

# OFFRE DE FORMATION

## LICENCE (LMD)

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
Université M. Mammeri de Tizi-Ouzou	Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques	Biochimie- Microbiologie

<b>Domaine</b>	<b>Filière/Mention</b>	<b>Spécialité et/ou option</b>	<b>Type (*)</b>
D04	Biologie	Biochimie	Académique

## Contexte et Objectifs de la formation

### **Objectifs de la formation**

#### **(compétences visées, connaissances acquises à l'issue de la formation)**

Cette formation vise à donner à l'étudiant qui, préparera une licence dans ce parcours, les bases fondamentales et appliquée en Biochimie, qui lui permettra de comprendre les nombreux processus biochimiques et biologiques liés à l'utilisation et aux transformations des constituants biologiques.

Cette formation permet aussi aux futurs licenciés de suivre un cycle de spécialisation plus approfondie (master notamment) dans plusieurs disciplines (Biochimie appliquée, Biologie moléculaire, immunologie, génétique, Biotechnologies...etc ) relevant de la biologie physico-chimique ou de la biologie des populations et des organismes.

### **Domaines d'activité visés**

Le parcours ciblé est centré sur 4 grands domaines d'activité :

- Agro-alimentaire ;
- Nutrition et santé ;
- Ecologie, environnement ;
- Industries de transformations autres que les IAA

Néanmoins, comme les techniques d'analyse sont requises dans ce parcours, les laboratoires d'analyses et de contrôle sont aussi concernés dans les domaines d'activités visés

### **Passerelles éventuelles**

Plusieurs passerelles peuvent être envisagées avec les disciplines ou formations suivantes (de niveau master) :

- Microbiologie
- Génétique
- Biotechnologies
- Sciences alimentaires
- Biologie et Physiologie animale ;
- Ecologie, environnement

## FICHE D'ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

### 1<sup>ère</sup> Année

**Filière/Mention :** Biologie  
**Spécialité/Option :** Biochimie

	CODE	VGH	C (H)	TD/TP(H)	Coeff.	Crédit S/U	Crédit Unité
<b>Unité d'enseignement fondamentale</b>							
Chimie		90	45	45	02	12	
Biologie cellulaire	UEFI	60	30	30	01	7	<b>33</b>
Biologie animale générale		60	30	30	01	7	
Biologie végétale générale		60	30	30	01	7	
	VHG	<b>270</b>					
<b>Unité d'enseignement de découverte</b>							
Mathématique, Informatique et Statistiques	UED I	60	20	40	01	6	<b>18</b>
Physique		60	20	40	01	6	
Géologie		60	20	40	01	6	
	VHG	<b>180</b>					
<b>Unité d'enseignement transversale</b>							
Méthodologie de travail et terminologie	UET I	60			01	6	<b>9</b>
Histoire universelle des Sciences expérimentales		15	15		01	3	
	VHG	<b>75</b>					
<b>VHG A</b>		<b>525</b>					<b>60</b>

## FICHE D'ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

### 2<sup>ème</sup> Année

**Filière/Mention :** Biologie  
**Spécialité/Option :** Biochimie

	CODE	VGH	C (H)	TD/TP(H)	Coeff.	Crédit S/U	Crédit unité
<b>Unité d'enseignement fondamentale II</b>							
Botanique	<b>UEFII</b>	75	30	45	02	8	<b>31</b>
Zoologie		75	30	45	02	8	
Microbiologie		75	45	30	02	8	
Ecologie générale		60	45	15	01	7	
	<b>VHG</b>	<b>285</b>					
<b>Unité d'enseignement fondamentale III</b>							
Biochimie	<b>UEF III</b>	75	45	30	02	8	<b>20</b>
Génétique		75	45	30	02	8	
Immunologie		45	30	15	01	4	
	<b>VHG</b>	<b>195</b>					
<b>Unité d'enseignement de découverte II</b>							
<b>Biophysique</b>	<b>UED II</b>	45	30	15	02	4	<b>9</b>
Mathématique et Statistiques II		45	15	30	02	3	
Méthodes de travail et terminologie II		30			01	2	
	<b>VHG</b>	<b>120</b>					
<b>VHG A</b>		<b>600</b>					<b>60</b>

## FICHE D'ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

### 3<sup>ème</sup> Année

Filière/Mention : **Biologie**  
 Spécialité/Option : **Biochimie**

Sem	Unité d'Enseignement	Volume horaire semestriel	V.H hebdomadaire			Crédits	Coeff
			CM	TD	TP		
<b>5</b>	<b>UE fondamentale</b>						
	Biochimie des Macromolécules I	90	40	30	20	<b>9</b>	<b>2</b>
	Biologie Moléculaire	70	40	20	10	<b>7</b>	<b>2</b>
	Biochimie Microbienne	40	25	10	5	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>UE méthodologie</b>						
	Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques I	60	30	10	20	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>UE découverte</b>						
	Pharmacologie et Toxicologie	40	30	10		<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>TOTAUX SEMESTRE 1</b>	<b>300</b>	<b>165</b>	<b>80</b>	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>UE fondamentale</b>						
	Biochimie des Macromolécules II	90	40	30	20	<b>9</b>	<b>2</b>
	Immunologie Moléculaire	70	40	20	10	<b>7</b>	<b>2</b>
	<b>UE méthodologie</b>						
	Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques II	60	30	10	20	<b>6</b>	<b>2</b>
	<b>UE découverte</b>						
	Biologie du développement	40	25	15		<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>UE transversale</b>						
Anglais scientifique	40	25	15		<b>4</b>	<b>1</b>	
	<b>TOTAUX SEMESTRE 2</b>	<b>300</b>	<b>170</b>	<b>80</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>8</b>

## FICHE SEMESTRE

**Mention/Filière** : **Biologie**  
**Spécialité/Option** : **Biochimie**  
**Semestre** : **S1 et S2**

	VGH	VHPré	Crédit	VHPer	Crédit	Crédit S/U	Coef
<b>Semestre 1</b>							
Chimie I	45	30	5	15	1	<b>6</b>	2
Biologie cellulaire	60	40	6	20	1	<b>7</b>	1
Géologie	60	40	5	20	1	<b>6</b>	1
Mathématique, Statistiques ,	60	40	5	20	1	<b>6</b>	2
Informatique I	30	20	2	10	1	<b>3</b>	2
Méthode de travail et Terminologie	15	10	2	05	1	<b>3</b>	1
Histoire universelle des Sc. Biologiques							
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>180</b>	<b>25</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>31</b>	<b>9</b>
<b>Semestre 2</b>							
Chimie II	45	30	5	15	1	<b>6</b>	2
Biologie animale générale	60	40	6	20	1	<b>7</b>	1
Biologie végétale générale	60	40	6	20	1	<b>7</b>	1
Physique	60	40	5	20	1	<b>6</b>	2
Méthodologie de travail et Terminologie II	30	20	2	10	1	<b>3</b>	2
<b>Total</b>	<b>255</b>	<b>170</b>	<b>24</b>	<b>85</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>8</b>
<b>Total annuel</b>	<b>525</b>	<b>350</b>	<b>49</b>	<b>175</b>	<b>11</b>	<b>60</b>	<b>17</b>

## FICHE SEMESTRE

**Mention/Filière** : **Biologie**  
**Spécialité/Option** : **Biochimie**  
**Semestre** : **S3 et S4**

	<b>VGH</b>	<b>VHPré</b>	<b>Crédit</b>	<b>VHPer</b>	<b>Crédit</b>	<b>Crédit S/U</b>	<b>Coef</b>
<b>Semestre 3</b>							
Zoologie	75	50	6	25	2	8	2
Biochimie	75	50	6	25	2	8	2
Génétique	75	50	6	25	2	8	2
Biophysique	45	30	3	15	1	4	2
Méthodes de travail et terminologie II	30	20	1	10	1	2	1
<b>Total S3</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>9</b>
<b>Semestre 4</b>							
Botanique	75	50	6	25	2	8	2
Microbiologie	75	50	6	25	2	8	2
Ecologie générale	60	40	6	20	1	7	1
Immunologie	45	30	3	15	1	4	1
Mathématique et Statistiques II	45	30	2	15	1	3	2
<b>Total S4</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>8</b>
<b>Total annuel</b>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>45</b>	<b>200</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>15</b>

