



Université : Tlemcen

Faculté : Sciences de la Nature, de la Vie et Sciences de la Terre et de L'Univers

Département : BIOLOGIE

Domaine de la formation : SNV

Intitulé de la formation : L3 génétique

Unité d'enseignement : fondamentale ; nombre de crédits 6

Enseignant responsable : BOUBLENZA Lamia, localisation du bureau, informations de contact (boublenzalamia@gmail.com) et heures de réception. *

Equipe pédagogique : Génétique

Matière : Biologie Moléculaire et Génie Génétique

Volume horaire : cours, TD et TP, travail personnel, autres

| Enseignement du semestre ? | | Crédits : | |
|----------------------------|------|-----------|------------------|
| Cours | TD | TP | Stage ou terrain |
| 3H | 1H30 | | |

Description du cours :

L'objectif est l'acquisition par l'étudiant des bases principales des techniques de génie-génétique et la manipulation d'outils biologiques, vecteurs de clonage, enzymes de restrictions et autres. En même temps, elle permettra de découvrir les différents champs d'application du génie-génétique.

Pré-requis : Cette unité nécessite des connaissances en biologie moléculaire, la génétique des micro-organismes, ainsi que des connaissances en biochimie et microbiologie générale.

Résultats d'apprentissage :

L'étudiant doit être capable de maîtriser les outils de la biologie moléculaires ; les techniques de PCR Séquençage et leurs applications en biotechnologie et en médecine

Contenu du cours (programme) :

A. Biologie Moléculaire

I- Le support de l'information génétique, l'ADN

- ✓ Structure et dynamique de l'ADN (structure de base, formes alternatives de la double hélice, structures secondaires, manipulations topologiques, dénaturation-renaturation, interactions avec les protéines...) et leurs implications biologiques.
- ✓ Structure et organisation du génome dans le noyau

II- Mutations, mutagenèse et détection

- ✓ Mutations géniques (définitions, intérêt des mutations, réarrangements génétiques des mutations, les mutations naturelles, les mutations induites, les agents mutagènes, les effets des mutations, l'expression des mutations, les réversions et suppressions...)
- ✓ Mutagenèse physique, chimiques et biologiques, et techniques de modification du matériel génétique
- ✓ Détection et mise en évidence des mutations (diagnostic génotypique)

III- Transmission et maintien de l'information génétique

- ✓ La réplication de l'ADN et sa régulation.
- ✓ La réparation de l'ADN et détection du pouvoir mutagène

- ✓ Les systèmes de restriction-modification, les cartes de restriction, intérêt et analyse du polymorphisme de restriction

IV- Mécanismes moléculaires de la recombinaison

- ✓ La recombinaison homologe. Cartographie, analyse et construction génétique.
- ✓ La recombinaison à un site spécifique
- ✓ Les éléments génétiques mobiles (transposons et rétrotransposons)
- ✓ Utilisation des transposons : marquage, mutagenèse, clonage, mobilisation de matériel génétique, cartes génétiques....

V- L'expression de l'information génétique et son contrôle

Structure de l'ARN.

- ✓ La transcription et la maturation de l'ARN.
- ✓ La traduction et la maturation des protéines
- ✓ Régulation du fonctionnement et de l'expression des gènes. (structure chromatinienne des gènes actifs, modification de la structure primaire de l'ADN, les régulations transcriptionnelles, post-transcriptionnelles, traductionnelles et post-traductionnelles).
- ✓ Voies de régulation des gènes par les signaux extracellulaires

VI- Méthodologie en biologie moléculaire

- ✓ Méthodes de caractérisation et analyse de l'ADN. (extraction, purification, fragmentation, séparation analytique, visualisation, quantification, hybridation et microarrays, amplification (la PCR et ses applications), séquençage, restriction et analyse des polymorphismes, interaction avec les protéines).

B. Génie Génétique

I- Sources et préparation de l'ADN à cloner

- ✓ ADN génomique, complémentaire, synthétique
- ✓ Notion de banques d'ADN génomique et complémentaire

II- Les vecteurs de clonage

- ✓ Vecteurs bactériens : plasmides, phage, cosmides, PAC, BAC
- ✓ Vecteurs de clonage dans la levure : vecteurs intégratifs et vecteurs autonomes dérivés du chromosome ou du plasmide 2 μ , chromosomes artificiels
- ✓ Vecteurs eucaryotes (cellules animales) : plasmides non répliatifs, plasmides répliatifs, virus, chromosomes artificiels
- ✓ Vecteurs eucaryotes (cellules végétales) : plasmide Ti et TDNA

III- Les procédés de ligation du vecteur et de l'ADN à cloner

- ✓ Les enzymes ligases
- ✓ Les procédés de ligation

IV- Transfert de l'ADN dans les cellules

- ✓ Transfert direct : biolistique et micro-injection
- ✓ Transformation/transfection :
 - Méthodes chimiques : au chlorure de calcium (bactéries), Co-précipitation de l'ADN et du phosphate
- ✓ de calcium, DAEA-dextran, polycation-DMSO (cellules eucaryotes)
 - Fusion des protoplastes, lipofection, peptides
 - Electroporation
 - Transduction virale (encapsulation in vitro)

V- Sélection des transformants recombinants

- ✓ Sélection par complémentation
- ✓ Sélection par marqueurs dominants de résistance à des agents toxiques μ
- ✓ Sélection par des marqueurs métaboliques

IV- Criblage pour la détection des clones d'intérêt

Par complémentation génétique, recombinaison, hybridation des acides nucléiques, détection des produits d'expression

V- Notions de transgénèse animale et végétale

IX- Mutagenèse aléatoire et dirigée

Méthodes pédagogiques et supports :

L'enseignant précise les méthodes et supports qu'il utilise pour le cours (polycopiés, audiovisuel, internet, etc.) ;

L'enseignant peut aussi donner l'équipement et le matériel nécessaire pour la réalisation des TP (ou sorties sur le terrain).

Evaluation des connaissances

| | Ecrit | TP/TD | Travail personnel |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------------------|
| Contrôle continu | 40% | | |
| Epreuve de synthèse | 60% | | |
| Total | 100% | | |

Dans les cases sont indiquées les pondérations retenues, le total étant de 100%

L'enseignant précise le nombre de contrôle écrits programmés, indique s'il utilise d'autres modes de contrôle (comme des interrogations écrites de très courtes durée par exemple ou autre)

Ressources bibliographiques : Livres, documents, articles de références et/ou ayant permis la construction du cours et/ou disponible dans la bibliothèque de l'établissement.

- ✓ Génétique 8ème édition, William Klug et al, édition Pearson Education, 2006.
- ✓ Génétique série Schaum's 4ème édition, Susan Elrod et William Stansfield, édiscience, 2003.
- ✓ Wright S. (1968): Evolution and the genetics of population. University of Chicago Press,
- ✓ Chicago. Yang Y. H., Kim K. I., Cothran E G et Flannery A. R. (2002): Genetic diversity of
- ✓ Cheju Horses (*Equus caballus*) determined by using mitochondrial DNA D-loop polymorphism. Biochem. Genet. 40, 175–186.
- ✓ Genes & Genomes, Maxine Singer et Paul Berg, Vigot, 1992
- ✓ Formulaire de Génie Génétique, Lucotte Gérard, lavoisier, 1993