

## Master –Pharmaco-Toxicologie

- **Identification**

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

**Filière** : *Sciences Biologiques*

**Spécialité** : *Pharmaco-Toxicologie*

- **Localisation**

**Université** : *A. Mira - Béjaia*

**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 Toxicologie

- ✓ Licence en Biochimie

- ✓ Licence en Biologie Moléculaire

- ✓ Licence en Génétique

- ✓ L'accès à différentes mentions du M2 est ouvert aux étudiants du M1. Les étudiants en biochimie, génétique et microbiologie peuvent être intégrés dans le M1 ou le M2 après étude de leur dossier par l'équipe de spécialité et selon les places disponibles.

- **Objectifs**

L'objectif de ce master est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances en Sciences physicochimiques, pharmacologiques, toxicologiques, biologiques, pharmaceutiques et biotechnologiques nécessaires à leur insertion dans la vie professionnelle dans le domaine des Industries Pharmaceutique, Cosmétique, Biotechnologique

et de l'Environnement de la santé. Ou bien de poursuivre des études doctorales dans la même spécialité. Les thèmes de recherche développés dans les laboratoires locaux par les chercheurs et enseignants-chercheurs qui composent l'équipe pédagogique permettent d'assurer un enseignement de haute qualité.

Il s'agit d'un enseignement large abondant, au niveau moléculaire, les structures, les mécanismes d'action, la compréhension des multiples mécanismes impliqués dans la pharmacodynamique, pharmacocinétique aussi bien sur le plan théorique que sur le plan pratique.

- **Profils et Compétences métiers visés**

Les compétences recherchées ce sont des étudiants capables d'acquérir par la recherche une formation multidisciplinaire de haut niveau. A l'interface entre la biologie, la pharmacologie, la toxicologie, la chimie et la physique, l'industrie pharmaceutique l'enseignement dispensé permettra de répondre aux exigences de la recherche fondamentale en Sciences de la Vie et de la Santé, ainsi qu'aux besoins du secteur industriel dans le domaine de la recherche et du développement.

- 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 gérer les ressources bibliographiques (bases de données, journaux scientifiques en ligne, ...)  
et maîtriser la littérature scientifique liée au domaine biologique concerné lors du montage d'un projet scientifique ou de sa réalisation
- Avoir une capacité de synthèse des données provenant aussi bien de la littérature qu'acquises expérimentalement ;
- Utiliser des logiciels de bio-informatique : Usage des tests statistiques de base.

- **Potentialités d'Employabilité**

Former des cadres dans les domaines de la recherche ou des départements de recherche & développement, dans le service public comme dans les entreprises du secteur privé. Préparer un doctorat permettant d'être recruté en tant que chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur ou postes de niveau équivalent dans tous les secteurs de la santé (hôpitaux de Bejaia, Amizour, sidi aich Akbou, kherrata), les centres de santé public, les laboratoires d'analyse, les officines de pharmacie, les industries pharmaceutiques, les industries agro-alimentaires (CEVITAL, Soummam, CANDIA...).

- **Partenaires**

- Autres établissements universitaires : Université de Sétif, Université UHTHB, Université de Boumerdes et Université de Constantine.

- Entreprises et autres partenaires socioéconomiques : Hôpital de Bejaia, Hôpital Amizour, hôpital Sidi aich, Laboratoire privé Laalaoui, Laboratoire Anapath de l'hôpital Bejaia et Sidal.

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation.