## FICHE SEMESTRE

**Mention/Filière** : **Biologie**  
**Spécialité/Option** : **Biochimie**  
**Semestre** : **S5 et S6**

	VGH	VHPré	Crédit	VHPer	Crédit	Crédit S/U	Coef
<b>Semestre 5</b>							
Biochimie des Macromolécules I	90	60	7	30	2	9	2
Biologie Moléculaire	70	45	5	25	2	7	2
Biochimie microbienne	40	25	3	15	1	4	1
Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques I	60	35	4	25	2	6	2
Pharmacologie et Toxicologie	40	25	3	15	1	4	1
<b>Total S5</b>	<b>300</b>	190	22	110	8	<b>30</b>	8
<b>Semestre 6</b>							
Biochimie des Macromolécules II	90	60	7	30	2	9	2
Immunologie Moléculaire	70	45	5	25	2	7	2
Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques II	60	35	4	25	2	6	2
Biologie du développement	40	25	3	15	1	4	1
Anglais scientifique	40	25	3	15	1	4	1
<b>Total S6</b>	<b>300</b>	190	22	110	8	<b>30</b>	8
<b>Total annuel</b>	<b>600</b>	380	44	220	16	<b>60</b>	16

## FICHE SEMESTRE

**Mention/Filière** : **Biologie**  
**Spécialité/Option** : **Biochimie**  
**Semestre** : **S5**

Intitulé de l'UE		UE11	UE12	UE15	UE13	UE14
Type (fondamental, méthodologique, découverte, transversal)		Biochimie des Macromolécules I (F)	Biologie Moléculaire (F)	Biochimie Microbienne (F)	Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques I (M)	Pharmacologie et Toxicologie (D)
Obligatoire (O)		O	O	O	O	O
Optionnelle (P)						
<b>Volume horaire</b>	Travail personnel :	30	15	10	25	10
	Cours :	40	30	25	30	30
	TD :	10	15	05	-	-
	TP :	10			05	-
	Autres :					
Crédits		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Coefficients</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Effectifs d'étudiants prévus		<b>30</b>				
Nombre de groupes		<b>2</b>				

## FICHE SEMESTRE

**Mention/Filière** : **Biologie**  
**Spécialité/Option** : **Biochimie**  
**Semestre** : **S6**

Intitulé de l'UE		UE11	UE12	UE13	UE14	UE15
Type (fondamental, méthodologique, découverte, transversal)		Biochimie des macromolécules II (F)	Immunologie Moléculaire (F)	Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques I (M)	Biologie du développement (D)	Anglais Scientifique (T)
Obligatoire (O)		O	O	O	O	O
Optionnelle (P)						
<b>Volume horaire</b>	Travail personnel :	30	25	25	15	15
	Cours :	40	40	30	25	25
	TD :	10	05	-	-	-
	TP :	10	-	05	-	-
	Autres :					
Crédits		<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Coefficients</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Effectifs d'étudiants prévus		<b>30</b>				
Nombre de groupes		<b>2</b>				

## FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE** : Unité d'enseignement fondamentale  
**Mention** : Biologie  
**Spécialité/Option** : Biochimie  
**Semestre** : S5

<b>Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)</b>	Cours : 105h TD : 30h TP: 10h Travail personnel : 55h
<b>Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)</b>	UE : 20 crédits Matière 1 : 9 crédits, Coefficient : 2 Matière 2 : 7 crédits, Coefficient : 2 Matière 3 : 4 crédits, Coefficient : 1
<b>Description des composantes (matières)</b>	(Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes). - <b>Biochimie des Macromolécules I</b> : approfondir les connaissances biochimiques par l'étude de la structure, des propriétés et des rôles dévolus aux macromolécules - <b>Biologie Moléculaire</b> : mieux connaître les acides nucléiques, pour mieux comprendre les manipulations génétiques - <b>Biochimie Microbienne</b> étudier et mettre en relief certaines voies métaboliques propres aux micro-organismes

**FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT**  
(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE :**        **Unité d'Enseignement Méthodologique**  
**Mention :**                Biologie  
**Spécialité/Option :**    Biochimie  
**Semestre :**                **S5**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours :0 30h TD : TP: 05h Travail personnel : 25h
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE : 6 crédits
Description des composantes (matières)	<b>Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques :</b> Donner à l'étudiant un aperçu des méthodes et des techniques susceptibles d'être utilisées en Biochimie pour l'analyse qualitative et/ou quantitative

**FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT**  
(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE :**        **Unité d'Enseignement de Découverte**  
**Mention :**                Biologie  
**Spécialité/Option :**    Biochimie  
**Semestre :**                **S5**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 30h TD : TP: Travail personnel : 10h
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE : 4 crédits
Description des composantes (matières)	<b>Pharmacologie et Toxicologie :</b> Permettre à l'étudiant de découvrir et de mieux comprendre la relation entre certains métabolites et la santé

**FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT**  
(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE :**        **Unité d'enseignement fondamentale**  
**Mention :**                Biologie  
**Spécialité/Option :**    Biochimie  
**Semestre :**                **S6**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 110h TD : 15h TP: 10h Travail personnel : 80h
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE : 16 crédits Matière 1 : 8 crédits, Coefficient : 2 Matière 2 : 7 crédits, Coefficient : 2
Description des composantes (matières)	<b>-Biochimie des Macromolécules II :</b> approfondir les connaissances biochimiques par l'étude de la structure, des propriétés et des rôles dévolus aux macromolécules <b>- Immunologie moléculaire :</b> développer les mécanismes liés aux réactions immunitaires en relation avec l'étude de certaines maladies

## FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT

(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE :**        **Unité d'Enseignement de Découverte**  
**Mention :**                Biologie  
**Spécialité/Option :**    Biochimie  
**Semestre :**                **S6**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 25h TD : TP: Travail personnel : 15h
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE : 4 crédits
Description des composantes (matières)	<b>Biologie du développement :</b> Permettre à l'étudiant de comprendre les étapes du développement et d'établir des comparaisons inter espèces

**FICHE D'UNITE D'ENSEIGNEMENT**  
(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE :**        **Unité d'Enseignement transversale**  
**Mention :**                Biologie  
**Spécialité/Option :**    Biochimie  
**Semestre :**                **S6**

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses composantes (matières)	Cours : 25h TD : TP: Travail personnel : 15h
Crédits et coefficients affectés à l'UE (et à ses composantes)	UE : 4 crédits
Description des composantes (matières)	<b>Anglais Scientifique :</b> Se familiariser davantage aux termes scientifiques par l'étude d'articles appropriés

# PROGRAMMES DE 1<sup>ère</sup> ANNEE

## UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE I

CHIMIE : VHG : 90h ; Cours : 45h ; TP/TD : 45h ; (Coeff. : 02)

### Chimie générale et organique (S1) VHG : 45h VHTD -VHTP :

#### 1. CHIMIE GENERALE :

- 1.1. L'électron et la classification périodique :  
Noyau et radioactivité
- 1.2. Liaisons chimiques et structure :
  - Orbitales et liaisons
  - Atomes et molécules
  - Alimentations moléculaires
  - Dimensions cristallines
  - Mailles cristallines
  - Les types de liaisons

#### 2. CHIMIE ORGANIQUE :

- 2.1. Composés organiques, formules, fonctions, Nomenclature
  - formules des composés organiques
  - fonctions, groupes fonctionnels
  - nomenclature
  - étude des fonctions organiques

\* hydrocarbures saturés, alcènes, alcanes, hydrocarbures benzéniques

\* dérivés halogènes, halogénures

\* alcools, thiols, thioethers, phenols, amine aldehydes polyfonctionnels

\* composés polyfonctionnels

\* heterocycles

#### 2.2. MECANISMES REACTIONNELS EN CHIMIE ORGANIQUE

- résonance et mésomérie
- conjugaison
- stéréochimie
- effets électroniques
- substitution nucléophiles
- éliminations
- réactions radicalaires
- réactions de réduction
- réaction d'oxydation

### Chimie Thermodynamique, Chimie des solutions et minérale (S2)

VHG : 45h VHTD -VHTP :

#### 3. PRINCIPES DE THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE

- 3.1. Thermochimie

- chaleurs de réactions
- expressions de l'enthalpie d'un système
- enthalpie de réaction
- calcul de l'énergie interne d'une réaction
- la loi de Kingoff
- la loi de Hess
- Principaux types de réactions chimiques

### 3.2. Prévion du sens de réactions

- Les systèmes isolés
- Calcul des entropies de réaction
- Les Réactions à température constantes
- Calcul de l'enthalpie libre et de l'énergie libre d'un système.

