

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

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

**OFFRE DE FORMATION  
L.M.D.**

**LICENCE ACADEMIQUE**

**2018 - 2019**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université d'Alger 1 Benyoucef Benkhedda</b>	<b>Sciences</b>	<b>Sciences de la Nature et de la Vie</b>

<b>Domaine</b>	<b>Filière</b>	<b>Spécialité</b>
<b>Sciences de la Nature et de la Vie</b>	<b>Sciences biologiques</b>	<b>Microbiologie</b>

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

## وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

### عرض تكوين

ل.م.د

### ليسانس أكاديمية

2019-2018

القسم	الكلية/المعهد	المؤسسة
علوم الطبيعة والحياة	العلوم	جامعة الجزائر 1 بن يوسف بن خدة

التخصص	الفرع	الميدان
علم الأحياء الدقيقة	علوم بيولوجية	علوم الطبيعة والحياة

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité de la licence</b> -----	p 4
1 - Localisation de la formation-----	p 5
2 - Partenaires extérieurs -----	p 5
3 – Coordonnateurs -----	p 5
4 - Contexte et objectifs de la formation-----	p 6
A - Organisation générale de la formation : position du projet-----	p 6
B - Objectifs de la formation -----	p 7
C – Profils et compétences visés-----	p 7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	p 7
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	p 8
F - Indicateurs de performance attendus de la formation-----	p 8
5 - Moyens humains disponibles-----	p 11
A - Capacité d'encadrement-----	p 11
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité-----	p 11
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité-----	p 12
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité-----	p 13
6 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité-----	p 14
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	p 14
B - Terrains de stage et formations en entreprise-----	p 18
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée-----	p 19
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté-----	p 22
<b>II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la licence</b> -----	p 23
- Semestre 5-----	p 28
- Semestre 6-----	p 29
- Récapitulatif global de la formation-----	p 30
<b>III - Programme détaillé par matière des semestres S1- S6</b> -----	p 31
<b>IV – Accords / conventions</b> -----	p 113
<b>V– Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité</b> -----	p 114
<b>VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs</b> -----	p159
<b>VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale</b> -----	p160
<b>VIII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)</b> -----	p160

## **I – Fiche d'identité de la Licence**

## **1 - Localisation de la formation : Université d'Alger 1**

**Faculté : Sciences**

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

## **2 – Coordonnateurs :**

### **- Responsable de l'équipe du domaine de formation**

*(Professeur ou Maître de conférences Classe A) :*

Nom & prénom :

Grade :

☎ : Fax : E - mail :

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

### **- Responsable de l'équipe de la filière de formation**

*(Maître de conférences Classe A ou B ou Maître-Assistant classe A) :*

Nom & prénom :

Grade :

☎ : Fax : E - mail :

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

### **- Responsable de l'équipe de spécialité**

*(au moins Maître-Assistant Classe A) :*

Nom & prénom :

Grade :

☎ : Fax : E - mail :

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

## **3- Partenaires extérieurs**

### **- Etablissements partenaires :**

- Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB).
- Université Ahmed bougara de Boumerdes (UMBB).
- Université Saad Dahleb, de Blida (USDB).
- L'École Normale Supérieure de Kouba (ENS).
- Université Ziane Achour, Djelfa.

### **- Entreprises et autres partenaires socio-économiques :**

- \* Institut de Pasteur d'Algérie, Alger.
- \* Centre National de Toxicologie.
- \* Groupe SAIDAL
- \* Centres de recherches scientifiques : CRAPC, CRNA, CRD.

- \* Hôpitaux : CPMC, CHU Mustapha, CHU de Bab El Oued, Hôpital Parnet, EPH de Bologhine, El Biar et Zmirli.
- \* Différents établissements industriels : NCA Rouiba, Hamoud boualem, laiterie de Birkhadem, Fruital, Coca Cola
- \* Laiterie Bettouche, Rouiba, Alger.
- \* Fromagerie Noble, Ouled Fayet, Alger.
- \* Algérienne Des Eaux (ADE), Alger.
- \* Pfizer pharm Algeria, Alger.
- \* Direction de l'environnement (Alger).
- \* Institut national de la protection des végétaux (INPV).
- \* Réserve de chasse de Zeralda.
- \* Agence Nationale Des Ressources Hydrauliques (ANRH)
- \* Office National de la Météorologie (ONM)
- \* Institut National des Sols, de l'Irrigation et Drainage (INSID), Alger.