- **Indicateurs de suivi**

- Programme

✓ Semestre 1

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF	Pharmacie galénique	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Pharmacognosie	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Chimie thérapeutique	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
UEM	Méthodes d'analyses biologiques	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
	Pharmaco-toxicologie analytique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	66h00
UED	Anglais scientifique	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Communication	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15h00</b>	<b>4h30</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

✓ Semestre 2

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF	Génotoxicologie	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Génie cellulaire et moléculaire	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30
	Immunotoxicologie	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30
UEM	Expérimentation animale en toxicologie et méthodes de cultures cellulaires	4	2	1h30	-	1h30	45h00	55h00
	Biostatistique et modélisation	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	66h00
UED	Mini projet	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Législation	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>4h00</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	Pharmacologie moléculaire	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30
	Génie pharmaceutique	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Pharmacogénétique et Pharmacogénomique	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30
UEM	Microbiologie appliquée aux médicaments	4	2	1h30	-	1h30	45h00	55h00
	Enzymologie moléculaire et appliquée	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	66h00
UED	Hygiène et sécurité et gestion des laboratoires	2	2	1h30	-	1h30	45h00	5h00
UET	Entreprenaria	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15h00</b>	<b>4h30</b>	<b>5h30</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>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>750</b>	<b>-</b>

# Programme détaillé par matière

**Intitulé du Master : Pharmaco-Toxicologie**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 1**

**Intitulé de la matière 1 : Pharmacie galénique**

## **Objectifs de l'enseignement**

Acquérir les notions de base sur les opérations pharmaceutique, l'aspect réglementaire de la fabrication des médicaments et le contrôle de la qualité pharmaceutique.

## **Connaissances préalables recommandées**

Biochimie, Biophysique, Chimie, Pharmacologie, Toxicologie.

## **Contenu de la matière**

1. Introduction à la pharmacie galénique.
2. Les matières premières en pharmacie galénique.
  - Principes actifs. Excipients.
  - Les matériaux de conditionnement.
3. Bonnes pratiques de fabrications (BPF).
  - 3.1. Biodisponibilité
  - 3.2. Bioéquivalence.
4. Opérations pharmaceutiques : Pesée et mélange en pharmacie.
  - Dissolution.
  - Filtration.

- Dessiccation et lyophilisation. Stérilisation.

## 5. Stabilité des médicaments.

### **TP**

- Les opérations de mesure en officine.
- Test de désintégration des formes pharmaceutiques solides.
- Test de dissolution.
- Test de friabilité.
- Test de dureté des comprimés.
- Poudres et mélanges.
  - Analyse granulométrique de poudres par tamisage.
  - Opération du mélange.
- La granulation par voie humide.
  - Essai d'écoulement.
  - Essai de tassement.

## **Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 1**

**Intitulé de la matière 2 : Pharmacognosie**

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

Traiter des matières premières et des substances à potentialité médicamenteuse d'origine biologique. Ces substances d'origine biologique sont issues de végétaux, d'animaux ou encore de fermentation à partir de micro-organismes.

### **Connaissances préalables recommandées**

Botanique, anatomie végétale, phytochimie, pharmacologie, toxicologie.

## **Contenu de la matière**

- 1-Définition de la pharmacognosie, production des plantes pharmaceutiques (Culture, Amélioration, Récolte, Séchage, Conservation).
- 2-Drogues à glucides.
  - 2.1- Les oses (propriétés physicochimiques, propriétés chimiques  
D glucose, D fructose, D mannitol, D sorbitol.
  - 2.2- Les osides (saccharose, amidon (blé, maïs, riz, pomme de terre), cellulose).
  - 2.3- Les polyosides (algine, agar agar, carraghénates).
- 3-Gommes et mucilages.
- 4-Hétérosides anthracéniques.
- 5-Hétérosides soufrés.
- 6-Saponosides (Marronnier d'Inde, Hydrocotyle, Ginseng).
- 7-Hétérosides cardiotoniques (Digitale pourpre, Digitale laineuse, Muguet, Scille).
- 8-Hétérosides flavoniques (Drogues à rutosides).
- 9-Hétérosides anthocyaniques (Vigne rouge, Cassis).
- 10- Tanins.
- 11- Plantes à lipides (Ricin, Colza, Tournesol).
- 12- Plantes à Huiles essentielles (Pin, Eucalyptus, Niaouli, Giroflier, Lavandes, Menthes).
- 13- Plantes à résines (Pin).
- 14- Plantes à alcaloïdes (Tropaniques, Quinolizidiques, Isoquinoléiques...).
- 15- Autres groupes (amines biogènes (Ephedra), imidazole (Jaborandi)).