## 4. LES EQUILIBRES

### 4.1. Les équilibres homogènes

- les lois qualitatives et quantitatives
- la variance

### 4.2. Les équilibres hétérogènes-diagrammes de phases

- déplacements, facteurs et listes d'équilibres
- diagrammes binaires liquide-vapeur et liquide-solide

### 4.3. Les équilibres ioniques oxydoreduction

- dissociation ionique (acides, bases, sels)
- PH
- Produits de solubilité
- Complexes
- Oxydants et réducteurs
- Potentiels d'oxydoreduction

## 5. CINETIQUE CHIMIQUE

- cinétique chimique formelle
- réactions élémentaires
- réactions complexes

## 6. CHIMIE MINERALE

### Intitulé des TP :

Analyse qualitative : 1- Anions , cations  
2- Composés organiques

Analyse quantitative : 1- Acides – Bases  
2- Oxydo-réduction  
3- Dosage par précipitation  
4- pHmétrie, Conductimétire

## **UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE I**

**BIOLOGIE CELLULAIRE : VHG : 60h ; Coeff. : 01**

**(S1) VHG : 60h VHTD -VHTP :30h**

1. Méthodes d'étude
  - cellule procaryote
  - cellule eucaryote
2. Membrane plasmique
3. Cytosquelette
4. Noyau interphasique
5. Ribosomes
6. Système endomembranaire (RE Golgi- lysosomes-vacuole)
7. Mitochondrie
8. Chloroplastes
9. Matrice extracellulaire
10. Réticulum endoplasmique
11. Paroi végétale

### **INTITULE DE TP-TD :**

- Méthode et technique d'étude des cellules
- Membrane plasmique
- Cytosquelette
- Noyau ribosomes
- Système endomembranaire
- Organites semi autonomes
- Matrice extracellulaire animale
- Paroi végétale

## UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE I

**BIOLOGIE ANIMALE GENERALE (S2) : VHG : 60h ; Coeff. : 01**

**(S2) VHG : 60h VHTD - VHTP :30h**

### **EMBYOLOGIE**

1. INTRODUCTION
2. GAMETOGENESE
3. FECONDATION
4. SEGMENTATION
5. GASTRULATION
6. NEURULATION -DEVENIR DES FEUILLETS
7. DELIMITATION - ANNEXES DES OISEAUX
8. PARTICULARITES DE L'EMBRYOLOGIE HUMAINE

**- Cycle, nidation, évolution annexes, placenta**

**Intitulé des TP-TD :**

1. Gamétogenèse
2. Fécondation segmentation chez l'oursin
3. Gastrulation amphibiens oiseaux
4. Exercices sur gastrulation et neurulation
5. Neurulation annexes oiseaux
6. Embryologie humaine

### **HISTOLOGIE : (aborder en TP-TD)**

- 1. Epithéliums de revêtement
- 2. Epithéliums Glandulaires
- 3. Tissus conjonctifs-Tissus sanguins
- 4. Tissus cartilagineux-Tissus osseux
- 5. Tissus musculaires- Tissus nerveux

## UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE I

**BIOLOGIE VEGETALE GENERALE (S2) : VHG : 60h ; Coeff. : 01**

**(S1) VHG : 60h VHTD - VHTP :30h**

### **Introduction à la biologie végétale**

#### **1. DIFFERENTS TYPES DE TISSUS**

##### 1.1 Méristème primaire (racinaire et cellulaire)

Tissus primaires

- Tissus protecteurs (épiderme)
- Tissus de remplissage (parenchyme)
- Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)
- Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)
- Tissus sécréteurs

##### 1.2 Méristèmes secondaires (latéraux) (le cambium et le phellogène)

Tissus secondaires

Tissus conducteurs (xylème secondaire et  
Phloème secondaire)

Tissus protecteurs (suber ou liège, phelloderme)

#### **2. ANATOMIE DES VEGETAUX SUPERIEURS**

2.1. Etude de la racine

2.2. Etude de la tige

2.3. Etude de la feuille

2.4. Anatomie comparée entre mono et dicotylédones

#### **3. MORPHOLOGIE DES VEGETAUX SUPERIEURS ET ADAPTATION**

3.1. Racines

3.2. feuilles

3.3. tiges

3.4. fleurs

3.5. graines

3.6. Fruits

#### **4. GAMETOGENESE**

grain de pollen

Ovule et sac embryonnaire

#### **5. FECONDATION**

Œuf et embryon

Notion de cycle de développement

**NB.** La partie trois (3) est à traiter en TD.

**Intitulé des TP :**

**1.Histologie** : Parenchymes ; Tissus conducteurs

**2.Reproduction** :Angiospermes

## UNITE D'ENSEIGNEMENT DE DECOUVERTE I

### MATHEMATIQUE, STATISTIQUE ET INFORMATIQUE I

VHG : 60h ; Cours : 20h ; TD : 40h ; Coeff. : 01

MATHS ET STATISTIQUES (S1) VHG : 60h VHTD-TP : 40h

#### I. ANALYSE :

- Fonction à une variable, dérivés et intégrales
- Méthode d'approximation.
- Séries, séries à termes positifs, séries de Riemann  
Fonctions à plusieurs variables, Dérivées partielles, différentielles
- Intégrales doubles et triples
- Calcul de surfaces et de volumes

#### II. Probabilités

- Variables aléatoires, variables de BERNOULLI
- Lois statistiques
- Paramètres et propriétés
- Fonction de répartition et fonction de densité

#### III. INFORMATIQUE

- Structure d'un ordinateur
- Systèmes numériques (Binaires et Décimales)

#### Intitulé des TP d'Informatique

- Manipulations sur un traitement de texte
- Utilisation de tableurs

## **UNITE D'ENSEIGNEMENT DE DECOUVERTE I**

**PHYSIQUE VHG : 60H ; TD/TP : 40h ; Coef 2, S2**

### **I . Rappels mathématiques**

- Grandeurs, analyse dimensionnelles
- Vecteurs
- Calcul d'erreurs
- Cinématique du point
- Dynamique
- La gravitation

### **II . Electricité :**

- Electrostatique
- Electrocinétique

### **III . Optique**

- Optique géométrique
- Optique ondulaire

### **IV. Notions sur l'analyse spectrale**

### **V. Notion d'élasticité et plasticité des matériaux**

### **VI. Notion de cristallographie**

### **VII. Aperçu de la mécanique des fluides.**

### **Intitulé de TP :**

- Loi de newton
- Oscilloscope
- Résistivité de matériaux
- Circuit électrique
- Champs électrique
- Circuit RC en courant continu
- Spectrométrie , goniométrie
- Expériences de Reynolds et différents types d'écoulement

## **UNITE D'ENSEIGNEMENT DE DECOUVERTE I**

**GEOLOGIE : VHG : 60h ; Cours : 20 h ; TD-TP : 40h ; S1**

### **GEODYNAMIQUE EXTERNE**

#### **I. Géologie générale**

##### **Chap.I. Introduction**

##### **Chap.II : Le globe terrestre**

**La croûte terrestre**

**Structure de la terre**

#### **II. Géodynamique externe**

##### **Chap.I : - Erosion**

- **l'action de l'eau\***
- **l'action du vent**

##### **Chap.II : - Dépôts**

- **Méthodes d'études**
- **Les roches sédimentaires**
- **Notion de stratigraphie**
- **Notion de paléontologie**

