

## Master –Génétique Fondamentale et Appliquée

- **Identification**

**Domaine** : *Sciences de la Nature et de la Vie*

**Filière** : *Sciences Biologiques*

**Spécialité** : *Génétique Fondamentale et Appliquée*

- **Localisation**

**Université** : *A. Mira - Béjaïa*

**Faculté** : *Sciences de la Nature et de la Vie*

**Département** : *Biologie Physico-Chimique*

- **Conditions d'accès**

Avoir une moyenne générale au baccalauréat supérieure ou égale à 12/20 pour participer au classement. Les séries de baccalauréat concernées sont :

- ✓ Baccalauréat en Sciences Expérimentales
- ✓ Baccalauréat en Mathématique
- ✓ Licence en Biochimie
- ✓ Licence en Biologie Moléculaire
- ✓ Licence en Microbiologie
- ✓ Licence en Génétique

- **Objectifs**

Cette formation donne aux étudiants une formation à la fois théorique et pratique dans les domaines les plus récents de la Biologie Cellulaire et Moléculaire, de la Biochimie, et plus particulièrement de la Génétique, et de la Génomique Fonctionnelle. Ces différents domaines sont développés sur l'ensemble des systèmes du monde vivant, allant des bactéries aux animaux, ainsi qu'à l'Homme.

La position de cette formation est de permettre aux étudiants d'acquérir une formation multidisciplinaire de haut niveau. A l'interface entre la biologie, la génétique, l'enseignement dispensé permettra de répondre aux exigences de la recherche fondamentale, ainsi qu'aux besoins du secteur industriel dans le domaine de la recherche et du développement.

La formation proposée vise à apporter une culture scientifique générale et une solide formation dans le domaine des sciences du vivant. Elle offre également à l'étudiant la possibilité d'acquérir de bonnes méthodes de travail et d'analyse et de développer ses compétences afin d'aborder au mieux son projet de formation en corrélation avec son projet professionnel.

Elle permet, entre autres, d'intégrer un laboratoire du secteur privé ou une école doctorale pour réaliser une thèse dans le domaine de la biologie moléculaire et cellulaire.

- **Profils et Compétences métiers visés**

- Avoir une connaissance approfondie de la biologie en général et des connaissances spécialisées dans plusieurs domaines correspondant au champ des enseignements disciplinaires de la mention,

- Savoir mettre en œuvre une démarche expérimentale depuis sa conception jusqu'à la validation des résultats obtenus,

- Utiliser des techniques de biologie moléculaire, extraction d'ADN, dosage de protéines et dosage d'activité enzymatique,

- Utiliser des techniques de génétique : transformation, activité génotoxique et anti-génotoxique d'un composé.

- Former des assistants ingénieur en recherche fondamentale ou appliquée, des cadres techniques d'études scientifiques et des chargés de mission ou encore des animateurs scientifiques.

- Cette formation peut constituer une formation à la recherche pour des étudiants qui se destinent aux domaines de la conception et de l'étude du médicament ou des traceurs pour l'imagerie biomédicale.

- **Potentialités d'Employabilité**

A l'issue de leur formation, les étudiants peuvent s'orienter vers la recherche fondamentale ou appliquée, dans des organismes publics ou des entreprises privées.

Ceci peut se faire soit par la préparation d'une thèse de doctorat, soit directement après l'obtention du diplôme de master, par l'obtention d'un contrat d'ingénieur d'études, ou équivalent.

Tous les secteurs où la génétique intervient (laboratoires d'analyses des hôpitaux et laboratoires spécialisés), les centres

de santé public, les industries pharmaceutiques, ....

Apporter aux laboratoires d'analyses biomédicales un plus dans l'aptitude de mise au point et développement de techniques selon le besoin de ces laboratoires.

- **Partenaires**

- autres établissements universitaires :

- Université Sétif, Université de Mostaganem, Université Boumerdes USTHB, laboratoire de recherche de la faculté de médecine.

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Cevital, SOUMMAM, Djurdjura, COGB, CANDIA, hôpital de Bejaia , Hôpital d'Amizour , Laboratoire privé Laalaoui, Laboratoire Anapathologie de l'hôpital Béjaia, centre de recherche de la police scientifique et le centre de recherche de la gendarmerie Scientifique.

- Partenaires internationaux :

- \* Université du Pays Basque, Bilbao, Espagne

- \* Université de Bordeaux France

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

- **Indicateurs de suivi**

- Adaptation du programme ;

- Maintien et suivi de la formation

- L'évaluation comporte plusieurs volets : l'examen final constituera plus de 50% de la moyenne et des micro-interrogations de 20 minutes. Une place particulière sera donnée aux travaux personnels (exposés, posters, rapports des TP....ect ) et à la participation active de l'étudiant.

