

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

# **Programme Pédagogique**

**Socle commun  
2<sup>ème</sup> année**

**Domaine**

**Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière Biologie**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

البرنامج البيداغوجي

للتعليم القاعدي المشترك  
السنة الثانية

ميدان  
علوم الطبيعة و الحياة  
شعبة البيولوجيا

## SOMMAIRE

I - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements	-----	4
1- Semestre 1	-----	5
2- Semestre 2	-----	6
II - Fiches d'organisation des unités d'enseignement	-----	7
III - Programme détaillé par matière	-----	17

## **I – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

**Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence**

**Domaine Science de la nature et de la vie      Filière « Sciences Biologique » et « Hydrobiologie Maine et Continentale »**

**Semestre 3**

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation			
	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*		Examen	
U E Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 8 Coefficients : 3	Zoologie	8	3	2 x 1h30	1h30	1h30	90h00	45h00	x	40%	x	60%
U E Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 16 Coefficients : 6	Biochimie	8	3	2 x 1h30	1h30	1h30	90h00	45h00	x	40%	x	60%
	Génétique	8	3	2 x 1h30	2 x 1h30	-	90h00	45h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1.1 Crédits : 2 Coefficients: 1	Techniques de Communication et d'Expression (en anglais)	2	1	1h30	-	-	22h30	20h00			x	100%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1.2 Crédits : 2 Coefficients: 1	Méthodes de travail	2	1	1h30	-	-	22h30	20h00			x	100%
U E Découverte Code : UED 2.1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Biophysique	2	2	1h30	1h30	1h30	67h30	10h00	x	40%	x	60%
<b>Total Semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>13</b>	<b>13h30</b>	<b>7h30</b>	<b>4h30</b>	<b>382h30</b>	<b>185h</b>				

**Autre\* = Travail complémentaire en consultation semestrielle ; CC\* = Contrôle continu.**

**Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence**

**Domaine Science de la nature et de la vie      Filière « Sciences Biologique » et « Hydrobiologie Maine et Continentale »**

**Semestre 4**

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation			
	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*		Examen	
U E Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 8 Coefficients : 3	Botanique	8	3	2 x 1h30	1h30	1h30	90h00	45h	x	40%	x	60%
U E Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 14 Coefficients : 5	Microbiologie	8	3	2 x 1h30	1h30	1h30	90h00	45h	x	40%	x	60%
	Immunologie	6	2	1h30	1h30	-	45h00	37h	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.2.1 Crédits : 4 Coefficients: 2	Ecologie générale	4	2	1h30	1h30	1h30	67h30	20h	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.2.2 Crédits : 4 Coefficients: 2	Biostatistique	4	2	1h30	1h30	-	45h00	37h	x	40%	x	60%
<b>Total Semestre 4</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	<b>10h30</b>	<b>7h30</b>	<b>4h30</b>	<b>337h30</b>	<b>184h</b>				

**Autre\* = Travail complémentaire en consultation semestrielle ; CC\* = Contrôle continu.**

## **II – Fiches d'organisation des unités d'enseignement**



**Semestre :** 3<sup>ème</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	Cours : 90h00 TD : 67h30 TP: 22h30 Travail personnel : 90h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF 2.1.2 <span style="float: right;">Crédits : 16</span>  <b>Matière 1 : Biochimie</b> Crédits : 8 Coefficient : 3  <b>Matière 2 : Génétique</b> Crédits : 8 Coefficient : 3
Description des matières	<b>Matière 1 : Biochimie</b> Cette matière renferme des concepts sur la structure et les propriétés physico-chimiques des protéines, des acides animés, des lipides et des glucides. Elle renferme aussi des notions d'enzymologie et de bioénergétique.  <b>Matière 2 : Génétique :</b> Cette matière renferme des notions sur la structure des acides nucléiques, le mécanisme de régulation des génomes, la transmission verticale des caractères, et une introduction à la génétique bactérienne, moléculaire et des populations.

**Semestre :** 3<sup>ème</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Méthodologique 1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	<b>Cours</b> : 22h30 <b>TD</b> : 00h00 <b>TP</b> : 00h00 <b>Travail personnel</b> : 20h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM 2.1.1 <span style="float: right;">Crédits : 2</span> <b>Matière: Techniques de Communication et d'Expression (en anglais)</b> Crédits : 2 Coefficient : 1
Description des matières	<b>Matière: Technique de Communication et d'Expression (Anglais)</b> Cette matière n'est que la suite des matières de technique de communication et d'expression dispensées en S1 et S2 de la première année.