### **GEODYNAMIQUE INTERNE**

#### **Chap. I : Sismologie**

- **Etude des séisme**
- **Origine et répartition**
- **Tectonique souple et cassante (plis et failles)**

#### **Chap. II : Volcanologie**

- **Les volcans**
- **Les roche magmatiques**
- **Etude des magmas**

#### **Chap.III. La tectonique des plaques**

#### **Intitulé des TP :**

- **Topographie**
- **Géologie (Coupes)**
- **Roches et minéraux**



## **UNITE D'ENSEIGNEMENT TRANSVERSAL I**

### **METHODE DE TRAVAIL ET TERMINOLOGIE**

**VHG : 60h ; Coeff. : 02**

**S1 : LANGUES : Français fonctionnel- Anglais (30H)**

**S2 : METHODE DE TRAVAIL (30H)**

### **HISTOIRE UNIVERSELLE DES SCIENCES EXPERIMENTALES**

**VHG : 15h**

**Coeff. : 01**

**Semestre: 01**

Ce programme doit mettre l'accent sur l'histoire de la biologie et la question sur la vie à travers les ères et les civilisations. Il doit faire ressortir le place des progrès techniques dans l'évolution de la biologie

1. Préhistoire
2. Antiquité
3. Moyen Age
  - En occident
  - En Orient (civilisation musulmane)
4. XVI et XVII Siècles:
5. XVIII: Darwin
6. XIX:
7. XX: Théorie cellulaire (microscopie), , Sexualité Embryologie , Biologie Moléculaire (ADN) Génétique

# PROGRAMMES DE 2<sup>ème</sup> ANNEE

## Programme de 2<sup>ème</sup> Année

### UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE II

**BOTANIQUE : VHG : 75h ; Cours : 45h ; Coeff. : 02 ; TP/TD : 30h ; S2**

#### **PREMIERE PARTIE**

Introduction générale à la botanique

Définition, notion et concept en classification et systématique de grands groupes du règne végétal et critères de classification.

##### **A. LES ALGUES**

1. Morphologie et évolution des talles
2. Caractères cytologiques (paroi, structure et évolution des plastes)
3. Reproduction : notion de gamie, cycle de développement (mono, di, tri génique)
4. Systématique de particularité des principaux groupes
  - Les algues procaryotes : Cyanoschisophytes – cyanobactérie)
  - Les algues eucaryotes : phycophytes
  - Les rhodophycophytes
  - Les chromophycophytes (pyrro-chryse-algeno-pheo)
  - Les chlorophycophytes
  - Les charophycophytes

##### **B. LES CHAMPIGNONS & LICHENS**

1. Problèmes posés par la classification des champignons
2. Structure des talles (mycéliums, sporangium, sclérote,...)
3. Reproduction asexuée (arhospores, chlamydozoospores, conidies) et sexuée (types de plasmogamies, ...)
  - Myxomycètes
  - Phycomycètes
  - Trichomycètes
  - Basidiomycètes
  - Zygomycètes
4. Une association particulière algue-champignon : les lichens  
Structure, reproduction et classification

##### **C. LES BRYOPHYTES**

1. **Etude comparée de morphologie et reproduction dans les différentes classes**
  - Mousses (structure de la capsule dans différents ordres)
  - Hépatiques (évolution régression des marchantiales)
  - Anthocéroles

##### **D. LES PTERIDOPHYTES**

1. Généralité sur les caractères morphologiques particuliers des ptéridophytes
2. Importance évolutive de la reproduction : notion d'endospore hétérospore et réduction de la phase gamétophytique
3. Systématique
  - Psilophytinées
  - Lycopodinées
  - Aquisétinées
  - Filicinées

**Nb. : Prévoir un TP pour chaque groupe.**

## **DEUXIEME PARTIE**

### **E. LES PHANEROGAMES**

#### **I. Les Préphanérogames**

1. Importance des préphanérogames du point de vue évolutif
2. Reproduction (notion d'ovule)
3. Systématique :
  - Ptéridospermes (caytoniales, cycadales)
  - Cordaites (cordaitales, gunkgoales)

#### **II. Les gymnospermes**

1. Caractères morphologiques, anatomiques et chimiotaxonomiques
2. Reproduction (notion de fleur, d'inflorescence et de grains)
3. Systématique
  - pinales, araucariales, podocarpales, eupressales, taxales
4. Un groupe charnière : les chlamydospermes
  - Ephedrales, welwitshiales, gntales

#### **III. Les Angiospermes**

1. Caractères morphologiques, anatomiques et chimiotaxonomiques
2. Reproduction
3. systématique

**Nb. : Prévoir 06 TP**

## UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE II

**ZOOLOGIE : VHG : 75h ; Cours : 30h ; TP/TD : 45h ; Coeff. : 02 ; Semestre : 01**

### **A. Evolution du règne animal**

#### **B. sous règne des unicellulaires : protozoaires**

Embranchement des rhizopodes

Embranchement des flagellées (Sarcomastigophora)

Embranchement des sporozoaires (Apicomplexa)

Embranchement des ciliés

Embranchement des cnidosporidies

#### **C. Sous règne des pluricellulaires : Métazoaires**

##### **I. Didermique**

Embranchement des spongiaires

Embranchement des cnidaires

Embranchement des cténaires

##### **II. Tridermique**

Embranchement des plathelminthes

Embranchement des nemathelminthes

Embranchement des annélides

Embranchement des lophoriens

Embranchement des némerthes

Embranchement des rotiferes

Embranchement des mollusques

Embranchement des arthropodes

+ sous Embranchement des chélicérates

classe des mérostomes

classe des arachnides

+ sous Embranchement des mandibulates

classe des crustacés

classe des insectes (présentation des différents ordres)

classe des myriapodes

Embranchement des échinodermes

Embranchement des stomocordés – henncordes

Embranchement des pogonophores

Embranchement des tuniciers

Embranchement des céphalocordés

Embranchement des vertèbres

+ sous Embranchement des gnathostomes

classe des cyclostomes

+ sous Embranchement des agnatostomes

super – classe des poissons

classe des chondrichtyens

classe des osteichthyens  
super - classe des tétrapodes  
classe des batraciens  
classe des reptiles  
classe des oiseaux  
classe mammifères

**\* Programme des travaux pratiques : les invertébrés**

1. Etude morphologique d'un invertébré utilisation de la faune
2. Etude d'une annélide polychète : nereldis
  - Morphologie externe
  - Métamérie
3. Etude d'une annélide polychète :
  - Métamérie
  - Appareil circulatoire
  - Appareil excréteur
4. Etude d'une annélide oligochète : le lambris
  - Morphologie externe
  - Appareil génital hermaphrodites
  - Système nerveux
5. Etude d'une annélide achète : la sangoie
  - Appareil génital hermaphrodites
  - Système nerveux
6. Etude d'un gastéropode
  - Système nerveux etorse
7. Etude d'un gastropode opistobranche : l'aplyste
  - Morphologie externe
  - Système nerveux de torsion)
8. Etude d'un gastropode pulmoné : l'escargot
  - Coquille
  - Morphologie externe
  - Injection appareil circulaire
  - Appareil génital hermaphrodite
  - Système nerveux (Céphalisation)
9. Etude d'un mollusque céphalopode : la sèche ou le calamar
  - Morphologie externe
  - Appareil génital O et O
  - Appareil excréteur
  - Appareil circulatoire (injection)
  - Système nerveux
10. Etude d'un crustacé stomatopode : la squille
  - Morphologie externe, étude détaillée des appendices
  - Injection système circulaire
  - Anatomie interne

11. Etude d'un crustacé décapode : crevette penside ou grosse langoustine
  - Morphologie externe
  - Etude comparée des appendices avec ceux du stomatopode
12. Etude d'un insecte : le papillon, la blatte ou le criquet
  - Morphologie externe
  - Pièces buccales
  - Morphologie interne