- Bilan pédagogique semestriel et/ou annuel

- Taux de réussite

- Développement des compétences ;

- Mesurer les effets de la formation, les impacts au quotidien

- Suivi du nombre d'étudiants inscrits

- Attirance des étudiants des autres universités.

- Programme

- ✓ Semestre 1

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF	Biologie cellulaire et moléculaire	8	4	4h30	1h30	-	90h00	110h00
	Structure et dynamique de génomes et variation	6	3	3h00	1h30	-	67h00	82h30
	Réplication, recombinaison, réparation	4	2	1h30	1h00	1h00	45h00	55h00
UEM	Marqueurs génétiques et génétique des populations	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
	Transgénèse animale et végétale	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00
UED	Virologie Moléculaire	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Communication	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>8h30</b>	<b>2h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

- ✓ Semestre 2

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF	Immunogénétique	8	4	4h30	1h30	-	90h00	110h00
	Génétique du développement	6	3	1h30	1h30	1h30	67h00	82h30
	Cancérologie moléculaire	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
UEM	Techniques et Instrumentations en biologie moléculaire et cellulaire	4	2	1h30	1h30	1h00	45h00	55h00
	Thérapie cellulaire et génique	5	3	1h30	1h30	-	60h00	65h00
UED	La biologie du vieillissement	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Législation	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>9h00</b>	<b>2h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

✓ Semestre 3

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF	Pharmacogénétique et Pharmacogénomique	8	4	3h00	1h30	1h30	90h00	110h00
	Neurobiologie	6	3	3h00	1h30	-	67h00	82h30
	Biologie des cellules-souches	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
UEM	Bioinformatique appliquée	4	2	1h30	-	1h30	45h00	55h00
	Génomique animale	5	3	3h00	1h00	-	60h00	65h00
UED	Endocrinologie	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Entreprenariat	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>7h30</b>	<b>3h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

✓ Semestre 4

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF1	Mémoire fin d'études	30	15	-	-	-	750	-
		<b>30</b>	<b>15</b>	-	-	-	<b>750</b>	-

# Programme détaillé par matière

## **Intitulé du Master : Biochimie Fondamentale**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Biologie moléculaire et cellulaire**

### **Objectifs de l'enseignement**

Le programme vise à transmettre aux étudiants les connaissances et les outils méthodologiques modernes leur permettant d'appréhender les grands thèmes de la biologie moléculaire moderne, allant de l'étude du génome jusqu'aux principales voies de régulation métaboliques et physiologiques des organismes inférieurs et supérieurs.

### **Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

- Maîtriser les connaissances théoriques et pratiques en biologie moléculaire et cellulaire.
- Capacité d'apprentissage, aussi bien théorique qu'expérimentale, et d'adaptation en fonction des nouvelles informations à prendre en compte,

### **Contenu de la matière :**

- Introduction  
Rappels sur la signalisation et communication cellulaire
- Les voies de transduction du signal  
Transduction du signal I - Récepteurs couplés aux protéines G : récepteurs ; protéines de signalisation, protéines G mono et trimériques, enzymes effectrices.  
Principales voies de transduction (AMPc, IP3/DAG). Récepteurs à activité tyrosine kinase :  
structures, mécanismes d'activation, principales voies de transduction (MAPK, PI3kinase), rétrorégulation.  
Transduction du signal II - Récepteurs à activité sérine-thréonine kinase : structures, mécanismes d'activation, principales voies de transduction (Smads activatrices et inhibitrices). Récepteurs couplés aux

Jak-STAT (récepteurs des cytokines, hormones de croissance, leptine,...) : structures, mécanismes d'activation, transduction par les JaK-STAT.

- Mécanismes de régulation chez les procaryotes
- Mécanismes de régulation chez eucaryotes
- Les siRNA

### **Intitulés des TD**

**TD1)** Effet des mutations sur la transduction des signaux et relation avec certaines pathologie **TD2)** Adaptation des bactéries par remodelage de l'expression de ses gènes { son environnement en cas de carences en nutriment. Opérons : Régulation de l'expression

**TD3)** Régulation de l'expression des gènes chez les eucaryotes

**- Autres :**

- Exposés sur les mécanismes de régulation de l'expression des gènes chez les procaryotes et les eucaryotes en traitant un exemple.
- Recherche bibliographique pour la préparation des exposés

### **Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière :** Structure et Dynamique de génomes et variations

### **Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement est centré sur l'analyse comparative des génomes, la mise en évidence leur organisation et leur brassage au cours de l'évolution. **Connaissances préalables recommandées** Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

-Posséder une expertise sur les mécanismes et la régulation de l'expression génique (ex : réseaux de régulation, structure de la chromatine, ARN codants et non codants)
- Intégrer différents niveaux d'étude (moléculaire, cellulaire, physiologique) dans des projets de biologie intégrative
-Evaluer l'intérêt de différents organismes-modèles pour l'étude d'une question biologique.