**Semestre :** 4<sup>ème</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	<b>Cours :</b> 67h30 <b>TD :</b> 45h00 <b>TP:</b> 22h30 <b>Travail personnel :</b> 82h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEF 2.2.2 <span style="float: right;">Crédits : 14</span>  <b>Matière 1 : Microbiologie</b> Crédits : 8 Coefficient : 3  <b>Matière 2 : Immunologie</b> Crédits : 6 Coefficient : 2
Description des matières	<b>Matière 1 : Microbiologie</b> Cette matière traite la morphologie cellulaire, la nutrition et la croissance bactérienne, ainsi que des généralités sur la mycologie et la virologie.  <b>Matière 2 : Immunologie</b> Cette matière traite l'ontogenèse du système immunitaire, et la réponse immunitaire spécifique et non spécifique.

**Semestre :** 4<sup>ème</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Méthodologique 1

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	<b>Cours :</b> 22h30 <b>TD :</b> 22h30 <b>TP:</b> 22h30 <b>Travail personnel :</b> 20h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM 2.2.1 <span style="float: right;">Crédits : 4</span> <b>Matière: Ecologie générale</b> Crédits : 4 Coefficient : 2
Description des matières	<b>Matière: Ecologie générale</b>  Cette matière traite la structure et le fonctionnement des écosystèmes.

**Semestre :** 4<sup>ème</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Méthodologique 2

Répartition du volume horaire de l'UE et de ses matières	<b>Cours</b> : 22h00 <b>TD</b> : 22h30 <b>TP</b> : 00h00 <b>Travail personnel</b> : 37h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM 2.2.2 <span style="float: right;">Crédits: 4</span> <b>Matière: Bio Statistique</b> Crédits : 4 Coefficient : 2
Description des matières	<b>Matière: Bio Statistique</b>  Cette matière renferme les méthodes statistiques appliquées pour l'interprétation des données biologiques.

### **III - Programme détaillé par matière**

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**UE :** Unité d'Enseignement Fondamentale 1

**Matière:** Zoologie

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

Connaître les principaux groupes d'organismes vivants aux plans : Architecture générale, Caractéristiques (Systématique, Morphologie, Anatomie, reproduction, Ecologie), contraintes, adaptations, et évolution. Une importance particulière sera accordée à l'actualisation de la classification et aux groupes zoologiques ayant un intérêt agricole, médical, vétérinaire, halieutique ou environnemental.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir une idée sur les différentes classes du règne animal.*

### **Contenu de la matière**

#### **1. Présentation du règne animal**

- 1.1. Bases de la classification
- 1.2. Nomenclature zoologique
- 1.3. Evolution et phylogénie
- 1.4. Importance numérique du règne Animal

#### **2. Sous-règne des Protozoaires**

- 2.1. Généralités sur les protozoaires.
- 2.2. Classification
  - 2.2.1. Embranchement Sarcomastigophora
  - 2.2.2. Embranchement Ciliophora
  - 2.2.3. Embranchement Apicomplexa
  - 2.2.4. Embranchement Cnidosporidies

#### **3. Sous-règne des Métazoaires**

- 3.1. Embranchement Spongiaires
- 3.2. Embranchement Cnidaires
- 3.3. Embranchement Cténares
- 3.4. Embranchement Plathelminthes :
- 3.5. Embranchement Némathelminthes.
- 3.6. Embranchement Annélides
- 3.7. Embranchement Mollusques
- 3.8. Embranchement Arthropodes
- 3.9. Embranchement Echinodermes
- 3.10. Embranchement Chordés

## **Travaux pratiques**

**N°1** : Etude de quelques espèces types de Protozoaires : *Trypanosoma rhodesiense*, *Leishmania major*, *Leishmania infantum*, *Trypanosoma gambiense*, *Entamoeba histolytica*, *Paramecium spp*

**N°2** : Etude de quelques espèces types Plathelminthes : *Moniezia expansa*, *Taenia hydatigena*, *Taenia pisiformis*, *Fasciola hepatica*.

**N°3** : Etude de quelques espèces types Annélides : *Lumbricus terrestris*, *Hirudo officinalis*.

**N°4** : Etude de quelques espèces types d'Arthropodes : Crustacés (Crevette royale, Squille, morphologie et appendices biramés), Chélicérates (Scorpion), Insectes (Criquet, Abeille).

**N°5** : Etude des pièces buccales des Insectes : Les différents appareils buccaux et adaptation aux régimes alimentaires, les pièces buccales du type broyeur (Orthoptères, Criquet).