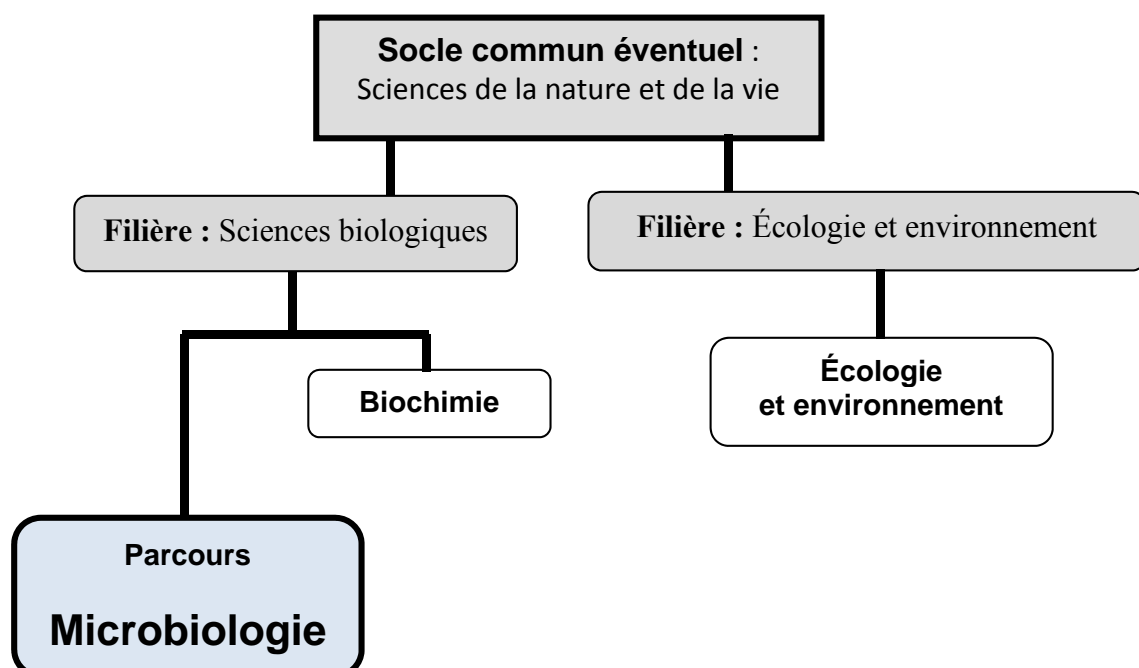
**- Partenaires internationaux :**

- \* Université de Bordeaux
- \* autres partenariat (en consultation)

## 4 – Contexte et objectifs de la formation

### A – Organisation générale de la formation : position du projet

*Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiqué dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.*



## **B - Objectifs de la formation**

L'objectif principal de la Licence Microbiologie est d'assurer une formation de base dans les différents domaines de la Microbiologie, allant des concepts de base jusqu'aux développements récents des diverses disciplines que sont la systématique microbienne, la biologie moléculaire des microorganismes et microbiologie environnement, industriel et les techniques d'analyse biologique et microbiologique, biochimie des microorganismes, etc. Ces formations s'appuient sur les compétences des enseignants-chercheurs, membres de nombreux laboratoires de recherche contractualisés dans ces domaines. La licence microbiologie se décline en 3 années:

- La première année, commune à tous les étudiants inscrits en portail "Sciences de la Nature et de la Vie".
- L'orientation dans la mention Biologie s'effectue en deuxième année
- La troisième année, est une année de spécialisation

La licence de Microbiologie est motivée par l'importance de cette matière et de son caractère multidisciplinaire qui englobe de nombreux domaines (fondamental, médical, environnemental, industriel, agronomique,...). Cette formation couvrira ainsi les différents aspects fondamentaux et appliqués de la microbiologie afin de permettre à l'étudiant de répondre aux besoins des différents secteurs de l'économie nationale.