### **Contenu de la matière :**

- Structure des génomes bactériens et eucaryotes
- Dynamique des génomes bactériens et eucaryotes
- Les polymorphismes
- L'épigénétisme
- Les mutations
- Les éléments mobiles

### **Intitulés des TD**

- Comparaison entre les génomes des procaryotes et eucaryotes
- Exercices d'application sur les mutations et leurs effets
- Analyse d'articles

### **Semestre : S1**

#### **Intitulé de l'UE : UEF**

**Intitulé de la matière :** Réplication, Recombinaison et Réparation

### **Objectifs de l'enseignement**

Il traite du maintien et du remodelage de l'information génétique à travers l'étude de la recombinaison méiotique, de la réplication des chromosomes et sa régulation lors du cycle cellulaire, des mécanismes de réparation du génome. Au cours de ce module sont également abordées certaines maladies liées au dysfonctionnement de l'un ou l'autre de ces mécanismes complexes.

### **.Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

- Capacité de faire une expertise sur les mécanismes de réplication, recombinaison et réparation et la conséquence de

défaillance de l'un des systèmes.

-Gérer des ressources bibliographiques (bases de données, journaux scientifiques en ligne) ; maîtriser la littérature scientifique et être capable d'en faire une synthèse.

**Contenu de la matière :**

- La Réplication. Initiation de la réplication chez les eucaryotes et régulation de la phase S.
-Les polymérases : répliqueses et polymérases de réparation.
- Les différents types de lésion de l'ADN et mécanismes de réparation.
- Mécanismes et contrôle de la recombinaison méiotique
- Analyse des voies de signalisation qui coordonnent les 3xR et la progression dans le cycle cellulaire.

**Intitulés des TD**

Les TDs et le TP montrent comment l'existence d'une variabilité génétique peut être exploitée en biologie au cours d'une démarche d'analyse génétique. De façon générale les TDs conduisent à pratiquer le vocabulaire de la génétique et à développer les notions de gène, allèle, mutation, organisme modèle, mutagenèse, crible, outil génétique.	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Intitulé de TP**

La recombinaison bactérienne  
-la réparation de l'ADN

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEM**

**Intitulé de la matière :** Marqueurs génétiques et Génétique des populations

### **Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement a pour but de familiariser les étudiants avec la génétique des populations et la théorie de l'évolution. Cet enseignement permettra d'aborder les notions de bases dans ces domaines ainsi que les différentes méthodes de calcul et de simulations employées dans ces disciplines.

### **Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées**

Maîtriser les concepts fondamentaux de la génétique des populations

### **Contenu de la matière :**

## **Marqueurs moléculaires et Génétique des populations**

1 cours +1TD par semaine

### **1/ Définitions et rappels**

11/ Biodiversité

12/ Génétique des populations ou génétique évolutive (objets et objectifs)

13/ Place de la génétique des populations parmi les autres disciplines de la génétique, domaines d'application.

14/ Entités génétiques

Espèce, population, pool génique, génome, caryotype, caryogramme (idiogramme), gène, allèle, locus, génotype, haplotype, phénotype

### **2/ Echantillonnage**

21/ Notion d'échantillonnage représentatif

22/ Stratégies et techniques d'échantillonnage

Populations végétales, populations animales, populations humaines

24/ Extraction des protéines

25/ Extraction de l'ADN

### **3/ Les marqueurs moléculaires**

31/ Les allozymes

Electrophorèse, révélation spécifique, interprétation et génotypage

32/ Polymorphisme de l'ADN

321/ PCR et clonage

322/ RFLP et marqueurs similaires

RFLP, PCR-RFLP (génotypage), AFLP, RADP

322/ Autres marqueurs à ADN

VNTR, STF, SSR, SNP (génotypage)

323/ Cas de l'ADN haploïde

ADN mitochondrial et chloroplastique, chromosome y.

324/ Séquences d'ADN

### **4/ Les paramètres de diversité génétique**

41/ Fréquences génotypiques et fréquences alléliques

42/ Taux d'hétérozygotie et taux de polymorphisme

43/ Notion de distance génétique

### **5/ Equilibre génétique**

51/ Equilibre Hardy-Weinberg

52/ Déséquilibre de linkage

53/ Les causes des écarts à l'équilibre

### **Intitulés des TD**

TD1 : Marqueurs génétiques

TD2 : Equilibre Hardy-Weinberg

TD3 : Déséquilibre de linkage

TD4 : Ecart aux conditions d'équilibre

TD5 : Initiation aux logiciels de GDP

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEM**

**Intitulé de la matière :** Transgénèse animale et végétale

**Objectifs de l'enseignement**

- Connaître les bases moléculaires de l'expression génique chez les procaryotes et les eucaryotes afin d'utiliser ces concepts pour la mise en place des procédés de transgénèse végétale.
- Découvrir les principales approches de transgénèse végétale et les objectifs de l'utilisation de plantes génétiquement modifiées.

**Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire, génie génétique, virologie (pour les vecteurs)

**Compétences visées :**

- Savoir manipuler les séquences génétiques
- Maitriser les bases de la transformation génétique des végétaux

**Contenu de la matière :**

- Mécanismes de transgénèse
- Concepts de base de la transgénèse végétale :
- Clonage d'un gène d'intérêt
- Les étapes clés de la transformation biologique à la sélection de plantes transgéniques
- Exemple des principales plantes génétiquement modifiées déjà commercialisées
- La transgénèse animale

<b>Intitulés des TD</b>
- Analyse d'articles portant sur les méthodologies de la transgénèse
<b>Intitulés des TP</b>
Extraction d'ADN( partir de cellule animale

Extraction d'ADN ( partir de cellule végétale)
Etude de l'ADN par électrophorèse
Extraction du plasmide Ti

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : l'UET**

**Intitulé de la matière :** Communication

**Objectifs de l'enseignement :**

Analyser les objectifs de la communication interne et externe et présenter les méthodologies nécessaires pour conduire les principales actions de communication

**Connaissances préalables recommandées**

Les bases linguistiques

**Compétences visées :**

- Capacité de bien communiquer oralement et par écrit
- Capacité de bien présenter et de bien s'exprimer en public
- Capacité d'écoute et d'échange
- Capacité d'utiliser les documents professionnels de communication interne et externe
- Capacité de rédiger des documents professionnels de communication interne et externe

**Contenu de la matière :**

- o Renforcement des compétences linguistiques
- o Les méthodes de la Communication
- o Communication interne et externe
- o Techniques de réunion
- o Communication orale et écrite

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : l'UEF**

**Intitulé de la matière : Immunogénétique**

### **Objectifs de l'enseignement**

- Traiter l'essentiel des bases de l'immunologie moléculaire
- Définir l'autoimmunité et traiter les maladies auto-immunes

### **Connaissances préalables recommandées**

Les pré-requis sont des compétences de niveau Licence acquises dans les domaines suivants : Génétique, Biochimie, Anatomie, Histologie, Virologie, Bactériologie, Parasitologie, Génétique moléculaire et Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

- capacité de définir une question d'intérêt en Immunologie en l'intégrant dans son contexte par une étude de la bibliographie du domaine
- formaliser une hypothèse de travail qui lui permette de répondre à une question bien définie

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 :** Bases génétiques du système de CMH

-CMH-I

-CMH-II

-CMH non classiques

**Chapitre 2 :** Bases Moléculaires des immunodéficiences immunitaires innées

**Chapitre 3 :** Contextes moléculaires des auto-immunités et hypersensibilités.

- auto-immunité

-Hypersensibilité

## **Chapitre 4 : Mécanismes moléculaires de la réponse immunitaire anti-tumorale**

### **Intitulés des TD**

Les TD sont une illustration du cours sous forme d'exercices destinés { appréhender les méthodologies d'exploration de la réponse immune.

### **Autres**

Des thèmes non traités en cours sont abordés par un travail personnel sous le format TER qui sera évalué par la rédaction d'un mémoire et une présentation orale.

Analyse d'une dizaine de problèmes issus d'articles : le premier, méthodologique (comment interpréter un résultat expérimental portant essentiellement sur l'auto- immunité.

### **Semestre : S2**

#### **Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière :** Génétique du Développement

### **Objectifs de l'enseignement**

L'enseignement dispensé dans cette matière donne les bases nécessaires à la bonne compréhension des processus biologiques vus tant du point de vue de la génétique que de la biologie du développement. La compréhension des mécanismes fondamentaux des processus du développement peut ainsi être abordée en utilisant ces différentes approches. La génétique du développement contribue en outre à la compréhension de la cancérogenèse et des maladies génétique du développement et ouvre la voie aux études d'approche thérapeutiques
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Connaissances préalables recommandées**

Les pré-requis sont des compétences de niveau Licence acquises dans les domaines suivants :Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

- Maîtriser l'action des mécanismes d'évolution sur la diversité et les niveaux de complexité du vivant.
- Son évolution selon les milieux et au cours du temps;
- capacité de distinguer les relations entre les structures et les fonctions de certains niveaux d'organisation du vivant.
- capacité d'analyser les mécanismes responsables de la variation génétique du vivant.

