techniques permettant d'obtenir une empreinte génétique (AFLP, RFLP, microsatellites,...),
- puces à ADN,
- introduction à la protéomique,
- organisation d'un laboratoire de biologie moléculaire

Pour les "laboratoires de biotechnologies" (36h):

- Une première partie portera sur les différentes étapes d'un clonage moléculaire jusqu'à l'expression de la protéine d'intérêt:
 - extraction d'ADN plasmidique par miniprep,
 - digestion par enzyme de restriction,
 - ligation,
 - préparation de bactéries compétentes et transformation bactérienne
 - analyse d'ADN plasmidique par restriction et électrophorèse en gel d'agarose
 - expression, purification et caractérisation de la protéine d'intérêt
- Une deuxième partie portera sur la réalisation de PCR (end point et/ou temps réel)
 - Extraction d'ADN
 - Amplification PCR
 - Visualisation du produit PCR sur gel d'agarose
- Une troisième partie abordera la bio-informatique:
 - Identification de séquences ADN
 - Alignement de séquences ADN
 - cladogrammes

Démarches d'apprentissage

Pour la partie "Biologie moléculaire II":

- Exposés magistraux illustrés de diaporama et animations.
- Des visites guidées dans des laboratoires de biologie moléculaire

Pour les "laboratoires de biotechnologies":

- Les différentes manipulations seront exposées lors de plusieurs introductions théoriques et les consignes relatives à chacune seront données.
- Les étudiants travaillent individuellement ou par équipes de 2 et réalisent les différentes expériences prévues au programme.
- Pendant les différents temps morts, le professeur amène les étudiants à réfléchir sur les protocoles réalisés en fonction des résultats obtenus.
- Des exercices sur les manipulations réalisées sont données aux étudiants pour s'entraîner.

Dispositifs d'aide à la réussite

Remédiations personnalisées à la demande des étudiants selon la disponibilité des professeurs concernés.

Sources et références

A titre consultatif:

- AMEZIANE, BOGARD, LAMORIL, Principes de Biologie Moléculaire en Biologie Clinique, Elsevier, 2006
- COOPER, La cellule, une approche moléculaire, De Boeck, 1999
- GERUT, GRISBAM, Biochimie, De Boeck Université, 2000
- GRIFFITHS, Introduction à l'analyse génétique, De Boeck, 2006
- HOUSSET, RAISONNIER, Biologie Moléculaire et Biologie génique, Université Paris-VI, 2006 - 2007
- LODISH, BALTIMORE, BERK, ZIPURSKY, MATSUDAIRA, DARNELL, Biologie Moléculaire de la cellule, De Boeck, 1997
- MADIGAN, MARTINKO, Biologie des micro-organismes, Pearson Education, 2007
- MOUSSARD, Principes Des Techniques De Biologie Moléculaire, INRA, 2003
- PRIMROSE, TWYMAN, OLD, Principes de génie génétique, De Boeck, 2004

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Syllabus et dias disponibles sur ConnectED

Notes de travaux pratiques et dias (disponibles sur ConnectED)

4. Modalités d'évaluation

Principe

Evaluation sous forme d'un examen écrit portant sur la partie "Biologie moléculaire II" et le contenu des "Laboratoires de biotechnologies" (70%).

Le travail journalier (30%) est constitué des interrogations qui peuvent avoir lieu lors des différentes séances de TP. Attention, la cote de TJ n'est pas améliorable de Q1 à Q3.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc	30			Evc	30
Période d'évaluation	Exe	70			Exe	70

Evc = Évaluation continue, Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

La présence aux séances de laboratoire ainsi que la visite de laboratoire sont obligatoires.

- En cas de Certificat Médical ou Motif Légitime justifiant une absence lors des séances de manipulations, aucune récupération pratique n'est possible et l'étudiant devra prendre connaissance des manipulations réalisées afin de pouvoir présenter l'examen écrit.
- En cas d'absence non justifiée lors des séances de manipulations ou lors de la visite des laboratoires, la note "Pas Présenté" sera attribuée pour le TJ.

L'étudiant est soumis au RGE, au ROI et aux règlements spécifiques des laboratoires.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2021-2022).