Les objectifs visés par cette formation sont la connaissance de l'ensemble des microorganismes qui nous entourent (bactéries, champignons, algues et virus), la compréhension et le contrôle de leurs activités lorsqu'elles sont nuisibles (examen microbiologique et des liquides biologiques, antibiothérapie...), l'utilisation et l'amélioration de leurs propriétés lorsqu'elles sont bénéfiques (Biocontrôle, PGPR, levures, yaourt, antibiotiques, enzymes, bioremédiation...).

## **C – Profils et compétences visées**

- 1- Maîtriser la systématique, le métabolisme et la génomique des microorganismes.
- 2 - Appréhender les concepts et démarches de la microbiologie moderne.
- 3 - Comprendre le rôle des microorganismes dans leur environnement et leur pouvoir de répondre aux besoins de l'homme ou de les contrôler.
- 4 - Sensibiliser au monde industriel, à l'éthique et à la sécurité liés à l'emploi des technologies du vivant.

## **D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité :**

Les cadres formés dans ce domaine peuvent facilement être insérés au niveau :

- Laboratoire de recherche.
- Laboratoire d'analyse.
- Laboratoire contrôle de qualité.
- Enseignement.
- L'Algérienne des eaux.
- Les stations d'épuration des eaux
- Industrie agroalimentaire.
- Industrie pharmaceutique.

- Microbiologie médicale (Hôpital, clinique publique et clinique privée)
- Direction de l'environnement.
- Direction du commerce.
- Police scientifique.
- La douane.

## **E – Passerelles vers les autres spécialités**

- **Des passerelles** sont possibles entre cette licence de microbiologie et celles des parcours « Génétique » ou « Biotechnologie des microorganismes » ou DEUA en Microbiologie et Contrôle de qualité système classique.

- **Poursuite des études** dans le cadre d'un Master académique ou professionnelle dans les différents domaines de la microbiologie.

## **F – Indicateurs de performance attendus de la formation**

La Microbiologie est souvent définie comme l'étude des micro-organismes. Cependant la microbiologie est une discipline large incluant de nombreuses spécialités, qui a une orientation aussi bien fondamentale qu'appliquée. C'est pourquoi lors de ce parcours généraliste de Licence il y a la possibilité d'aborder, en plus de l'étude des micro-organismes, la Biologie Cellulaire, la Génétique, l'Ecologie, la Biologie Moléculaire et la Biochimie.

Les compétences sont acquises dans le domaine de la Microbiologie avec un bon socle de connaissances en Biologie Cellulaire, Biologie moléculaire, Génétique; taxonomie et Physiologie.

### **Compétences en Microbiologie:**

- maîtriser les manipulations en conditions stériles de microorganismes
- identification de microorganismes au microscope
- analyser les génotypes/phénotypes de microorganismes

### **Compétences en Biologie Cellulaire:**

- identifier les principales structures cellulaires
- maîtriser les techniques de culture cellulaire

### **Compétences en Génétique:**

- connaître et utiliser les outils moléculaires du génie génétique
- analyser la transmission des caractères: du gène à la molécule, à la cellule, à l'organisme entier et aux populations

### **Compétences en Physiologie:**

- savoir-faire la relation entre la structure d'un organe et sa fonction

### **Compétences en Biochimie et techniques d'analyses**

- maîtriser les techniques courantes de laboratoire et d'analyse spectrophotométriques.
- doser une activité enzymatique et mesurer une vitesse de réaction



### **Compétences transversales:**

- connaître et observer les règles de sécurité
- définir et préciser son projet professionnel
- analyser et interpréter les données expérimentales
- savoir rechercher et traiter la documentation
- organiser un travail en équipe
- maîtriser les outils de la bureautique
- exposer oralement ses résultats et rédiger un rapport
- communiquer en anglais

### **Poursuites d'études et débouchés :**

L'étudiant titulaire d'un diplôme de licence de Microbiologie peut:

- **Entrer dans la vie active** en se présentant à divers concours où le niveau requis est bac + 3.
- acquérir une **seconde compétence** en suivant une autre formation ou en se présentant au recrutement sur concours ou sur dossier dans diverses écoles scientifiques
- Poursuivre ses études en **Master** (2 années M1 et M2)

Les **métiers** auxquels un étudiant ayant une licence en Microbiologie peut accéder:

- Les **métiers de la recherche** fondamentale et appliquée en Microbiologie
- Les **métiers de la vente** : délégués médicaux, technico-commerciaux, entretien d'appareillages scientifiques
- Les **métiers du conseil** : consultants, experts auprès de cabinets juridiques ou d'institutions
- Les **métiers de l'enseignement primaire jusqu'au secondaire**
- Les **métiers du journalisme scientifique**

Les indicateurs sont des outils destinés à évaluer l'avancement des projets et à évaluer la qualité des résultats qui peuvent en dégager. Ils représentent un des moyens essentiels dont on dispose pour améliorer la qualité de la formation.

**1) Commission de suivi de la licence** : Elle est constituée par les membres de la commission ayant mis au point la formation et élaboré les programmes. Elle a pour mission de veiller à la mise en place de la formation, à son bon déroulement, à l'établissement et la consolidation des relations de partenariat avec l'environnement socio-économique en vue de préparer les terrains de stages aux étudiants et leur éventuelle insertion.

**2) Indicateurs d'évaluation** : sont le Nombre, durée et qualité des sorties sur terrains réalisées, État d'avancement des enseignements, qualité de la documentation mise à la disposition des étudiants (polycopiés de cours, TD, TP). Évolution du nombre d'étudiants postulant à la formation. Taux de stages réalisés chez les partenaires, Taux de lauréats recrutés par ces partenaires, Nombre de lauréats poursuivant des études doctorales ou recrutés dans les secteurs de la recherche ou de l'économie.

### **3) Moyens d'évaluation**

Pour atteindre les objectifs cités ci-dessus l'utilisation de moyens suivants sera indispensable :

- Réunion de coordination des enseignants ;
- Séminaires d'évaluation de la formation ;
- Echanges avec d'autres Universités ou Instituts
- Questionnaire sur la formation qui sera transmis aux enseignants, partenaires de la formation et étudiants.

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements de la licence**

**Annexe du programme des enseignements de la première année licence  
Socle commun domaine "Sciences de la Nature et de la Vie"**

**Semestre 1**

Unités d'enseignement	Matière		Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation			
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*		Examen	
U E Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	F 1.1.1	Chimie générale et organique	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	F 1.1.2	Biologie cellulaire	8	4	1h30	1h30	3h00	90h00	110h00	x	40%	x	60%
	F 1.1.3	Mathématique Statistique Informatique	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	M 1.1.1	Géologie	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
	M 1.1.2	Techniques de Communication et d'Expression 1 (en français)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	D 1.1.1	Méthode de Travail et Terminologie 1	2	2	1h30	1h30		45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 1	T 1.1.1	Histoire Universelle des Sciences Biologiques	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100
<b>Total Semestre 1</b>			<b>30</b>	<b>17</b>	<b>10h30</b>	<b>9h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>				

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

**Annexe du programme des enseignements de la première année licence  
Socle commun domaine "Sciences de la Nature et de la Vie"**

**Semestre 2**

Unités d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS	Autre*	Mode d'évaluation			
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*	Examen		
U E Fondamentale Code : UEF 2.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	F 2.1.1	Thermodynamique et chimie des solutions	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	F 2.1.2	Biologie Végétale	6	3	1h30	-	3h00	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	F 2.1.3	Biologie Animale	6	3	1h30	-	3h00	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	M 2.1.1	Physique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
	M 2.1.2	Techniques de Communication et d'Expression 2 (en Anglais)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	D 2.1.1	Sciences de la vie et impacts socio-économiques	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	T 2.1.1	Méthode de Travail et Terminologie 2	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100%
<b>Total Semestre 2</b>			<b>30</b>	<b>17</b>	<b>10h30</b>	<b>6h00</b>	<b>8h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>				

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

**Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence**  
**Socle commun domaine "Sciences de la Nature et de la Vie" Filière « Sciences Biologique »**