### **Contenu de la matière :**

- Rappels sur les grandes étapes du développement embryonnaire (Fécondation- Segmentation- -Gastrulation- Neurulation-Organogenèse et Annexes embryonnaires)
- Gonadogenèse et Gamétogenèse
- Polarité et déterminants génétiques
  
- Analyse génétique et moléculaire du développement de la drosophile.
- Génétique du développement du nématode *Caenorhabditis elegans*.
- Les gènes de développement chez les végétaux, étude du modèle *Arabidopsis*.
- Développement et Evolution : les gènes homéotiques, aspects comparatifs et évolutifs
- Génétique de développement des mammifères (souris et homme)
- Génétique de développement des oiseaux

### **Intitulés des TD**

les gènes impliqués dans le développement embryonnaire de la drosophile

### **Autres**

Analyse d'articles (rédigés en anglais) en relation avec le cours

- 1) Interaction des gamètes et protéines de reconnaissance
- 2) Expression des gènes durant la gonadogenèse
- 3) Déterminants et polarité embryonnaire

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF**

**Intitulé de la matière : Cancérologie Moléculaire**

**Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement a pour but l'étude des différents mécanismes de cancérogénèse ainsi que des acteurs intervenants dans ce dernier dont l'acteur modèle dans le monde du cancer : le gène p53.

**Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire, immunologie

**Compétences visées :**

capacité d'apprentissage, aussi bien théorique qu'expérimentale, et d'adaptation en fonction des nouvelles informations à prendre en compte,

analyser divers types de documents puis en faire la synthèse,

**Contenu de la matière :**

- introduction : les cancers, définition, origine, nature et classification.
- épidémiologie, prévention et de dépistage du cancer.
- les mécanismes moléculaires et cellulaires mis en jeu lors de la cancérogenèse
- la régulation de l'expression des gènes du cancer
- les animaux modèles pour étudier la cancérogenèse
- mécanismes moléculaires de l'invasion du cancer et de la métastase.
- mécanismes mis en jeu dans les thérapies non immunologiques
- bases moléculaires de quelques tumeurs humaines
- la réponse immune anti-tumorale.
- les techniques de diagnostic et de pronostic

### **Intitulés des TD**

Exemples de transduction du signal Exemples de mécanismes de cancérogénèse

### **Autres**

Exposé sur des exemples de cancers induits par des virus ou mutation génétique

### **Semestre : S2**

### **Intitulé de l'UE : UEM**

### **Intitulé de la matière : Techniques et instrumentations en Biologie Moléculaire et cellulaire.:**

### **Objectifs de l'enseignement**

- Cette UE vise à former les étudiants à la démarche expérimentale, en utilisant les concepts et les techniques de la biologie moderne
- initier à certaines techniques de biochimie, biologie cellulaire, biologie moléculaire, immunologie, génétique et microbiologie.

### **Connaissances préalables recommandées** Génétique, Biochimie, Biologie

### **Moléculaire Compétences visées :**

Capacité de sélectionner les principes physico-chimiques gouvernant l'état replié et les interactions entre macromolécules biologiques ainsi que les outils adaptés à l'élucidation de ces principes.

### **Contenu de la matière :**

- Extraction et purification d'une protéine
- Immunoblot,
- Immunofluorescence,
- Cytométrie en flux, analyse génétique chez la levure

- Analyses in silico,
- Techniques de culture cellulaire
- Gène rapporteur
- Analyse des promoteurs
- Analyse du transcriptôme
- Techniques d'études des interactions ADN-protéine
- Techniques d'études des interactions protéine-protéine
- Puces à ADN

### **Intitulés des TP**

- Purification d'une enzyme { à partir du foie de souris Xanthine oxydase et évaluation de son activité.
- séparation des protéines par électrophorèse
- évaluation de l'activité mutagène et antimutagène.

### **Autres**

Sortie pédagogique vers les laboratoires de la police scientifique et la gendarmerie scientifique. Visite des laboratoires de génétique de l'institut Pasteur et rédaction des comptes rendus

### **Semestre : S2**

#### **Intitulé de l'UE: l'UEM1**

#### **Intitulé de la matière: Thérapie cellulaire et génique**

#### **Objectifs de l'enseignement**

- L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants une vision moderne des mécanismes moléculaires de la thérapie génique, outils et stratégies.

**Connaissances préalables recommandées** Génétique, Biochimie, Biologie

Moléculaire **Compétences visées :**

- analyse des retombées potentielles de résultats scientifiques en terme de développement et d'application.

- acquisition et connaissance de la méthodologie et de l'évaluation des pratiques dans le domaine.

- acquisition d'une démarche d'assurance qualité basée sur la connaissance des réglementations en vigueur et des recommandations de bonnes pratiques.

- mise en place de stratégies collaboratives pour le développement de la recherche translationnelle.