**\* Programme des travaux dirigés : Les Vertèbres**

**I. Les échinodermes : différentes classes, écologie, forme larvaire**

- Films : les oursins
- Les danseuses de la mer
- Etoile de mer
- 

**II. Les procordés : Tuniciers fixés, les tuniciers pélagiques céphalocordé**

**III. Les poissons**

- Principaux groupes
- Le coelacanthe
- Migrations
- Adaptations écologiques
- Reproduction

**IV. Les batraciens : Différents groupes, biologie et écologie**

- Films : alytes obstétricaux
- Vie cachées des misseaux

**V. Les reptiles : différents groupes : biologie et écologie**

- Venins et sérums
- Les crocodiles
- Les tortues marines
- Films : île au tortues
- Les reptiles
- Biologie de la vipère aspis
- Comportement prédateur de la vipère aspic

**VI. Les oiseaux : différents groupes, migrations, reproduction**

**VII. Les mammifères : différents groupes, adaptation des membres (courses, vol et nage)**

- Migration
- Les simiens (histoire)
- Les hominidés (histoire)
- Les mammifères en voie de disparition

## **VIII. Anatomie comparée du squelette : céphalique, axial, zonal**

### **IX. Système dentaire des vertébrés**

## UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE II

**MICROBIOLOGIE : Cours : 45h ; TP/TD : 30h ; Coeff. : 02 ; Semestre : 2**

### **Chapitre I : Le monde microbien**

1. Historique
2. Place de microorganismes dans le monde vivant
3. Caractéristiques générales de la cellule procaryote

### **Chapitre II**

1. Techniques d'observation de la cellule bactérienne
2. La morphologie cellulaire
3. La paroi

Composition chimique

Structure moléculaire

Fonctions

Coloration de Gram

4. La membrane plasmique
  - 4.1. Composition chimique
    - Structure
    - Fonctions
5. Le cytoplasme
  - 5.1. Les ribosomes
  - 5.2. Les substances de réserve
6. Le chromosome
  - 6.1. Morphologie
  - 6.2. Composition
  - 6.3. Réplication chimique
  - 6.4. Structure
7. Les plasmides
  - 7.1. Structure
    - Réplication
    - Propriétés
8. Pilli
  - Structure
  - Fonction
9. La capsule
  - Morphologie
  - Composition chimique
  - Fonctions
10. Les cils et flagelles
  - Mise en évidence
  - Structure
  - Fonctions
11. La spore
  - 11.1. Morphologie
  - 11.2. Structure

11.3. Phénomènes de sporulation

11.4. Propriétés

11.5. Germination

### **Chapitre III : classification bactérienne**

- Classification phénétique
- Classification phylogénique
- Classification de Bergey

### **Chapitre IV : Nutrition bactérienne**

1. Besoins élémentaires
2. Facteurs de croissance
3. Types trophiques
4. Paramètres physico-chimiques (température, pH, O<sub>2</sub> et aW)

### **Chapitre V : Croissance bactérienne**

1. Mesure de la croissance
2. Paramètres de la croissance
3. Courbe de croissance (culture discontinue)
4. Culture bactérienne
5. Agents antimicrobiens

### **Chapitre VI : Notions de mycologie et de virologie**

Mycologie (levure et moisissure)

Taxonomie

Morphologie

Reproduction

Virologie

Morphologie (capside et enveloppe)

Différents types de virus

### **Chapitre VII : Rôle des microorganismes**

Microorganismes et environnement

Microorganismes et santé

Microorganismes et industrie

Microorganismes et agriculture

### **Travaux pratiques :**

- introduction au laboratoire de microbiologie ;
- méthodes d'étude des micro-organismes et les différents procédés de stérilisation ;
- méthodes d'ensemencement ;
- étude microscopiques des bactéries, coloration simple
- étude morphologique des différentes colonies bactériennes sur milieu de culture ;
- coloration de gram ;
- les milieux de culture ;
- étude de la croissance bactérienne ;

- critères d'identification biochimique des bactéries ;
- levures et cyanobactéries ;
- les inhibiteurs de la croissance, l'antibiogramme ;
- isolement de la flore totale et spécifique de certains produits (eau, lait...).

## **UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE II**

**ECOLOGIE GENERALE : VHG : 60h ; Cours : 45h ; TP/TD : 15h ; Coeff. : 01 ; S 2**

### **Chapitre I:**

1- Définition de l'écosystème et des constituants ( notions de biocénose et facteur écologique ) .

2- domaine d'intervention

### **Chapitre II:** Les facteurs du milieu

1- Facteurs abiotiques

- Climatiques
- Edaphique
- Hydrique

2- Facteurs biotique

- Compétitions
- Ravageurs et Prédateurs
- Interaction de coopération et de symbiose
- Parasitisme

3- Interaction des milieux et des êtres vivants

- rôle des facteurs écologiques ( biotique et abiotique ) dans la régulation des populations : notion d'optimum écologique , valence écologique et de niche écologique .

### **Chapitre III : Structure des écosystèmes :**

- Structure des chaînes alimentaires ; relations entre les producteurs (autotrophes) et leur dépendance des nutriments et de l'énergie lumineuse ou chimique .

Les consommateurs (Hétérotrophes ) qui sont liés aux producteurs et enfin les décomposeurs qui assurent le recyclage et la minéralisation de la matière organique .

### **Chapitre IV :** Fonctionnement des écosystèmes

- Flux d'énergie au niveau de la biosphère :
- Notions de pyramides écologiques , de production ,de productivité et de rendement bioénergétiques
- Circulation de la matière dans les écosystèmes et principaux cycles biogéochimiques
- Influence des activités humaines sur les équilibres biologiques et particulièrement sur la perturbation des cycles biogéochimiques ( conséquences de la pollution des

milieux aquatiques et de la pollution atmosphérique (eutrophisation ,effet de serre , ozone ,pluies acides )

**Chapitre V :** Description sommaire des principaux Ecosystèmes ( forêt , prairie , eaux de surface , océan )

Evolution des écosystème et notion de climax )

Travaux pratiques : sortie sur terrain de 8 heures chacune sur deux écosystème au choix

Travaux dirigés : 10 heures concernant les méthodes des études du milieu

### UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE III

**BIOCHIMIE** : VHG : 75h ; Cours : 45h ; TP/TD : 30h ; Coeff. : 02 ; S1

#### I Liaisons chimiques

- Liaisons fortes
- Liaisons faibles
- 

#### II Structure et propriétés physico-chimiques des glucides

- Oses simples
- Oligosides
- Polyholosides, hétérosides.

#### III Structure et propriétés physico-chimiques des lipides

- lipides simples
- lipides complexes

#### IV Structure et propriétés physico-chimiques des acides aminés, peptides et protéines

- les acides aminés
- les peptides
- les protéines
- .structure (primaire et secondaire, tertiaire et quaternaire)
- .propriétés et effet des traitements (solubilité, comportement électrophorétique, dénaturation...
- .séparation des protéines

#### V Notions d'enzymologie

- définition, classification
- mécanismes d'action
- site actif
- cinétique enzymatique et types de représentation
- inhibition enzymatique
- phénomène d'allostérie

## **VI Notions de bioénergétique**

- types de réaction chimiques
- la chaîne respiratoire et la production d'énergie
- phosphorylation et réaction d'oxydoréduction

## **VII Métabolisme des glucides**

- catabolisme (glycolyse, glycogénolyse, voie des pentoses phosphate, cycle de Krebs, bilan énergétique...)
- anabolisme (néoglucogenèse et glycogénogenèse)
- régulation

## **VIII Métabolisme des lipides**

- catabolisme des acides gras (Béta-oxydation )
- catabolisme des stérols
- biosynthèses des acides gras et des triglycérides
- biosynthèse des stérols
- régulation