**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 : 6 Coefficients : 3	Zoologie	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 12 Coefficients : 6	Biochimie	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	Génétique	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1.1 Crédits : 4 Coefficients: 2	Techniques de Communication et d'Expression (en Anglais)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1.2 Crédits : 5 Coefficients: 3	Biophysique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 2.1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Environnement et Développement Durable	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 2.1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique et Déontologie Universitaire	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100%
<b>Total Semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15h00</b>	<b>7h30</b>	<b>2h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>				

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

**Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence**  
**Socle commun domaine "Sciences de la Nature et de la Vie" Filière « Sciences Biologique »**

**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	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 14 Coefficients : 5	Microbiologie	8	4	3h00	1h30	1h30	90h00	110h00	x	40%	x	60%
	Immunologie	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.2.1 Crédits : 4 Coefficients: 2	Méthodologie scientifique et techniques d'étude du vivant	4	2	1h30	-	1h30	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.2.2 Crédits : 4 Coefficients: 2	Biostatistique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 2.2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Ecologie générale	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 2.2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Outils Informatiques	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100%
<b>Total Semestre 4</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>				

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

## Annexe du programme des enseignements de la troisième année licence Spécialité « Microbiologie»

### Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation			
	14-16	C	TD	TP	Autres*			CC*		Examen	
<b>UE Fondamentales</b>											
<b>UEF 3.1.1 (O/P) : Taxonomie microbienne</b>	<b>135h00</b>	<b>6h00</b>	-	<b>3h00</b>	<b>165h00</b>	<b>6</b>	<b>12</b>				
<b>Matière 1 :</b> Systématique des procaryotes (Bactéries et Archaea)	67h30	3h00	-	1h30	82h30	3	6	X	40%	X	60%
<b>Matière 2 :</b> Mycologie –Algologie – Virologie	67h30	3h00	-	1h30	82h30	3	6	X	40%	X	60%
<b>UEF 3.1.2 (O/P) : Biochimie microbienne</b>	<b>67h30</b>	<b>3h00</b>	<b>1h30</b>	-	<b>82h30</b>	<b>3</b>	<b>6</b>				
<b>Matière:</b> Biochimie microbienne	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	X	40%	X	60%
<b>UE Méthodologie</b>											
<b>UEM 3.1.1 (O/P) : Biologie moléculaire</b>	<b>105h00</b>	<b>4h30</b>	<b>2h30</b>	-	<b>120h00</b>	<b>5</b>	<b>9</b>				
<b>Matière 1 :</b> Biologie moléculaire et génie génétique	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	X	40%	X	60%
<b>Matière 2 :</b> Génétique microbienne	37h30	1h30	1h00	-	37h30	2	3	X	40%	X	60%
<b>UE Découverte</b>											
<b>UED 3.1.1 (O/P) : Techniques de contrôle microbiologique</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	-	<b>1h30</b>	<b>5h00</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	X	40%	X	60%
<b>UE Transversale</b>											
<b>UET 3.1.1 (O/P) : Enzymologie microbienne</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>	-	-	<b>2h30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	X	x	X	100%
<b>Total Semestre 5</b>	<b>375h00</b>	<b>16h30</b>	<b>4h00</b>	<b>4h30</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>				