## **TP**

- 1- Extraction de la nicotine à partir de la forme commercialisée (tabac à chiquer).
- 2- Test de l'aromatogramme sur souches bactériennes de référence.

## **Autres :**

- Rédaction des Comptes rendus des TP.  
Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Révision pour les examens.

## **Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE :** Unité Fondamentale 1

**Intitulé de la matière 3 :** Chimie thérapeutique

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

Connaitre la synthèse et la diversité moléculaire des médicaments.

### **Connaissances préalables recommandées**

Chimie générale et biochimie.

### **Contenu de la matière**

#### **Programme en présentiel**

##### **Cours**

1. Notions sur la chimie bio-organique.
2. Synthèse combinatoire.
3. Découvert de composé tête de série.
4. Principes fondamentaux de la conception des médicaments.
5. Notions physicochimiques.
6. Relations structure-activité et celles entre structure et propriétés physicochimique.
7. Interactions médicament-cible incluant les concepts thermodynamiques et cinétiques de la liaison.
8. Métabolisme des médicaments.

##### **TP**

1. Préparation du doliprane, eau iodé.
2. Extraction des métabolites secondaires tels que les composés phénoliques.
3. Réalisation d'une courbe d'étalonnage.
4. Dosage des composés phénoliques.
5. Evaluation de l'activité antioxydante.

##### **Autres**

- Rédaction des Comptes rendus des TP.
- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en Bibliothèque, médiathèque).
- Révision pour les examens.

## **Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE :** Unité méthodologie1

**Intitulé de la matière 1 :** Méthodes d'analyses biologiques

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

Compétence dans les méthodes d'analyse (chromatographie, électrophorèse sur gel, les méthodes spectrophotométriques, ...).

### **Connaissances préalables recommandées**

Notions de base de Biochimie, Biophysique et Physique.

### **Contenu de la matière**

- Les méthodes de séparations (centrifugation, chromatographie, électrophorèse)
- Les méthodes spectroscopiques (UV visible, infra rouge, spectroscopie de masse, RMN).

### **TD**

- Série sur l'infrarouge.
- Série sur RMN.
- Série spectrométrie de masse.

### **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en Bibliothèque, médiathèque).
- Préparations des séries TD.
- Révision pour les examens.

## **Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE :** Unité méthodologie1

**Intitulé de la matière 2 :** **Pharmaco-toxicologie analytique**

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

Etude des méthodes d'analyse en Toxicologie.

### **Connaissances préalables recommandées**

Pharmacologie, Chimie, Biophysique et Toxicologie.

### **Contenu de la matière**

**Partie 1 – Pharmacocinétique.**

**Partie 2 – Pharmacodynamique.**

**Partie 3 – L'analyse pharmaco-toxicologique :**

- les différentes classes chimiques des substances pharmaco-toxiques.
  - les techniques standards d'extraction.
  - les protocoles d'extraction.
  - les techniques de purification.
  - les techniques de caractérisation et d'identification.
  - Les techniques de dosage.
  - prélèvement et échantillonnage.
  - protocoles d'analyse.

**Partie 4 : Etapes de l'étude d'un médicament**

**4.1 Origines du médicament**

Étude des caractéristiques physico-chimiques. Etude in vitro (tests biochimiques).

Etudes ex-vivo (tests cellulaires et tissulaires).

**4.2. Les protocoles d'essais de médicaments** Autorisation de la mise sur le marché (AMM).

Phase IV ou post AMM.

Effets indésirables des médicaments Essai non comparatif. Essai comparatif.