**N°6** : Etude de quelques espèces types d'Echinodermes : Echinides (Oursin), Astérides (Etoile de mer).

**N°7** : Etude de quelques espèces types de Vertébrés : Poissons (Carpe), Oiseaux (Pigeon), Mammifères (Rat, Souris)

## **Projection de films**

- Les tortues.
- Les oiseaux
- Les Amphibiens.

## **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

## **Références**

1. ARAB A., CHERBI M., KHERBOUCHE-ABROUS O., Amine F., BIDI AKLI S., HADDOU SANOUN G., 2013 : Zoologie Tome 1. Polycopié, Œuvres et Publications Universitaires. Algérie. 152 p.

2. ARAB A., CHERBI M., KHERBOUCHE-ABROUS O., Amine F., BIDI AKLI S., HADDOU SANOUN G., 2013 : Zoologie Tome 2 : Travaux Pratiques . Polycopié, Œuvres et Publications Universitaires. Algérie. 224 p.

**Semestre:**3<sup>ème</sup> Semestre

**UE :** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

**Matière 1:** Biochimie

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

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales de la biochimie et les notions d'enzymologie, et de familiariser les étudiants avec les techniques biochimiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir certaines notions sur les liaisons chimiques (faibles et fortes) et sur propriétés physicochimiques des molécules organiques.*

### **Contenu de la matière**

#### **1. Liaisons chimiques**

- 1.1. Liaisons fortes
- 1.2. Liaisons faibles

#### **2. Structure et propriétés physico-chimiques des glucides**

- 2.1. Oses simples
- 2.2. Oligosides
- 2.3. Polyholosides, hétérosides.

#### **3. Structure et propriétés physico-chimiques des lipides**

- 3.1. Lipides simples
- 3.2. Lipides complexes

#### **4. Structure et propriétés physico-chimiques des acides aminés, peptides et protéines**

- 4.1. Les acides aminés, les peptides, les protéines
- 4.2. Structure (primaire et secondaire, tertiaire et quaternaire)
- 4.3. Propriétés et effet des traitements (solubilité, comportement électro phorétique, dénaturation.)
- 4.4. Séparation des protéines

#### **5. Notions d'enzymologie**

- 5.1. Définition, classification
- 5.2. Mécanismes d'action
- 5.3. Site actif

5.4. Cinétique enzymatique et types de représentation

5.5. Inhibition enzymatique

5.6. Phénomène d'allostérie

## **6. Notions de bioénergétique**

6.1. Types de réaction chimique

6.2. La chaîne respiratoire et la production d'énergie

6.3. Phosphorylation et réaction d'oxydoréduction

## **7. Métabolisme des glucides**

7.1. Catabolisme (glycolyse, glyco-génolyse, voie des pentoses phosphate, cycle de Krebs, bilan énergétique)

7.2. Anabolisme (néoglucogénèse et glyco-génogénèse)

7.3. Régulation

## **8. Métabolisme des lipides**

8.1. Catabolisme des acides gras (Bé-ta-oxydation )

8.2. Catabolisme des stérols

8.3. Biosynthèses des acides gras et des triglycérides

8.4. Biosynthèse des stérols

8.5. Régulation

## **9. Métabolisme des peptides et des protéines**

9.1. Catabolisme des groupements aminés

9.2. Catabolisme des groupements carboxyliques

9.3. Catabolisme de la chaîne latérale

9.4. Les acides glucoformateurs et céto-gènes

9.5. Biosynthèse des acides aminés indispensables

9.6. Élimination de l'azote, cycle de l'urée

9.7. Exemple de biosynthèse de peptides (cas de peptides à activité biologique)

9.8. Exemple de biosynthèse de protéines

9.9. Régulation

## **10. Structure et métabolisme d'autres composés d'intérêt biologique**

10.1. Vitamines

10.2. Hormones

## **Travaux Pratiques :**

---

N°1 : Détermination du pouvoir rotatoire des sucres

N°2 : Dosage du glucose, fructose ou lactose

N°3 : Détermination de l'indice d'iode et de saponification des lipides

N°4 : Séparation des acides aminés sur CCM.

N°5 : Séparation électrophorétique des protéines.

N°6 : Mise en évidence et mesure de l'activité enzymatique

N°7 : Dosage de la vitamine C.

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Cathérine Baratti-Elbaz et Pierre Le Maréchal, 2015- Biochimie. Ed. Dunod, Paris, 160p.
2. Norbert Latruffe, Françoise Bleicher-Bardelett, Bertrand DucloS et Joseph Vamecq, 2014- Biochimie. Ed. Dunod, Paris.
3. Serge Weinman et Pierre Méhul, Toute la biochimie. Ed. Dunod, Paris, 464p.
4. Françoise Lafont et Christian Plas, 2013- Exercices de biochimie. Ed. Doin, Paris, 410p.