## **IX Métabolisme des peptides et des protéines**

- catabolisme des groupements aminés
- catabolisme des groupements carboxyliques
- catabolisme de la chaîne latérale
- les acides glucoformateurs et cétoènes
- biosynthèse des acides aminés indispensables
- élimination de l'azote, cycle de l'urée
- exemple de biosynthèse de peptides (cas de peptides à activité biologique)
- exemple de biosynthèse de protéines
- régulation

## **X Structure et métabolisme d'autres composés d'intérêt biologique**

- vitamines
- hormones

### **TP proposés**

- détermination du pouvoir rotatoire des sucres
- dosage du glucose, fructose ou lactose
- détermination de l'indice d'iode et de saponification des lipides
- séparation des acides aminés en CCM
- séparation électrophorétique des protéines
- mise en évidence et mesure de l'activité enzymatique
- dosage de la vitamine C

## UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE III

**GENETIQUE : VHG : 75h ; Cours : 45h ; TP/TD : 30h ; Coeff. : 02 ; Semestre: 01**

### **CHAP I Matériel génétique**

- 1 - Nature chimique du matériel génétique
- 2 – Structure des acides nucléiques ( ADN – ARN)
- 3 – Réplication de l'ADN : chez les Procaryotes et les Eucaryotes
- 4 – Organisation en chromosomes

### **CHAP II Transmission des caractères génétiques au cours de la mitose et la méiose et le cycle cellulaire chez les eucaryotes**

### **CHAP III Génétique des Haploïdes**

- 1- les gènes indépendants
- 2- Gènes liés
- 3-Etablissement des cartes génétiques

### **CHAP IV Génétique des diploïdes**

- 1- les gènes indépendants
- 2- Gènes liés
- 3-Etablissement des cartes génétiques

### **CHAP V Génétique bactérienne et virale**

- 1- Conjugaison
- 2- Transformation
- 3- Transduction
- 4- Infection mixte chez les virus

### **CHAP VI Synthèse protéique**

- 1- transcription
- 2-code génétique
- 3-traduction

### **CHAP VII Mutations génétiques**

### **CHAP VIII Mutations chromosomiques**

- 1-variation structurale
- 2 variation numérique (exemple humain)

### **CHAP IX Structure et fonction du gène : génétique biochimique**

### **CHAP Régulation de l'expression génétique**

- opéron lactose chez les procaryotes
- exemple chez les eucaryotes

## **CHAP XI Notions de génétique extra-chromosomique**

## **CHAP XII Notion de génétique des populations**

### **Propositions de programme en TD**

- Matériel génétique
- Transmission des caractères
- Mono et dihybridisme (Cas particuliers)
- Gènes liés
- Cartes génétiques
- Synthèse des protéines (Code génétique)
- Structure fine du gène (recombinaison intragénique)
- Conjugaison et carte factorielle
- Génétique des populations

### **Propositions de programme de TP**

- Extraction de l'ADN
- Dosage de l'ADN
- Corpuscule de BARR

## UNITE D'ENSEIGNEMENT FONDAMENTALE III

**IMMUNOLOGIE** : VHG : 45h ; Cours : 30h ; TP/TD : 15h; Coeff. : 01 ; Semestre: 2

### **I Introduction à l'immunologie.**

- Rôle de l'immunité
- Rapport avec le quotidien et
  - Grandes Découvertes
  -

### **II Ontogénèse du système immunitaire**

- Cellules B et organes lymphoïdes
- Cellules T
- Education des cellules B à l'intérieur de la moelle
- Education des cellules T à l'intérieur du thymus
- Autres cellules (Cellules myéloïdes)

### **III CMH**

### **IV La réponse immunitaire non spécifique**

- Cellules intervenantes et complément

### **V La réponse immunitaire spécifique**

- cellulaire
- humorale

### **VI Coopération cellulaire et humorale**

- Coopération entre les différentes cellules
- Cytokines

### **VII Dysfonctionnement du système immunitaire**

### **VIII Les principaux tests en immunologie**

- Agglutination
- Immuno-précipitation
- Immunoélectrophorèse
- Immunofluorescence
- ElisaTechniques

### **Travaux pratiques**

1. Réaction Ag-Ac( précipitation : immunodiffusion, ELISA, RIA....)
2. Préparation de lymphocytes de monocytes à partir de sang total
3. Séparation de lymphocytes T et B
4. Test de lymphomicrocytotoxicité

## UNITE D'ENSEIGNEMENT DE DECOUVERTE II

**BIOPHYSIQUE** : VHG : 45h ; Cours : 30h ; TP/TD : 15h ; Coeff. : 02 ; S1

### CHAPITRE I : Généralités sur les solutions électrolytiques

1. Définition et propriétés des solutions électrolytiques
2. Conductivité, résistivité, et résistance de la solution électrolytique

### CHAPITRE II : Phénomène de diffusion

1. Diffusion en phase aqueuse
2. Diffusion à travers les membranes artificielles et biologiques (phénomène d'osmose à développé en particulier)

### CHAPITRE III : Etude des interfaces solide-liquide

1. Théorie de la double couche électrochimique
2. Echanges ionique interface solide-liquide
3. Applications biologique

### CHAPITRE IV : Etude des interfaces liquide-gaz (phénomène de surfaces)

1. Mise en évidence de l'interface solide-gaz (tension superficielle)
2. Mesures et applications biologiques

### CHAPITRE V : Hémodynamique

1. Etude de la viscosité (définition, mesures et applications biologiques)
2. Mécanique des fluides

### Travaux pratiques

1. **Initiation** : Préparation de solutions neutres et ioniques calcul de leur concentration
2. **Compartiments liquidiens** :
  - préparation de sérum et de plasma sanguin
  - Détermination de volume sanguin par injection de bleu Evans
3. **Osmose, Pression osmotique et cryscopie**
  - Mise en évidence avec une membrane hémiperméable avec solution glucosée ou de NaCl et calcul de la PO résultante à l'aide de la pression hydrostatique
  - Mise en évidence du potentiel hydrique d'une graine et de la pression de succion de la sève (solution glucosée par une plante
  - Pression oncotique avec une solution d'albumine et une membrane dialysante
4. **La diffusion**

- Expérimentation sur diffusion de substance colorée neutre ionique
- Calcul de quantité diffusée et état d'équilibre
- 5. Sédimentation et centrifugation**
- Sédimentation des hématies (effet boycott) et calcul de la vitesse de sédimentation
- Centrifugation d'une solution biologique et fractionnement cellulaire
- 6. Phénomènes de tension superficielle**
- Phénomènes de capillarité avec eau, huile, solution dans un tube et angle de raccordement
- Contact huile –eau et calcul de l'énergie de cohésion et d'adhésion
- 7. Viscosité**
- Technique de mesure de la viscosité (immersion, la bille)
- 8. Hémodynamique**
- TD exercices sur l'écoulement sanguin et travail cardiaque

## UNITE D'ENSEIGNEMENT DE DECOUVERTE II

### MATHEMATIQUE, INFORMATIQUE ET STATISTIQUES II

VHG : 45h ; Cours : 30h ; TP/TD : 15h ; Coeff. : 02

#### Chapitre 1

- Matrices , déterminant , valeurs propres et application à la résolution des équations différentielles.

#### Chapitre 2 Statistiques descriptive

- Série statistiques
- Distribution des fréquences
- Représentations graphiques
- Paramètre caractéristiques .