Différentes modalités des essais comparatifs

- Essai randomisé.
- Essai «ouvert».
- Essai en «aveugle».
- Essai parallèle ou séquentiel.
- Essai monocentrique ou multicentrique.
- Étude cas-témoins.

Analyse et interprétation des résultats d'un essai.

#### **4.3. Étude chez l'animal ou étude préclinique :**

Évaluation de l'efficacité.

Évaluation de la toxicité (aiguë, subaiguë et chronique).

Toxicité et reproduction (embryo-toxicité, foeto-toxicité et tératogénèse). Mutagénèse et cancérogénèse.

#### **4.4. Pharmacologie clinique ou essai du médicament chez l'homme :**

Phase I : Tolérance ou innocuité. Phase II : Efficacité.

Phase III : Expertises cliniques.

Autorisation de mise sur le marché et Pharmacovigilance.

#### **TD :**

Fondements physico-chimiques de l'analyse toxicologique.

#### **TP :**

- Application des techniques d'extraction.
- Application de l'analyse pharmaco-toxicologique (essais sur produits animaux et humains).

### **Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE :** Unité Découverte 1

**Intitulé de la matière :** Anglais scientifique

**Objectifs de l'enseignement** Apprendre à communiquer et à rédiger des rapports scientifiques en anglais.

## **Connaissances préalables recommandées**

Anglais

## **Contenu de la matière**

- Communication en anglais.
- Etudier des rapports scientifiques rédigés en anglais.
- Présentation des rapports rédigés en anglais.

## **TD**

Application des cours (rédaction et exposé sur des rapports rédigés en anglais).

## **Autres**

- Préparation des exposés (recherche bibliographique sur des thèmes d'exposé et synthèse et préparation des supports d'exposés).

## **Semestre : 1**

**Intitulé de l'UE :** Unité Transversale 1

**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.

## **Autres**

- Préparation des exposés (recherche bibliographique sur des thèmes d'exposé et synthèse et préparation des supports d'exposés).

## **Semestre : 2**

Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 1

### **Intitulé de la matière 1 : Génotoxicologie**

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

Connaitre l'action d'un toxique au niveau de l'organisme et l'origine des différents toxiques.

#### **Connaissances préalables recommandées**

Toxicologie générale.

## **Contenu de la matière**

### **Chapitre I : Notions des molécules génétiques et leurs interactions avec les xénobiotiques**

- 1/ Structures de l'ADN et ses interactions avec les biomolécules
- 2/ Agents mutagènes et Mutations induites.
- 3/ Les effets génotoxiques et les facteurs modulants

### **Chapitre II : Biotransformation des génotoxiques.**

- 1/ Incidence et absorption des génotoxiques

Trafic membranaire des substances génotoxiques

2/ Distribution des génotoxiques et organes cibles privilégiés

3/ Métabolisme : Les réactions de biotransformation des génotoxiques et incidence de dérivés métaboliques génotoxiques.

4/ Réparation ou irréversibilité des interactions génotoxiques.

### **Chapitre III : Méthodes d'évaluation de la génotoxicité**

-**In vitro** : Procaryotes et eucaryotes.

-**Ex vivo** : Cultures cellulaires et tissus.

-**In vivo** : Modèles animaux.

### **Chapitre IV : Cancérogenèse chimique et mécanismes d'action des génotoxiques de différentes origines**

1/ Processus de la cancérogenèse par des génotoxiques.

2/ Mécanismes d'action des génotoxiques d'incidences différentes.

**2.1.** Exemple 1 : incidence alimentaire : Aflatoxine B...

**2.2.** Incidence professionnelle : Solvants organiques ...

**2.3.** Incidence thérapeutique : médicaments, chimiothérapie Ex : le cyclophosphamide.....

**2.4.** Incidence environnementale : Polluants industriels...

### **Les TP : 04 TP de trois séances chacun :**

**TP 01** : Test de génotoxicité *in vitro* sur une culture procaryote (Test de Ames).

**TP 02**: Test de génotoxicité *in vitro* sur une culture eucaryote.

**TP 03** : Test de génotoxicité sur une culture végétale (par l'azide de Sodium).

**TP 04** : Test de génotoxicité sur un modèle animal (par le cyclophosphamide).

### **Autres**

- Rédaction des Comptes rendus des TP.