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

## **UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 2**

### **Matière 2: Génétique**

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

Cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les notions et la terminologie de génétique, la transmission des caractères, la structure de l'ADN, la réplication, la transcription, les altérations et les mécanismes de régulation de l'expression génique.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir des connaissances sur les acides nucléiques et la génétique mendélienne.*

#### **Contenu de la matière**

##### **1. Matériel génétique**

- 1.1. Nature chimique du matériel génétique
- 1.2. Structure des acides nucléiques (ADN-ARN)
- 1.3. Réplication de l'ADN : chez les Procaryotes et les Eucaryotes
- 1.4. Organisation en chromosomes

##### **2. Transmission des caractères génétiques chez les eucaryotes**

##### **3. Génétique des haploïdes**

- 3.1. Les gènes indépendants
- 3.2. Gènes liés
- 3.3. Etablissement des cartes génétiques

##### **4. Génétique des diploïdes**

- 4.1. Les gènes indépendants
- 4.2. Gènes liés
- 4.3. Etablissement des cartes génétiques

##### **5. Génétique bactérienne et virale**

- 5.1. Conjugaison
- 5.2. Transformation
- 5.3. Transduction
- 5.4. Infection mixte chez les virus

## **6. Synthèse protéique**

- 6.1. Transcription
- 6.2. Code génétique
- 6.3. Traduction

## **7. Mutations génétiques**

## **8. Mutations chromosomiques**

- 8.1. Variation structurale
- 8.2. Variation numérique (exemple humain)

## **9. Structure et fonction du gène : génétique biochimique**

## **10. Régulation de l'expression génétique**

- 10.1. Opéron lactose chez les procaryotes
- 10.2. Exemple chez les eucaryotes

## **11. Notions de génétique extra-chromosomique**

## **12. Notion de génétique des populations**

### **Travaux Dirigés:**

**N°1:** Matériel génétique

**N°2:** Transmission des caractères

**N°3:** Mono et di hybridisme (Cas particuliers)

**N°3:** Gènes liés

**N°4:** Cartes génétiques

**N°5:** Synthèse des protéines (Code génétique)

**N°6:** Structure fine du gène (recombinaison intragénique)

**N°7:** Conjugaison et carte factorielle

**N°8:** Génétique des populations

**N°9:** Extraction de l'ADN

**N°10:** Dosage de l'ADN

**N°11:** Corpuscule de BARR

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

## Références

- 1- **Pasternak J.J., 2003-** Génétique moléculaire humaine. Ed. De Boek, 522 p.
- 2- **Harry M., 2008-** Génétique moléculaire et évolutive. Ed. Maloine.
- 3- **Watson J., Baker T., Bell S., Gann A., Levine M. et Losick R., 2010-** Biologie moléculaire du gène. Ed. Pearson.
4. **Henry J.P. et Gouyon P.H., 2003-** Précis de Génétique des Populations. Ed. Dunod.

**UE** : Unité d'Enseignement Méthodologique 1

**Matière**: Techniques de Communication et d'Expression (en anglais)

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Apprendre et appliquer les méthodes de recherche et la collecte de l'information utile et indispensable à la synthèse et la mise en forme écrite (rapport, oral, soutenance). Application de la grammaire d'anglais dans un contexte scientifique.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Certaines notions de terminologie et de méthodologie de recherche acquise en L1.*

### **Contenu de la matière**

1. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)
2. Terminologie
3. Méthodologie de recherche bibliographique.
4. Méthodes de rédaction des rapports scientifiques.

### **Mode d'évaluation**

Examen semestriel

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

Article de recherche.

:

**Semestre:**3<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Méthodologique 2

**Matière:** Méthodes de travail

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

Aider les étudiants à concevoir les méthodes de recherche et de synthèse des travaux selon les règles scientifiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière**

- Initiation à la recherche bibliographique
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Initiation à la lecture et à la compréhension d'un article scientifique

### **Mode d'évaluation**

Examen semestriel

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

Article de recherche et mémoires.

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Découverte

**Matière :** Biophysique

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

Cette matière permet aux étudiants d'acquérir un savoir sur les solutions et leurs caractéristiques, ainsi que des notions sur les interphases solide liquide et liquide gaz.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Sans pré-requis*

### **Contenu de la matière**

#### **1. Généralités sur les solutions électrolytiques**

- 1.1. Définition et propriétés des solutions électrolytiques.
- 1.2. Conductivité, résistivité, et résistance de la solution électrolytique.