-conception industrielle de produits de biothérapie (validation, production et changement d'échelle, préparation d'essais cliniques), et suivi des affaires réglementaires dans l'industrie et les organismes réglementaires.

### **Contenu de la matière :**

- \* Clonage
- \* Vectorologie
- \* Vecteurs adénoviraux
- \*Vecteurs rétroviraux
- \* Vecteurs parvoviraux : vecteurs AAV
- \*Vecteurs non viraux
- \* Choix du vecteur
- \*thérapies des maladies génétiques
- \* Puce d'ADN
- \*Réglementation de la biothérapie
- \*Essais de thérapie génique

### **Intitulés des TD**

TD classiques sous forme d'exposés sur des illustrations des cours pour la plupart réalisés par les étudiants

-Traiter un exemple d'application de thérapie cellulaire

- \* Adrénoleucodystrophie
- \* Maladie de Friedreich

- \* Mucoviscidose
- \* Nouvelles thérapies rétinienne
- \* Thérapie génique des hémoglobinopathies
- \* Approche de thérapie génique avec pour modèle l'hémophilie B
- \* Transfert de gènes dans les dystrophies musculaires des ceintures

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UED1**

**Intitulé de la matière :** Biologie du vieillissement

**Objectifs de l'enseignement**

- Etude de la biologie du vieillissement

**Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

**Compétences visées :**

Capacité de maîtriser les différentes théories du vieillissement

**Contenu de la matière :**

- Transduction et contrôle de la prolifération cellulaire
- Sénescence cellulaire
- Biologie et génétique de la longévité et du vieillissement
- Intégrité et réparation du génome
- les théories du vieillissement
- Sénescence cellulaire : télomères, apoptose
- Modifications post-transcriptionnelles (stress oxydant, glycation)
- les pathologies du vieillissement

## **Intitulés des TD**

- TD classiques sous forme d'exposés sur des illustrations des cours pour la plupart réalisés par les étudiants
- TD sous forme de mises en situations expérimentales et d'analyse d'articles scientifiques qui porteront sur
  - \* Aspects théoriques et évolutifs du vieillissement
  - \* Utilisation des systèmes-modèles (nématode, mouche, levure)
  - \* Notion de maladie dégénérative
  - \* Notion de maladie dégénérative
- Impact de la nutrition sur les pathologies du vieillissement

## **Semestre : S3**

### **Intitulé de l'UE : UET1**

### **Intitulé de la matière : Législation**

### **Objectifs de l'enseignement**

Initier l'apprenant aux notions réglementaire, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales.

### **Connaissances préalables recommandées**

Ensembles des contenus de la formation

### **Compétences visées :**

- o Capacité à lire et comprendre un texte de loi
- o Capacité à appliquer une réglementation

### **Contenu de la matière :**

- Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal).
- Présentation de législation algérienne ([www.joradp.dz](http://www.joradp.dz), références des textes).

- Règlementation générale (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation).
- Règlementation spécifique (travail personnel, exposés).
- Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML).
- Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC).
- Normes internationales (ISO, codex alimentarius, NA, AFNOR)

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Pharmacogénétique et pharmacogénomique**

### **Objectifs de l'enseignement**

Acquérir des notions sur de nouvelles voies de traitement .
-------------------------------------------------------------

**Connaissances préalables recommandées** Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

Acquisition des connaissances théoriques sur la pharmacologie, les étudiants auront acquis des compétences pratiques, seront capables de proposer et rédiger des protocoles expérimentaux, mettre en œuvre les expériences et exposer de façon critique les résultats expérimentaux obtenus

### **Contenu de la matière :**

**I-Pharmacogénétique et Pharmacogénomique.**

**II- Pharmacogénétique et traitement de la polyarthrite rhumatoïde.**

II-1- Pharmacologie et pharmacogénétique du Methotrexate (MTX). II-2- Pharmacologie et pharmacogénétique de l'Azathioprine.

II-3- Pharmacologie et pharmacogénétique des anti-TNF.

### **III-Pharmacogénétique et traitement des cancers.**

III-1- Pharmacologie et pharmacogénétique du 5-FU.

III-2- Pharmacologie et pharmacogénétique de l'Oxaliplatine.

III-3- Pharmacologie et pharmacogénétique de l'Irinotecan

### **IV- Pharmacogénétique et traitement des maladies nerveuses (Epilepsies).**

IV-I- Pharmacologie et pharmacogénétique de la Digoxine.

IV-I- Pharmacologie et pharmacogénétique de la Phénytoïne.