#### **Sorties pédagogiques**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).

- Révision pour les examens.

## **Semestre : 2**

Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 1

### **Intitulé de la matière 2 : Génie cellulaire et moléculaire**

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

Compétence dans le domaine génétique, de la biochimie et de la physique, dont l'objet est la compréhension des mécanismes de fonctionnement de la cellule au niveau moléculaire.

#### **Connaissances préalables recommandées**

Biochimie, génétique, biologie cellulaire.

#### **Contenu de la matière**

- 1- Généralités
- 2- Les vecteurs.
- 3- Thérapeutiques fondées sur l'inhibition ciblée de l'expression génique *in vivo*.
- 4- Thérapeutiques fondées sur la mutagenèse ciblée.
- 5- Thérapie géniques des maladies héréditaires et des cancers.
- 6-Généralités sur les cellules souches.
- 7-La thérapie cellulaire de diabète de type I.
- 8- La thérapie cellulaire des cardiopathies.

#### **TD**

Application (La thérapie cellulaire de diabète de type I, thérapeutiques fondées sur l'inhibition ciblée de l'expression génique *in vivo*).

#### **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en Bibliothèque, médiathèque).
- Préparations des séries TD.
- Révision pour les examens.

## **Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE :** Unité Fondamentale 1

**Intitulé de la matière 3 :** Immunotoxicologie

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

Cette unité d'enseignement a pour objectifs de présenter la relation entre certaines pathologies inflammatoires et le système immunitaire, le dysfonctionnement de ce système et l'utilisation des éléments immunitaires en thérapeutique et d'autre et de fournir aux étudiants une formation théorique sur les interactions/rerelations existant entre les antigènes et le système immunitaire dans son ensemble.

### **Connaissances préalables recommandées**

Immunologie cellulaire et moléculaire et bases en microbiologie.

### **Contenu de la matière**

Chapitre I : Les diverses manifestations d'immunotoxicité. Chapitre II : Immunotoxicité des pesticides.

Chapitre III : Immunotoxicité des métaux lourds. Chapitre IV : Nutrition et immunité.

Chapitre V : Cibles immunologiques et mécanismes d'action des glucocorticoïdes. Chapitre VI : Les hypersensibilités.

Chapitre VII : L'autoimmunité liée aux substances toxiques.

Chapitre VIII : Cibles et mécanismes d'action des autres immunosuppresseurs. TD: Les Travaux dirigés sont une application directe des cours.

### **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Préparations des séries TD.
- Révision pour les examens.

## **Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE :** Unité méthodologie1

**Intitulé de la matière 1 :** Expérimentation animale en toxicologie et méthodes de cultures cellulaires

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

Connaitre les techniques anatomopathologiques et histologiques pour étudier l'action des différents toxiques.

### **Connaissances préalables recommandées**

Toxicologie, Physiologie et physiopathologie.

### **Contenu de la matière**

- Méthodes alternatives en toxicologie (technique de culture cellulaire animale).
- Techniques histopathologiques.
- Modèles d'animaux en expérimentation *in vivo*.

### **TP**

1-extraction d'un toxique végétale utilisé en économie humaine

2-Initiation aux techniques de cultures cellulaires.

3-Projection de films documentaires : Les perturbateurs endocriniens : expérimentations et usages (les monstrueux animaux de la génétique).

### **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Préparations des comptes rendus de TP.
- Révision pour les examens.