#### **2. Phénomène de diffusion**

- 2.1. Diffusion en phase aqueuse
- 2.2. Diffusion à travers les membranes artificielles et biologiques (phénomène d'osmose à en particulier)

#### **3. Etude des interfaces solide-liquide.**

- 3.1. Théorie de la double couche électrochimique
- 3.2. Echange ionique interface solide –liquide
- 3.3. Applications biologiques

#### **4. Etude des interfaces liquide–gaz (phénomène de surface)**

- 4.1. Mise en évidence de l'interface liquide –gaz(tension superficielle)
- 4.2. Mesure et applications biologiques

#### **5. Hémodynamique**

- 5.1. Etude de la viscosité (définition, mesures et applications biologiques)
- 5.2. Mécanique des fluides

### **Travaux Pratiques**

**N°1 :** Initiation : Préparation de solutions neutres et ioniques calcul de concentration

**N°2 :** Compartiments liquidiens :

- Préparation de sérum et de plasma sanguin
- Détermination de volume sanguin par injection de bleu Evans

### N°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

### N°4 : La diffusion

- Expérimentation sur diffusion de substance colorée neutre ionique
- Calcul de quantité diffusée et état d'équilibre

### N°5 : Sédimentation et centrifugation

- Sédimentation des hématies (effet boycott) et calcul de la vitesse de sédimentation
- Centrifugation d'une solution biologique et fractionnement cellulaire

### N°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

### N°7 : Viscosité : Technique de mesure de la viscosité (immersion, la bille)

### N°8 : Hémodynamique

## TRAVAUX DIRIGES

### N°1 : L'écoulement sanguin

### N°2 : Travail cardiaque

## Mode d'évaluation

Contrôle continu et Examen semestriel

## Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. Olivier-François Couturier, 2012- QCM de biophysique. Ed. Ellipses, 142p.
2. Mario Monto, 2012- Physiologie et physiopathologie humaine. Ed. Sauramps Médical, 425p.
3. Hermann Von Helmholtz, 2009- Optique physiologique. Ed. L'Harmattan, 266p.

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Fondamentale 1

**Matière :** Botanique

### **Objectifs pédagogiques du cours**

Cette matière a comme objectif l'initiation à la classification et à la caractérisation anatomique des grands groupes du règne végétale. L'enseignement dispensé tente également à fournir aux étudiants les modalités de reproduction.

### **Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit avoir des connaissances en biologie végétale (morphologie, anatomie, physiologie).

### **Contenu de la matière**

Introduction à la botanique

- Définitions, notions et critères de classification. Systématique des grands groupes du règne "végétal"

## **PREMIERE PARTIE: Algues et Champignons**

### **1. Les Algues**

- 1.1. Les Algues procaryotes (Cyanophytes / Cyanobactéries)
- 1.2. Les Algues eucaryotes
  - 1.2.1. Morphologie
  - 1.2.2. Cytologie
  - 1.2.3. Reproduction (notion de gamie, de cycle de développement)
- 1.3. Systématique et particularités des principaux groupes
  - 1.3.1. Les Glaucophyta
  - 1.3.2. Les Rhodophyta
  - 1.3.3. Les Chlorophyta et les Streptophyta
  - 1.3.4. Les Haptophyta, Ochrophyta, Dinophyta, Euglenozoa, Cryptophyta, Cercozoa

### **2. Les champignons et lichens**

- 2.1. Problèmes posés par la classification des champignons
- 2.2. Structure des thalles (mycéliums, stroma, sclérote)
- 2.3. Reproduction
- 2.4. Systématique et particularités des principaux groupes de champignons

- 2.4.1. Les Myxomycota
- 2.4.2. Les Oomycota
- 2.4.3. Eumycota (Chytridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota, Basidiomycota)
- 2.5. Une association particulière algue-champignon: les lichens
  - 2.5.1. Morphologie
  - 2.5.2. Anatomie
  - 2.5.3. Reproduction

## **DEUXIEME PARTIE: Les Embryophytes**

### **1. Les Bryophytes : Morphologie et reproduction des différents embranchements**

- 1.1. Marchantiophytes
- 1.2. Anthocérotophytes
- 1.3. Bryophytes *s. str.*

### **2. Les Ptéridophytes : Morphologie et reproduction des différents embranchements**

- 2.1. Lycophytes
- 2.2. Sphenophytes (= Equisétinées)
- 2.3. Filicophytes

### **3. Les Gymnospermes sensu lato**

- 3.1. Les Cycadophytes: notion d'ovule
- 3.2. Les Ginkgophytes
- 3.3. Les Coniférophytes: notion de fleur, d'inflorescence et de graine
- 3.4. Les Gnétophytes: groupe charnière