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



## Annexe du programme des enseignements de la troisième année licence Spécialité « Microbiologie »

### Semestre 6 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation			
	14-16 sem.	C	TD	TP	Autres*			CC*		Examen	
<b>UE fondamentales</b>											
<b>UEF3.2.1(O/P) : Microbiologie appliquée</b>	<b>202h30</b>	<b>9h00</b>	-	<b>4h30</b>	<b>247h30</b>	<b>9</b>	<b>18</b>				
<b>Matière 1 :</b> Microbiologie industrielle	67 h30	3h00	-	1h30	82h30	3	6	X	40%	X	60%
<b>Matière 2 :</b> Microbiologie de l'environnement	67 h30	3h00	-	1h30	82h30	3	6	X	40%	X	60%
<b>Matière 3 :</b> Microbiologie alimentaire	67 h30	3h00	-	1h30	82h30	3	6	X	40%	X	60%
<b>UE Méthodologie</b>											
<b>UEM 3.2.1 (O/P)</b>	<b>105h00</b>	<b>4h30</b>	-	<b>1h00</b>	<b>120h00</b>	<b>5</b>	<b>9</b>				
<b>Matière 1 :</b> Bioinformatique	37 h30	1h30	-	1h00	37 h30	2	3	X	40%	X	60%
<b>Matière 2 :</b> Biostatistiques	45h00	1h30	1h3	-	55 h00	2	4	X	40%	X	60%
<b>Matière 3 :</b> Recherche bibliographique et veille technologique	22h30	1h30	-	-	27 h30	1	2	X	X	X	100%
<b>UE découverte</b>											
<b>UED3.2.1 (O/P)</b>	<b>67h30</b>	<b>3h00</b>	<b>1h30</b>		<b>7h30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
<b>Matière :</b> Techniques d'analyses expérimentales	67h30	3h00	1h30	-	7h30	2	2	X	40%	X	60%
<b>Total Semestre 6</b>	<b>375h00</b>	<b>16h30</b>	<b>3h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>				

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

**Récapitulatif global de la formation :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD, TP... pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

<b>VH</b>	<b>UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>		652.5	315	157.5	112.5	1237.5
<b>TD</b>		202.5	217.5	112.5	0	532.5
<b>TP</b>		360	97.5	22.5	0	480
<b>Travail personnel complémentaire en consultation semestrielle</b>		1485	720	32.5	12.5	2250
<b>Autre</b>		-	-	-	-	-
<b>Total</b>		2700	1350	325	125	4500
<b>Crédits</b>		108	54	13	5	<b>180</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>		<b>60 %</b>	<b>30 %</b>	<b>7.22 %</b>	<b>2.78 %</b>	<b>100 %</b>

### **III - Programme détaillé par matière des semestres S1, S2, S3, S4, S5 et S6**

**Matière F111: CHIMIE GÉNÉRALE ET ORGANIQUE**

VHS : 67h30

Coeff. : 3

Crédit : 6

**Objectifs de l'enseignement**

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales de l'organisation et la structure chimique de la matière. C'est un complément des autres matières car il sert à faciliter la compréhension au plan chimique des phénomènes biologiques.

**Connaissances préalables recommandées**

*L'étudiant doit maîtriser les notions de bases de la chimie générale et organique à savoir la structure de l'atome, les liaisons atomiques et les réactions d'oxydoréductions. .*

**Contenu de la matière**

**1. Chimie générale**

1.1. Généralité :

1.1.1. Atome, noyau, isotopie,

1.1.2. Stabilité et cohésion du noyau, énergie de liaison par nucléon,...

1.2. Radioactivité :

1.2.1. Définition

1.2.2. Radioactivité naturelle : principaux types de rayonnement

1.2.3. Radioactivité artificielle

1.2.4. Loi de désintégration radioactive

1.2.5. Différents types de réaction nucléaire

1.3. Configuration électronique des atomes

1.3.1. Introduction des nombres quantiques

1.3.2. Principes régissant la structure électronique d'un atome :

1.3.3. Règle énergétique (règle de Klechkowski)

1.3.4. Règle d'exclusion de Pauli

1.3.5. Règle de Hund

1.4. Classification périodique :

1.4.1. Groupe (Colonne), Période (ligne)

1.4.2. Evolution des propriétés physiques au sein du tableau périodique : rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique....

1.5. Liaison chimique :

1.5.1. Introduction : liaisons fortes et liaisons faibles

1.5.2. Représentation de la liaison chimique : Diagramme de Lewis

1.5.3. Différents types de liaisons fortes (liaison covalente, liaison ionique, liaison métallique)

1.5.4. Caractère ionique d'une liaison covalent

1.5.5. Géométrie des molécules : Théorie V.S.E.P.R (Règle de Gillespie)

## 2. Chimie organique

2.1. Composés organiques, formules, fonctions, Nomenclature

2.1.1. Formules des composés organiques

2.1.2. Fonctions, groupes fonctionnels

2.1.3. Nomenclature

2.1.4. Etude des fonctions organiques

- Hydrocarbures saturés, alcènes, alcanes, hydrocarbures benzéniques
- Dérivés halogènes, halogénures
- Alcools, thiols, thioethers, phenols, amine aldehydes polyfonctionnels
- Composés polyfonctionnels hétérocycles