**TD** : Application sur la pharmacogénétique et traitement de certaines maladies.

### **Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière** : Neurobiologie

### **Objectifs de l'enseignement**

Donner des notions sur le mode d'action des neurotransmetteurs et étudier certaines pathologies associées

### **Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

Acquérir les connaissances de base en biologie des cellules du système nerveux afin de mieux comprendre quels dysfonctionnements peuvent conduire à leur dégénérescence.

### **Contenu de la matière :**

- définition
- les neurotransmetteurs
- modes d'actions
- les pathologies

## **Intitulés des TD**

-Les maladies neurodégénératives et les pathologies neuro-musculaires
-TD classiques sous forme d'exposés sur des illustrations des cours pour la plupart réalisés par les étudiants
-TD méthodologiques sur articles

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Biologie des cellules souches**

### **Objectifs de l'enseignement**

Concepts et mise en évidence expérimentale des cellules souches

### **Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées :**

-Acquérir des connaissances sur la préparation des cultures cellulaire

### **Contenu de la matière :** - Les cellules souches et leurs niches

- Contrôle génétique de l'hématopoïèse
- Structure de la chromatine et régulation génique
- Biologie des cellules ES
- Cellules souches et développement musculaire
- Cellules souches germinales
- Transfert de gènes dans les cellules souches

- Thérapie des déficits immunitaires
- Cellules souches et évolution
- Aspects éthiques et juridiques

### **Intitulés des TD**

- TD classiques sous forme d'exposés sur des illustrations des cours pour la plupart réalisés par les étudiants
- Exposés sur des exemples concrets de préparation des cellules souches et leur application en thérapie. Chaque étudiant choisira un exemple à développer

Le concept de cellule souche

- \* Les cellules souches embryonnaires
- \* Les cellules souches hématopoïétiques
- \* Expansion in vitro des cellules progénitrices
- \* Les cellules souches mésenchymateuses
- \* Cellules souches et foie
- \* Cellules souches et muscle
- \* Cellules souches et système nerveux
- \* Cellules souches et tissu adipeux
- \* Cellules souches et cancer
- \* Niche biologique des cellules souches

Application médicale

### **Autres**

Rédaction des rapports et présentation de l'exposé

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Bioinformatique**

**Objectifs de l'enseignement**

- L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants des méthodes informatiques pour l'étude des chromosomes et gènes

**Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

**Compétences visées**

Capacité de maîtriser les outils bioinformatiques de base pour analyser une séquence peptidique ou nucléotidique

**Contenu de la matière :**

**I/ Généralités sur la Bioinformatique**

I.1/ Définition

I.2/ Etapes de la modélisation moléculaire

**II. Les Bases de données**

II.1/ Définition

II.2/ La base de données factuelle : banque de données

**III/ Les banques de données généralistes**

III.1/ Définition

III.2/ Les trois banques de données internationales :

III.2.1/ *EMBL : European Molecular Biology Laboratory*

III.2.2/ *NCBI: National Center of Biology Information*

III.2.3/ *DDBJ : DNA Data bank of Japon*

III.3/ Origine des données stockées dans les banques

III.4/ Format de stockage des données

III.5/ Systèmes d'interrogation des bases de données

**IV/ La comparaison des séquences**

IV.1/ Présentation

IV.2/ Le score entre deux séquences

**IV.3/** Matrice de points (dot plots)

**IV.4/** Alignement des séquences

**IV.5/** Alignement multiple

**IV.6/** Comparaison d'une séquence à une banque de données

**V/ La phylogénie**

**V.1/** Définition

**V.2/** Les arbres phylogénétiques **V.3/** Les groupes

taxonomiques

**VI/ Les caractères moléculaires**

**VI.1/** Définition

**VI.2/** L'ADN ribosomique

TD1 : Structuration des banques de données

TD2 : Alignement de séquences

TD3 : Calcul de Scores ; E-values et P-values ; Lois de distribution

TD4 : Alignement matriciel

TD5 : Reconstruction d'arbre phylogenetique

**Intitulés des TP** réalisés sur ordinateur

TP1 : Enregistrement de séquence à partir de NCBI TP2 : Introduction de séquence dans

CLUSTAL W. TP2 : Alignement multiple

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière :** Recherche et développement en biotechnologie

**Objectifs de l'enseignement**

Acquérir les outils nécessaire à la compréhension de la biotechnologie tel les nouveaux vaccins, les plantes génétiquement modifiées les biocombustibles...

**Connaissances préalables recommandées** Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées**

- capacité de mener un projet
- application de la biotechnologie

### **Contenu de la matière**

- des nouveaux vaccins pour prévenir la maladie;
- des plantes génétiquement modifiées pour résister aux organismes nuisibles;
- la réparation d'organes et de tissus endommagés et la détection améliorée des maladies
- des traitements pour l'infertilité humaine;
- des bactéries capables de recycler les déversements d'hydrocarbures;
- des biocarburants écologiques.