### **4. Les Angiospermes**

- 4.1. Appareil végétatif et notion de morphogénèse: croissance des tiges, feuilles et racines
- 4.2. Morphologie florale (organisation de la fleur, inflorescences)
- 4.3. Biologie florale: microsporogénèse et macrosporogénèse
- 4.4. Graines et fruits
- 4.5. Notion de systématique moderne, cladogénèse et principaux taxons. Présentation des classifications (Engler 1924, APG II)

**Travaux Pratiques** (3 hebdomadaire) :

**Séance 1. Algues (Phycophytes)**

Morphologie et reproduction de quelques espèces comme *Ulva lactuca* et *Cystoseira mediterranea*.

**Séance 2. Champignons (Fungi)**

Morphologie et reproduction de *Rhizopus nigricans* (Zygomycètes), *Agaricus campestris* (Basidiomycètes)

**Séance 3. Lichens**

Morphologie des différents types de lichens et étude de *Xanthoria parietina*

**Séance 4. Bryophytes**

Morphologie et reproduction de *Bryum* sp.

**Séance 5. Ptéridophytes**

Morphologie et reproduction de *Polypodium vulgare* et de *Selaginella denticulata*

**Séance 6. Cycadophytes**

Morphologie et reproduction de *Cycas revoluta*

**Séance 7. Coniférophytes** (Gymnospermes *sensu stricto*)

Morphologie et reproduction de *Pinus halepensis* et *Cupressus sempervirens*

**Séance 8 et Séance 9 : Les Angiospermes Monocotylédones et Eudicotylédones.**

Illustration de la notion de trimérie et pentamérie, de la notion d'actinomorphic et zygomorphic; dialypétalie, gamopétalie, fleur hypogyne, fleur épigyne... .

**Séance 8.** Morphologie florale des Angiospermes Monocotylédones sur des exemples comme *Asphodelus* (ou *Allium*)

**Séance 9.** Morphologie florale des Angiospermes **Eudicotylédones** sur des exemples comme *Lathyrus* ou *Vicia*

**Séance 10. Reproduction sexuée chez les Angiospermes**

Grain de pollen, pollinisation et fécondation chez les angiospermes

Types de fruits et types de graines.

**Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

1. APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linnean Society* 141:399–436.

2. APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Bot. J. Linnean Society* 161:105–121.
3. Lecointre G. et Le Guyader H. 2001. Classification phylogénétique du vivant. Ed. Belin.
4. Revers de B. 2002. Biologie et Phylogénie des algues. Tome 1 et 2. Ed. Belin.
5. Meyer S., Reeb C. et Bosdeveix R. 2004. Botanique: Biologie et Physiologie végétales. Ed. Maloine.
6. Dupont F., Guignard J.L. 2012. Botanique Les familles de plantes. Ed. Elsevier-Masson

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

**Matière 1:** Microbiologie

### **Objectif de l'enseignement**

L'étudiant doit acquérir les notions du monde microbien, les techniques utilisées pour observer les microorganismes, la croissance et la classification bactérienne.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir une notion globale sur les agents pathogène.*

### **Contenu de la matière**

#### **Le Monde microbien**

- 1.1. Historique
- 1.2. Place de microorganismes dans le monde vivant
- 1.3. Caractéristiques générales de la cellule procaryote

#### **2. La Cellule bactérienne**

- 2.1. Techniques d'observation de la cellule bactérienne
- 2.2. La morphologie cellulaire
- 2.3. La paroi
  - 2.3.1. Composition chimique
  - 2.3.2. Structure moléculaire
  - 2.3.3. Fonctions
  - 2.3.4. Coloration de Gram
- 2.4. La membrane plasmique
  - 2.4.1. Composition chimique
  - 2.4.2. Structure
  - 2.4.3. Fonctions
- 2.5. Le cytoplasme
  - 2.5.1. Les ribosomes
  - 2.5.2. Les substances de réserve
- 2.6. Le chromosome
  - 2.6.1. Morphologie
  - 2.6.2. Composition

- 2.6.3. Réplication chimique
- 2.6.4. Structure
- 2.7. Les plasmides
  - 2.7.1. Structure
  - 2.7.2. Réplication
  - 2.7.3. Propriétés
- 2.8. Pili
  - 2.8.1. Structure
  - 2.8.2. Fonction
- 2.9. La capsule
  - 2.9.1. Morphologie
  - 2.9.2. Composition chimique
  - 2.9.3. Fonctions
- 2.10. Les cils et flagelles
  - 2.10.1. Mise en évidence
  - 2.10.2. Structure
  - 2.10.3. Fonctions
- 2.11. La spore
  - 2.11.1. Morphologie
  - 2.11.2. Structure
  - 2.11.3. Phénomènes de sporulation
  - 2.11.4. Propriétés
  - 2.11.5. Germination