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Unité méthodologie1**

**Intitulé de la matière 2 : Biostatistique et modélisation**

**Objectifs de l'enseignement**

Fournir aux étudiants de biologie l'outil statistique nécessaire pour l'interprétation et l'analyse des résultats d'expériences biologiques pour définir la signification et la relation qualitative quantitative effet-réponse.

**Connaissances préalables recommandées** Statistique.

**Contenu de la matière**

**Chapitre I. Analyse de la variance (ANOVA)**

1. Modèles d'ANOVA.
2. Tableaux d'ANOVA.
3. Tests sur les moyennes.

**Chapitre II. Analyse en composantes principales (ACP)**

1. Modélisation mathématique d'un problème d'ACP.
2. Représentation simultanée des individus et des variables.
3. Aide à l'interprétation des données.

**Contenu TD et TP**

1. **TD** : application des méthodes enseignées en cours sur des exemples de petite taille tirés de la biologie pour une meilleure assimilation des notions acquises.
2. **TP** : application sur un logiciel de traitement statistique des méthodes enseignées en cours à des problématiques de grandes taille tirées de la biologie.

## **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Préparations des comptes rendus de TP.
- Révision pour les examens.
- Préparations des séries de TD.

## **Intitulé du Master : Pharmaco-Toxicologie**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Unité Découverte 1**

**Intitulé de la matière : Mini projet**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

## **Objectifs de l'enseignement**

Gérer un projet complet sur une durée limitée et savoir communiquer à un public scientifique l'essentiel de recherche par exposé orale (soutenance).

## **Connaissances préalables recommandées**

Maitrise des supports de communication par affichage ou par expression orale.

## **Contenu de la matière**

- Recherche bibliographique.
- Utilisation des banques de données.
- Analyse et traitement des résultats des articles.
- Rédiger un rapport scientifique.

## **TD**

Application des cours.

## **Autres**

- Préparation des exposés (recherche bibliographique sur des thèmes d'exposé et synthèse et préparation des supports d'exposés)

**Intitulé du Master : Pharmaco-Toxicologie**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : Unité Transversale 1**

**Intitulé de la matière : Législation**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**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**

- Capacité à lire et comprendre un texte de loi.
- 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).

#### **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Révision pour les examens.

#### **Intitulé du Master : Pharmaco-Toxicologie**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 1**

**Intitulé de la matière 1 : Pharmacologie moléculaire**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

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

- Les mécanismes d'interactions entre un **principe actif** et l'organisme dans lequel il évolue, de façon à pouvoir ensuite utiliser ces résultats à des fins **thérapeutiques**.
- L'élaboration d'un **médicament** (principalement).

#### **Connaissances préalables recommandées**

Physiologie, physiopathologie, biochimie, génétique et biologie moléculaire.

#### **Contenu de la matière**

I) Les principaux groupes de substances pharmaco logiquement actives

(vitamines, sels minéraux, oligoéléments, antibiotiques, hormones).

II) Mécanisme d'action des médicaments.

- 1) Médicaments à action non spécifique.
- 2) Médicaments à action spécifique. III) Les associations médicamenteuses.

- 1) Synergie et antagonisme.
- 2) Interactions médicamenteuses : Au niveau pharmacodynamique. Au niveau pharmacocinétique.

IV) Variations de sensibilité des organismes aux médicaments.

- 1) Variations interspécifiques.
- 2) Variations intra spécifiques.
- 3) Variations chez le même individu. V) Les différents groupes de médicaments.

- 1) Les analgésiques.
- 2) Les anti-inflammatoires.
- 3) Les antihypertenseurs.
- 4) Les tonicardiaques.
- 5) Les antiépileptiques.
- 6) Les antiparkinsoniens.
- 7) Les anticoagulants.
- 8) Les antidépresseurs.

**TD**

Applications (mécanisme d'action des médicaments, hormones stéroïdiennes).