### **Intitulés des TD**

-TD classiques sous forme d'exposés sur des illustrations des cours pour la plupart réalisés par les étudiants

\* Génie génétique médicale

\* Plante génétiquement modifiées et conséquences.

### **Intitulés des TP**

Les TP se déclinent sous forme d'un projet et visent essentiellement les deux points suivants : Alignements de séquences

Recherche de fonctions et homologies

Bactéries et dégradation de hydrocarbures

### **Autres**

Traiter des exemples de synthèse de vaccins

Recherche bibliographique sur les traitement de l'infertilité humaine

### **Semestre : S3**

#### **Intitulé de l'UE : UED1**

**Intitulé de la matière :** Endocrinologie

### **Objectifs de l'enseignement**

Donner des notions sur la régulation génique par les hormones et étudier certaines pathologies.

### **Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biochimie, Biologie Moléculaire

### **Compétences visées : Maitriser les**

#### **Contenu de la matière :**

- notions en endocrinologie
- l'axe hypothalamo-hypophysé
- synthèse et structure des hormones
- mécanisme moléculaire de la régulation
- Hormones et pathologies

### **Intitulés des TD**

-TD classiques sous forme d'exposés sur des illustrations des cours pour la plupart réalisés par les étudiants.

-Dysfonctionnement des métabolismes hormonaux

#### **Autres**

Exposés des exemples de dysfonctionnement hormonal et pathologies

### **Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UET**

**Intitulé de la matière : Entreprenariat**

#### **Objectifs de l'enseignement**

Initier l'apprenant au montage de projet, son lancement, son suivi et sa réalisation.

#### **Connaissances préalables recommandées**

Ensembles des contenus de la formation

#### **Compétences visées :**

- \* Compréhension de l'organisation et de fonctionnement d'une entreprise
- \* Capacité { monter un projet de création d'entreprise
- \*lancer et à gérer un projet

- \* Capacité à travailler méthodiquement
- \* Capacité à planifier et de respecter les délais
- \* Capacité à travailler en équipe
- \* Capacité d'être réactif et proactif

### **Contenu de la matière :**

#### **1. L'entreprise et gestion d'entreprise**

- \* Définition de l'entreprise
- \* L'organisation d'entreprise
- \* Gestion des approvisionnements :
  - Gestion des achats,
  - Gestion des stocks
  - Organisation des magasins
- \* Gestion de la production :
  - Mode de production,
  - Politique de production
- \* Gestion commerciale et Marketing :
  - Politique de produits,
  - Politique de prix,
  - Publicité,
  - Techniques et équipe de vente

#### **2. Montage de projet de création d'entreprise**

- \* Définition d'un projet
- \* Cahier des charges de projet
- \* Les modes de financement de projet
- \* Les différentes phases de réalisation de projet
- \* Le pilotage de projet
- \* La gestion des délais
- \* La gestion de la qualité
- \* La gestion des coûts
- \* La gestion des tâches

## **Semestre : S4**

**Intitulé de l'UE :** Stage pratique et soutenance

### **Objectifs de l'enseignement**

- De manière théorique puis pratique, le stage permet à l'apprenant de mobiliser et coordonner un ensemble de ressources pour traiter efficacement la situation.
- Mettre le sujet dans des situations qui préfigurent son cadre réel d'intervention professionnelle.
- Le stage a aussi pour objet de donner à l'étudiant une vision aussi complète et cohérente que possible de l'institution dans laquelle il sera appelé à évoluer, et de tous les aspects du métier auquel il se destine.

### **Connaissances préalables recommandées**

Ensembles des contenus de la formation

### **Compétences visées :**

- \* Savoir choisir une série de situations pratiques vécues et liées à la problématique définie;
- \* Capacité de rédiger en termes techniques précis, mais simples une description de l'objet de l'observation ;
- \* Capacité d'exposer la méthode d'analyse qui sera utilisée et la justifier dans le contexte ;
- \* Pouvoir faire une analyse des informations consignées et les relier à la problématique de départ ; commenter ;
- \* Proposer des améliorations : chercher des voies d'amélioration; analyser les limites des propositions ;
- \* Capacité de rédiger l'ensemble en vue de la présentation ; adjoindre si nécessaire de brèves annexes de références.
- \* Capacité à présenter de manière synthétique la problématique et les axes de recherche du travail du mémoire .

### **Contenu de la matière :**

Ce stage sera réalisé au niveau d'un laboratoire de recherche ou de pédagogie de la faculté des Sciences de la nature et la Vie ou bien au sein des entreprises et des services retenus comme structures d'accueil des stagiaires. Chaque étudiant doit choisir un stage dans une discipline en adéquation avec le parcours scientifique réalisé sous la supervision d'un promoteur.