## **UNITE D'ENSEIGNEMENT DE DECOUVERTE II**

### **METHODE DE TRAVAIL ET TERMINOLOGIE**

**VHG : 30h**

**Coeff. : 01**

- **LANGUES** : Français fonctionnel- Anglais (15H)

#### **- METHODE DE TRAVAIL (15H)**

- Recherche Bibliographique
- Rédaction d'un rapport scientifique

PROGRAMMES

DE 3<sup>ème</sup> ANNEE

## Biochimie des Macromolécules I

VHG : 90h, Cours : 40h, TD : 30h, TP : 20h ; Coef. 2

### **1. Biochimie des composés protéiques**

#### 1.1. Rappels sur les structures et les fonctions :

- 1.1.1 Intérêt et rôle biologiques ; répartition et classification
- 1.1.2 La liaison chimique, les acides aminés naturels et non naturels
- 1.1.3 Les structures et les modifications post-traductionnelles

#### 1.2 Propriétés physico-chimiques et fonctionnelles

- 1.2.1 Effet des traitements physico-chimiques et enzymatiques
- 1.2.2 Estimation de la qualité d'une protéine
- 1.2.3 Méthodes d'isolement et de purification

#### 1.3 Etude spécifique de certaines protéines (caractéristiques, intérêt, évolution au cours des traitements, méthodes d'isolement et de valorisation) :

##### 1.3.1 Les protéines d'origine animale

- 1.3.1.1 Les protéines sériques (lactosérum, sang)
- 1.3.1.2 Les protéines micellaires (caséines, caséinates)
- 1.3.1.3 Les protéines fibreuses (collagène, gélatine)
- 1.3.1.4 Les protéines membranaires

##### 1.3.2 Les protéines d'origine végétale

- 1.3.2.1 Les protéines de céréales
  - 1.3.2.1.1 Caractéristiques physico-chimiques et nutritionnelles
  - 1.3.2.1.2 Importance technologique
- 1.3.2.2 Les protéines foliaires
  - 1.3.2.2.1 Caractéristiques
  - 1.3.2.2.2 Valorisation sous forme d'isolats et de concentrats

##### 1.3.3 Les protéines d'organismes unicellulaires

- 1.3.3.1 Caractéristiques et intérêt
- 1.3.3.2 Méthodes d'isolement

#### 1.4 Les enzymes : production et utilisation

- 1.4.1 propriétés catalytique et classification
- 1.4.2 cinétique enzymatique homogène et hétérogène
- 1.4.3 site actif des enzymes et méthodes d'étude
- 1.4.4 isolement et purification
- 1.4.5 intérêt des enzymes immobilisées
- 1.4.5. Utilisation industrielle des enzymes

### **Programme des travaux dirigés :**

Un certain nombre d'aspects peuvent être traités sous forme d'études d'articles ou de thèmes d'exposés, notamment : la cristallisation et la structure 3D des protéines ; la modélisation et les similitudes moléculaires, l'effet des traitements thermiques sur les protéines, les acides aminés et les peptides à activités biologique, l'élaboration d'isolats et de concentrats protéiques, l'utilisation industrielle des enzymes.

### **Travaux pratiques :**

- I/ précipitation acide et saline des protéines ;
- II/ dosage des protéines (comparaison entre plusieurs méthodes) ;

- III/ séparation de mélanges protéiques par chromatographie sur colonne ;  
IV/ séparation de mélanges protéiques par électrophorèse sur gel de polyacrylamide ;  
V/ cinétique enzymatique et contrôle électrophorétique ;  
VI/ isolement de protéines d'origines variées (lait, sang, œuf, blé...).

## Biologie Moléculaire

**VHG : 70h, Cours : 40h, TD : 20h, TP : 10h ; Coef. 2**

### **1. caractéristiques des acides nucléiques**

- 1.1 structure et propriétés
- 1.2 rôle dans la réplication, transcription et synthèse protéique
- 1.3 régulation de l'expression génétique chez les procaryotes

### **2. obtention et amplification**

- 1.4 extraction, précipitation, dosage et séparations analytiques
- 1.5 les oligonucléotides de synthèse
- 1.6 amplification de séquences par la PCR (POLYMERASE CHAIN REACTION)

### **3. Les enzymes de restriction (nomenclature et applications particulières)**

### **4. L'hybridation moléculaire (phase liquide ; phase solide ; hybridation in situ)**

### **5. Les vecteurs (propriétés et principes d'utilisation)**

- 5.1 les plasmides
- 5.2 les phages
- 5.3 les cosmides

### **6. Les sondes (intérêt et marquage)**

### **7. Le clonage**

- 7.1 les banques génomiques (DNA génomique et cDNA)
- 7.2 choix du vecteur
- 7.3 introduction dans la bactérie
- 7.4 sélection et criblage des clones recombinants

### **8. Détermination de séquences**

- 8.1 méthode chimique (Maxam et Gilbert)
- 8.2 méthode enzymatique

### **9. Analyse du génome et expression des gènes**

- 9.1 méthode de Southern
- 9.2 analyse qualitative des transcrits : le Northern Blot

### **10. Applications du génie génétique**

- 10.1 remodelage d'enzymes
- 10.2 diagnostique des maladies héréditaires
- 10.3 amélioration génétique par mutagenèse dirigée et non dirigée et par recombinaison (production d'antibiotiques, de vaccins et de métabolites à haute valeur ajoutées).

### **Travaux dirigés :**

- Des exercices de compréhension du cours sont à organiser sur chacune des parties
- certaines techniques (PCR, clonage...) peuvent être traitées sous forme d'exposés

### **TP :**

En fonction des moyens disponibles, quelques manipulations peuvent être réalisées ou visualisées (à titre de démonstration) afin d'illustrer d'avantage le cours, notamment :

- isolement d'ADN bactérien ;
- induction de b-galactosidase par E. Coli ;
- synthèse protéique dans les lysats de réticulocytes ;
- isolement et caractérisation des ARNm de cellules eucaryotes ;
- utilisation de la PCR

-

**Biochimie Microbienne**

**VHG : 40h, Cours : 25h, TD : 10h ; Coef.1**

I/ Rappel sur le métabolisme général des eucaryotes (énergie, voies cataboliques et anaboliques)

II/ Métabolisme des micro-organismes

2.1 les organismes phototrophes

2.2 les organismes chimiototrophes

2.3 les réactions cataboliques

2.3.1 catabolisme des glucides

- chez les levures

- chez les bactéries (lactiques, propioniques ...)

2.3.2 catabolisme des protéines et des acides aminés

2.3.3 dégradation des lipides

2.3.4 dégradation de composés divers (éthanol, glycérol, hydrocarbures...)

2.4 les réactions de biosynthèse

2.4.1 synthèse de polymères

2.4.2 synthèse de peptidoglycannes

2.4.3 biosynthèse des protéines

2.5 étude de quelques types métaboliques

- organismes fermentaires

- organismes litotrophes

**Travaux dirigés**

La partie 2.5 est à traiter préférentiellement sous formes de travaux dirigés où des exemples de types métaboliques seront pris en charge et exposés par groupes d'étudiants

Méthodes et Techniques d'Analyse Biochimiques I  
VHG : 60h, Cours : 30h, TD : 10h, TP : 20h ; Coef. 2

**I/ Les méthodes de fractionnement usuelles :**

- 1.1 Méthodes de filtration ; ultrafiltration et dialyse
- 1.2 Méthode de centrifugation et d'ultracentrifugation
- 1.3 Méthodes de concentration, d'évaporation et de lyophilisation
- 1.4 la précipitation des protéines par relargage aux sels

**II / les techniques spectroscopiques**

**2.1. données fondamentales**

- 2.1 Les raies spectrales et les effets
- 2.2 Les principes d'émission et d'absorption
- 2.3 Les sources d'excitation et d'atomisation
- 2.4 Appareillage et mesure

**2.2. Les analyses spectrométriques d'absorption**

- 2.2.1 Spectrométrie d'absorption dans le visible
- 2.2.2 Spectrophotométrie d'absorption dans l'UV
- 2.2.3 Spectrophotométrie d'absorption dans l'IR

**2.3. Les analyses spectrométriques par émission**

- 2.3.1 Spectrophotométrie par excitation électrique
- 2.3.2 Spectrophotométrie par excitation à la flamme
- 2.3.3 Les dosages fluorimétriques