### **3. Classification bactérienne**

- 3.1. Classification phénétique
- 3.2. Classification phylogénique
- 3.3. Classification de Bergey

### **4. Nutrition bactérienne**

- 4.1. Besoins élémentaires
- 4.2. Facteurs de croissance
- 4.3. Types trophiques
- 4.4. Paramètres physico-chimiques (température, pH, O<sub>2</sub> et aW)

### **5. Croissance bactérienne**

- 5.1. Mesure de la croissance
- 5.2. Paramètres de la croissance

5.3. Courbe de croissance (culture discontinue)

5.4. Culture bactérienne

5.5. Agents antimicrobiens.

## **6. Notions de mycologie et de virologie**

6.1. Mycologie (levure et moisissure)

6.1.1. Taxonomie

6.1.2. Morphologie

6.1.3. Reproduction

6.2. Virologie

6.2.1. Morphologie (capside et enveloppe)

6.2.2. Différents types de virus

### **Travaux pratiques :**

**N°1 :** Introduction au laboratoire de microbiologie

**N°2 :** Méthode d'étude des micro-organismes et les différents procédés de stérilisation

**N°3 :** Méthodes d'ensemencement ;

**N°4 :** Etude microscopique des bactéries, coloration simple

**N°5 :** Etude morphologique des différentes colonies bactériennes sur milieu de culture

**N°6 :** Coloration de gram

**N°7 :** Les milieux de culture

**N°8 :** Etude de la croissance bactérienne

**N°9 :** Critères d'identification biochimique des bactéries

**N°10 :** Levures et cyanobactéries

**N°11 :** Les inhibiteurs de la croissance, l'antibiogramme

**N°12 :** Isolement de la flore totale et spécifique de certains produits (eau, lait...).

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références**

1. Henri Leclerc, Jean-Louis Gaillard et Michel Simonet, 1999- Microbiologie générale. Ed. Doin, Paris, 535p.

2. Jerome Perry, James Staley et Stephen Lory, 2004- Microbiologie-Cours et questions de révision. Ed. Dunod, Paris, 889p.

3. Jean-Pierre Dedet, 2007- La microbiologie, de ses origines aux maladies émergentes. Ed. Dunod, Paris, 262p.

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

**Matière 2:** Immunologie

### **Objectif de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est de faire connaître aux étudiants le rôle de l'immunité, les systèmes de défense immunitaire, les types de réponse immunitaire et les dysfonctionnements du système immunitaire.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir des notions élémentaires sur le système immunitaire.*

### **Contenu de la Matière**

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

- 1.1. Rôle de l'immunité
- 1.2. Rapport avec la quotidienne et grande découverte

#### **2. Ontogénèse du système immunitaire**

- 2.1. Cellules B et organes lymphoïdes
- 2.2. Cellules T
- 2.3. Education des cellules B à l'intérieur de la moelle
- 2.4. Education des cellules T à l'intérieur du thymus
- 2.5. Autres cellules (Cellules myéloïdes)

#### **3. CMH**

#### **4. La réponse immunitaire non spécifique**

- Cellules intervenantes et complément

#### **5. La réponse immunitaire spécifique**

- 5.1. Cellulaire
- 5.2. Humorale

#### **6. Cooperation cellulaire et humorale**

- 6.1. Coopération entre les différentes cellules
- 6.2. Cytokines

#### **7. Dysfonctionnement du système immunitaire**

#### **8. Les principaux tests en immunologie**

- 8.1. Agglutination

- 8.2. Immuno-précipitation
- 8.3. Immunoélectrophorèse
- 8.4. Immunofluorescence
- 8.5. Elisa Techniques

### **Travaux Dirigés**

**N°1:** Réaction Ag-Ac( précipitation : immunodiffusion, ELISA, RIA....)

**N°2 :** Préparation de lymphocytes de monocytes à partir de sang total

**N°3 :** Séparation de lymphocytes T et B

**N°4 :** Test de lymphomicrocytotoxicité

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et Examen semestriel

### **Références**

1. Marie-Christine Bené, Yvon Lebranchu, François Lemoine et Estelle Seillès, 2013- Immunologie fondamentale et immunopathologie. Ed. Elsevier Masson, Paris, 260p.
2. Judy Owen, Jenni Punt et Sharon Stranford, 2014- Immunologie. Ed. Sciences de la vie, 832p.
3. Abul-K Abbas et Andrew-H Lichtman, 2013- Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique. Ed. Elsevier Masson, Paris, 284p.