**Autres :**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).

- Révision pour les examens.
- Préparations des séries de TD.
- Préparation des exposés (recherche bibliographique sur des thèmes d'exposé et Synthèse et préparation des supports d'exposés).

### **Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : Unité Fondamentale 1**

**Intitulé de la matière 2 : Génie pharmaceutique**

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

Connaitre la technologie de fabrication des médicaments.

#### **Connaissances préalables recommandées**

Mathématiques, biochimie, pharmacologie, biophysique, techniques d'analyse biologiques.

#### **Contenu de la matière**

-Formes Pharmaceutiques : Classification.

-Formes pharmaceutiques solides:

-Poudres pharmaceutiques. Granulés.

Capsules dures et capsules molles. Comprimés.

Enrobage des formes solides.

Formes pharmaceutiques semi-solides: Topiques :

- Pommades.
- Pâtes.
- Crèmes.
- Gels. Suppositoires.

\* Formes pharmaceutiques liquides:

- Solutions. Suspensions.
- Formes pharmaceutiques injectables. Sirops.
- Emulsions pharmaceutiques.

\* Formes pharmaceutiques gazeuses:

- Aérosols.
- Formes pharmaceutiques à libération modifiée : Libération accélérée.
- Libération prolongée (Système OROS). Libération différée.

Vectorisation : Vecteurs de 1ère, 2ème et 3ème génération.

## **TP**

- Les règles d'étiquetage.
- Préparation des gélules.
- Préparation de solutés aqueux : le Dakin.
- Préparation des solutés alcooliques.
- Préparation des pommades.
- Préparation d'un gel pharmaceutique.
- Préparation des émulsions.
- Préparation des suppositoires.

## **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque)
- Préparations des comptes rendus de TP
- Révision pour les examens

### **Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE :** Unité Fondamentale 1

**Intitulé de la matière 3 :** Pharmacogénétique et Pharmacogénomique

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

Etude des relations/Interactions des médicaments sur le génome humain.

#### **Connaissances préalables recommandées**

Génétique, Biologie moléculaire, Génie génétique et Biochimie.

#### **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.

## **Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Révision pour les examens.
- Préparations des séries de TD.
- Préparation des exposés (recherche bibliographique sur des thèmes d'exposé et synthèse et préparation des supports d'exposés).

## **Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE :** Unité Méthodologique 1

**Intitulé de la matière 1 :** Microbiologie appliquée aux médicaments

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

Compétence dans le domaine de la microbiologie appliquée aux médicaments.

### **Connaissances préalables recommandées**

Microbiologie générale.

### **Contenu de la matière**

1. Antibiotiques, antiseptiques et désinfectants.
2. Les vaccins.
3. Stérilisation des dispositifs médicaux.
4. Culture cellulaire.

### **TP**

- 1- Techniques de contrôle microbiologique du médicament.
- 2- Extraction de principes actifs de plantes médicinales à activité antimicrobienne.
- 3- Réalisation d'antibiogrammes.

**Autres :**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Préparations des comptes rendus de TP.
- Révision pour les examens.

**Intitulé du Master : Pharmaco-Toxicologie****Semestre : 3**

Intitulé de l'UE : Unité Méthodologique 1

**Intitulé de la matière 2 : Enzymologie moléculaire et appliquée****Objectifs de l'enseignement**

Enseignement a pour objectif la présentation des bases moléculaires en enzymologie et leur application potentielle en pharmacologie comme outils de diagnostic, cibles pharmacologiques et autres.

**Connaissances préalables recommandées**

Base de cinétique enzymatique, propriétés caractéristiques des enzymes, propriétés physico-chimique des acides aminés.

**Contenu de la matière****Chapitre 1 :** Interaction protéine/ligand.

Sites équivalents indépendants. Sites équivalents dépendants.

Sites non équivalents.

**Chapitre 2 :** Enzymologie moléculaire et dynamique.

Notion du site enzymatique. Les isoenzymes.