**2.4. Spectrométrie d'absorption atomique**

- principe
- caractéristiques de l'appareillage
- applications

**Travaux pratiques :**

**I/ présentation du matériel du laboratoire : verrerie, appareillage et consignes de base**

**II/ préparation de solutions tampons**

**III/ montage de TP pour l'utilisation du spectrophotomètre UV/ Vis**

**IV/ montage de TP pour l'utilisation du spectrophotomètre Infra rouge**

**V/ montage de TP pour l'utilisation de la filtration (sur papier et sur membrane) et de la dialyse ;**

**VI/ montage de TP pour l'utilisation de la centrifugation (différents types) et du rotavapor ;**

**VII/ précipitation des protéines par relargage aux sels**

## Pharmacologie et Toxicologie

VHG : 40h, Cours : 30h, TD : 10h ; Coef. 1

### **I/ Eléments de Pharmacocinétique**

transport des médicaments à travers les membranes biologiques

- membrane cellulaire
- diffusion passive
- adsorption par les transporteurs

voie d'administration des médicaments

- voie orale
- voie rectale
- voie cutanée
- voie intraveineuse

distribution, biotransformation et élimination des médicaments

- mode d'action
- action des doses (mortelle, inhibitrice, sub-inhibitrice ...)
- synergie, antagonisme, résistance aux médicaments

### **II/ Toxicité des produits : effets et évaluation**

2.1 Nature des différents groupes d'agents toxiques

- végétaux ;
- pesticides ;
- métaux et sels
- hydrocarbures ;
- nitrosamines et dérivés
- hormones de synthèse
- additifs alimentaires

2.2 Effets liés à l'action d'agents toxiques

- intoxication aigue
- intoxication chronique

2.3 Normes, législation

#### **Travaux dirigés :**

- la membrane biologique et les phénomènes d'échange
- mode d'action des médicaments
- étude spécifique des antibiotiques et résistance
- évaluation de la toxicité, norme et législation

## Biochimie des Macromolécules II

VHG : 90h, Cours : 40h, TD : 30h, TP : 20h ; Coef. 2

### **2. Les composés glucidiques**

#### 2.1 Origine, structure et répartition des glucides dans la nature

- oses (hexoses et pentoses)
- osides (holosides : oligoholosides, polyholosides ; hétérosides)
- oses dérivés et esters d'oses

#### 2.2 Extraction, propriétés et importance des composés glucidiques

- saccharose, lactose, amidon (natif, modifié) ; glycogène ; inuline ...
- les matières glucidiques pariétale (celluloses, hémicelluloses, pectine, lignine)
- polysaccharides microbiens et d'algues (carraghénates, agar, alginates)
- autres polysaccharides (gommes, chitine, galactomannanes...)
- polyols
- les édulcorants
- les mucopolysaccharides

#### 2.3 Utilisation des composés glucidiques dans les IAA

##### 2.3.1 Bioconversions

##### 2.3.2 Fermentations

##### 2.3.3 Epaissements

### **3. Les composés lipidiques**

#### 3.1 Caractérisation des composés lipidiques (origine, composition et structure)

##### 3.1.1 Lipides saponifiables

- lipides neutres
- glycérophosphatides, sphingolipides
- cérides

##### 3.1.2 Lipides non saponifiables

- hydrocarbures et terpènes
- pigments, prostaglandines
- stérols et dérivés

#### 3.2 Emulsions de matières grasses

##### 3.2.1 Structure et états mésomorphes

##### 3.2.2 Propriétés physico-chimiques et fonctionnelles

##### 3.2.3 Rôle des lipoprotéines dans le transport des lipides

#### 3.3 Oxydation des composés lipidiques et moyens de préservation

#### 3.4 Utilisation des lécithines

#### 3.5 Utilisation des substituts de matières grasses

##### 3.5.1 Les lipides modifiés

##### 3.5.2 Les substituts de nature glucidique

##### 3.5.3 Les substituts de nature protéique

### **TP :**

- dosage du glucose et du fructose ;
- séparation des sucres par CCM ;
- dosage des lipides et mesure de l'acidité des huiles
- détermination de l'indice d'iode et de saponification d'un corps gras ;
- dosage de la vitamine C ;

## Immunologie Moléculaire

VHG : 70h, Cours : 40h, TD : 20 TP : 10h ; Coef. 2

### **Introduction :**

#### **Rappels des principaux effecteurs de l'immunité**

- I- Les molécules du CMH et mécanismes d'apprêtage antigénique**
- II- Mécanismes d'activation des cellules T et B**
- III- Défenses immunitaires antibactériennes, anti-virales, anti-fongiques et anti-parasitaires**
- IV- Mécanismes moléculaires de la tolérance et de sa rupture**
  - exemple de la tolérance du fœtus
  - exemple d'intolérance : auto-immunité
- V- Evolution de l'immunité : comparaison moléculaire et cellulaire du système immunitaire entre différentes espèces**

#### **Travaux dirigés (étude d'articles ou exposés) :**

- L'immunité et le Sida ;
- Les maladies auto-immunes ;
- L'immunité de la reproduction ;
- L'Immunité de la transplantation ;
- Le cancer et le système immunitaire

#### **TP :**

- immunisation de souris ou de lapins avec un Ag (une protéine au choix) (l'immunisation doit être réalisée préalablement au moins un mois à l'avance) ;
- prélèvement de sérum ;
- réaction antigène – anticorps : méthode d'Ouchterlony ;
- utilisation de la technique ELISA

## Méthodes et Techniques d'Analyses Biochimiques II

VHG : 60h, Cours : 30h, TD : 10h, TP : 20h ; Coef. 2

### III/ Les techniques de séparations fines :

#### 3.1. Techniques Chromatographiques

##### 3.1.1 chromatographie liquide en basse pression

- choix du gel (perméation, absorption, échange d'ions, affinité, interactions hydrophobes ...)

- les conditions de séparations chromatographiques
- applications à l'analyse des produits biologiques

##### 3.1.2 chromatographie liquide à haute performance (HPLC)

- choix de la colonne
- les conditions chromatographiques
- domaines d'application

##### 3.1.3 chromatographie sur couche mince

- intérêt et limites de la CCM
- apport de la TLC dans l'analyse fine des composés biologiques

##### 3.1.4 chromatographie en phase gazeuse (CPG)

- principe
- analyse qualitative et quantitative
- domaines d'application

#### 3.2 Les techniques électrophorétiques

##### 3.2.1 les différents types d'électrophorèse classiques

##### 3.2.2 les supports solides utilisés

##### 3.2.3 les paramètres de migration électrophorétique

##### 3.2.4 détermination du poids moléculaire en présence de surfactant anionique

##### 3.2.5 l'isoélectrofocalisation (IEF)

##### 3.2.6 l'électrophorèse bi(multi)dimensionnelle

##### 3.2.7 l'électrophorèse capillaire (HPCE)

##### 3.2.8 applications des méthodes électrophorétiques à l'analyse des bioproduits

### Travaux pratiques :

Les enseignements théoriques sont à illustrer par un certain nombre de travaux pratiques et/ ou de montages pour démonstrations qui porteront (selon la disponibilité de l'appareillage) sur les différentes parties de ce programme.

## Biologie du développement

VHG : 40h, Cours : 25h, TD : 15 ; Coef. 1

- I- Fécondation : comparaison moléculaire et cellulaire entre différentes espèces
- II- Analyse expérimentale et biochimique des différentes étapes du développement
- III- Les mécanismes de régulation et d'induction
- IV- La différenciation cellulaire
- V- Les gènes du développement
- VI- Les dysfonctionnements du développement embryonnaire
- VII- Etude de quelques techniques de biologie du développement

### Travaux dirigés :

Etude d'articles scientifiques et exposés

- Anomalies chromosomiques
- La gamétogenèse
- La détermination du sexe
- Tératologie : tératogènes et malformations
- Les hormones : médiateurs du développement
- Les molécules d'adhérences
- Les facteurs de croissance

### Anglais scientifique

**UET; S6 ; VHG : 45h, Cours : 30h, TD : 15 ; Coef. 1**

Cet enseignement se proposera de familiariser davantage l'étudiant à :

- la terminologie scientifique anglaise utilisée dans le domaine de la biochimie ;
- la description et la discussion des investigations scientifiques.

Pour cela, l'usage de tirés à part scientifiques, choisis en fonction des domaines et des exemples à traiter, sera recommandé.