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Méthodologique 1

**Matière:** Ecologie générale

### **Objectif de l'enseignement**

L'objectif de la matière est de faire comprendre aux étudiants la notion d'écosystème, les facteurs abiotiques et biotiques et les interactions entre ces facteurs, les composants de l'écosystème et son fonctionnement.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Sans pré-requis*

### **Contenu de la Matière**

#### **Chapitre I**

- 1.1. Définition de l'écosystème et des constituants (Notions de biocénose et facteur écologique.)
- 1.2. Domaines d'intervention

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

- 2.1. Facteurs abiotiques
  - 2.1. Climatiques
  - 2.2. Edaphique
  - 2.3. Hydrique
- 2.2. Facteurs biotiques
  - 2.2.1. Compétitions
  - 2.2.2. Ravageurs et Prédateurs
  - 2.2.3. Interaction de coopération et de symbiose
  - 2.2.4. Parasitisme
- 2.3. Interaction des milieux et des êtres vivants
  - 2.3.1. Rôle des facteurs écologiques dans la régulation des populations
  - 2.3.2. Notion d'optimum écologique
  - 2.3.3. Valence écologique
  - 2.3.4. Niche écologique.

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

- 3.1. Structure des chaînes alimentaires ; relations entre les producteurs (autotrophes) et leur dépendance des nutriments et de l'énergie lumineuse ou chimique.
- 3.2. 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**

- 4.1. Flux d'énergie au niveau de la biosphère :
- 4.2. Notions de pyramides écologiques, de production, de productivité et de rendement bioénergétiques
- 4.3. Circulation de la matière dans les écosystèmes et principaux cycles bio géochimiques
- 4.4. Influence des activités humaines sur les équilibres biologiques et particulièrement sur la perturbation des cycles bio géochimiques ( 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 écosystèmes**

- 5.1. Forêt, prairie, eaux de surface, océan
- 5.2. Evolution des écosystèmes et notion de climax

### **Travaux pratiques**

Sortie sur terrain de 8 heures chacune sur deux écosystèmes au choix, ou projection de films décrivant les écosystèmes.

### **Travaux Dirigés :**

Les travaux dirigés concernent les méthodes appliquées pour l'étude du milieu.

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références *(Livres et photocopiés, sites internet, etc) :***

1. DAJET P. et GORDAN M., 1982- Analyse fréquentielle de l'écologie de l'espèce dans les communautés. Ed. Masson.
2. RAMADE F., 1984- Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill.

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Méthodologique 2

**Matière:** Bio Statistiques

### **Objectif de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est d'apporter certains outils méthodologiques classiquement utilisés pour décrire et tester des phénomènes biologiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir des notions sur les probabilités et sur l'analyse numérique vues déjà en première année.*

### **Contenu du Module**

#### **1. Rappels**

1.1. Rappels sur la statistique descriptive

1.1.1. Paramètres de positions

1.1.2. Paramètres de dispersion

1.1.3. Paramètres de forme

**2. Rappels sur les principales lois de distribution :** lois: normale et log normale, Student, Pearson, Fischer-Snedecor...

#### **3. Inférence statistique : Tests d'hypothèse**

3.1. Test de conformité

3.2. Test de comparaison

3.3. Test d'indépendance

#### **4. Etude de corrélation et Régression**

4.1. Coefficient de corrélation

4.2. Test de signification de la corrélation

4.3. Régression linéaire simple

4.3.1. Droite de régression (méthode des moindres carrés)

4.3.2. Intervalle de confiance de l'estimation de la régression

4.3.3. Test de Signification des coefficients de la régression

#### **5. L'analyse de la variance à un et à deux facteurs**

L'utilisation d'un logiciel tel que Statistica ou SAS comme TP pour chaque chapitre qui seront abordées en détails en troisième année.

### **Travaux Dirigés :**

Séries d'exercices sur chaque chapitre du cours

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :**

1. BENZEON J.P., 1984- L'analyse des données. Ed. Bordas, Tomes I et II.
2. HUET S., JOLIVET E. et MESSEON A., 1992- La régression non linéaire : méthodes et applications en biologie. Ed. INRA.
3. TROUDE C., LENOUR R. et PASSOUANT M., 1993- Méthodes statistiques sous Lisa - statistiques multi variées. CIRAD-SAR, Paris, PP : 69-160.