Les complexes multienzymatiques. Les enzymes allostériques.

**Chapitre 3 :** Régulation de l'activité enzymatique.**Chapitre 4 :** Les principales enzymes cibles en pharmacologie.**\*Déroulement des TD:**

TD N°1 : Généralités sur les enzymes. TD N°2 : Interaction

protéine/ligand.

TD N°3 : Isoenzymes et site enzymatique.

TD N°4 : Relations structure-fonction dans quelques systèmes enzymatiques. TD N°5 : Enzymes cibles en pharmacologie.

**\*Déroulement des TP:**

TP N°1 : Extraction et dosage de la peroxydase.

TP N°2 : Effet de la température sur la cinétique de la peroxydase. TP N°3 : Cinétique de l'invertase.

**\*Proposition pour le module:**

Le chapitre N°4 «Les principales enzymes cibles en pharmacologie» étant le plus important pour l'intitulé de ce master, je propose d'ajouter un autre chapitre similaire qui touche cette spécialité « principales enzymes comme outils de diagnostic».

**Autres**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Révision pour les examens.
- Préparations des comptes rendus de TP.
- Préparation des exposés (recherche bibliographique sur des thèmes d'exposé et

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UE : Unité Découverte 1**

**Intitulé de la matière : Hygiène et sécurité et gestion des laboratoires**

**Objectifs de l'enseignement**

Permettre à l'étudiant, de connaître les principes généraux de prévention, d'apprendre à éviter et à évaluer les risques au niveau des laboratoires de Biologie.

**Connaissances préalables recommandées**

Ensembles des contenus de la formation.

## **Contenu de la matière**

- Les méthodes de travail dans un laboratoire de Pharmacologie et de toxicologie.
- Formation des personnels de laverie de laboratoire : Lavage, stérilisation, désinfection, décontamination.
- Les bonnes pratiques d'utilisation d'une centrifugeuse.
- Le risque biologique et microbiologique au laboratoire. Prévention et maîtrise des risques

sanitaires.

## **TP**

Exemples concrets du cours.

### **Autres :**

- Complément et approfondissement des informations reçus en cours (travail en bibliothèque, médiathèque).
- Préparations des comptes rendus de TP.
- Révision pour les examens.

## **Semestre : 3**

### **Intitulé de l'UE : Unité Transversale 1**

### **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.

## **Contenu de la matière**

### **Autres**

- Préparation des exposés (recherche bibliographique sur des thèmes d'exposé et synthèse et préparation des supports d'exposés).

**Semestre : 4**

**Intitulé de l'UE : Stage et mémoire**

**Objectifs de l'enseignement**

L'objectif des stages est de permettre aux étudiants de travailler dans des laboratoires de recherche et de les confronter aux réalités expérimentales sous la supervision d'un encadreur.

**Contenu de la matière**

Les étudiants inscrits en 2ème année doivent effectuer un stage de 12 semaines pour un total de 30 crédits.

Ce stage doit être réalisés au sein d'unité de recherche de la faculté des Sciences de la nature et la Vie. Le terme d'unité de recherche est ici pris au sens large et désigne tout regroupement de personnes autour d'une thématique particulière de recherche. Chaque étudiant doit choisir un stage dans une discipline en adéquation avec le parcours scientifique réalisé sous la supervision d'un promoteur (Maître de stage). Les sujets des stages sont proposés par les promoteurs (enseignants, mandataires FNRS, ...) des unités de recherche des Départements de la Faculté des Sciences de la nature et de la Vie. Les unités font parvenir au Bureau du Département de rattachement de l'étudiant un intitulé général par stage si possible accompagné d'une brève description de la thématique et des techniques qui seront utilisées par les étudiants stagiaires. Les propositions sont étudié par le comité scientifique du département qui donne avis à ces propositions, sont ensuite groupées dans un fichier qui sera affiché et distribué aux étudiants et accessible sur le site Web du Département.