2.2. Mécanismes réactionnels en chimie organique

2.2.1. Résonance et mésomérie

2.2.2. Conjugaison

2.2.3. Stéréochimie

2.2.4. Effets électroniques

2.2.5. Substitutions nucléophiles

2.2.6. Eliminations

2.2.7. Réactions radicalaires

2.2.8. Réactions de réduction

2.2.9. Réaction d'oxydation

### Travaux dirigés

N°1 : Notions fondamentales de la chimie (atomes, molécules, atome gramme, moles, calcul des concentrations)

N°2 : Stabilité du noyau et radioactivité

N°3 : Configuration électronique et classification périodique des éléments

N°4 : Les liaisons chimiques

N°5 : Nomenclature et stéréochimie

N°6 : Les mécanismes réactionnels

### Travaux pratiques

N°1 : Principes de la chimie expérimentale

*Objectif* : Evaluer les connaissances de l'étudiant sur le matériel utilisé dans les expériences de chimie et les règles de sécurité à respecter au laboratoire.

**N°2** : Détermination de la quantité de matière

*Objectif* : Déterminer la quantité de matière (exprimée en nombre de moles) contenue dans un échantillon et de préparer un échantillon renfermant une quantité de matière fixée

**N°3** : Préparation des solutions par dissolution et par dilution

*Objectif* : Il s'agit de préparer une solution de chlorure de sodium (NaCl) de normalité 0,1N. et de préparer une solution d'acide chlorhydrique (HCl) de normalité 0,1N par dilution d'une solution de HCl de normalité 1N.

**N°4** : Mesure de la densité de quelques....

*Objectif* : On cherche à déterminer la masse volumique d'une solution d'eau salée saturée

Et à déterminer la masse volumique du fer.

**N°5** : Recherche des groupements fonctionnels

*Objectif* : Identifier les groupements fonctionnels : Alcools et carbonyles.

### **Mode d'évaluation**

Contrôles continus et examens semestriels

### **Références :**

1. Jacques Maddaluno, Véronique Bellosta, Isabelle Chataigner, François Couty, *et al.*, 2013- Chimie organique. Ed. Dunod, Paris, 576 p.
2. Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jaber, 2014- Mini manuel de Chimie inorganique. Ed. Dunod, Paris, 272 p.
3. Elisabeth Bardez, 2014- Mini Manuel de Chimie générale : Chimie des Solutions. Ed. Dunod, Paris, 256 p.
4. Paula Yurkanis Bruice, 2012- Chimie organique. Ed. Pearson, 720 p.
5. Jean-Louis Migot, 2014- Chimie organique analytique. Ed. Hermann, 180 p.

**Matière F112: BIOLOGIE CELLULAIRE**

VHS : 90h00

Coeff. : 4

Crédit : 8

**Objectifs de l'enseignement**

Les objectifs de cet enseignement sont d'introduire les étudiants au monde vivant à l'échelle cellulaire, d'acquérir les notions de base de la cellule, eucaryote et procaryotes, et d'étudier les constituants cellulaires. Ces objectifs sont renforcés par des séances de pratique au laboratoire.

**Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit avoir des connaissances en Biologie générale

**Contenu de la matière**

**1. Généralités**

- 1.1. Classification et importance relative des règnes
- 1.2. Cellule et théorie cellulaire
- 1.3. Origine et évolution
- 1.4. Types cellulaires (Procaryote, Eucaryote, Acaryote)

**2. Méthodes d'étude de la cellule**

- 2.1. Méthodes de microscopie optique et électronique
- 2.2. Méthodes histochimiques
- 2.3. Méthodes immunologiques
- 2.4. Méthodes enzymologiques

**3. Membrane plasmique: structure et fonction**

**4. Cytosquelette et motilité cellulaire**

**5. Adhésion cellulaire et matrice extracellulaire**

**6. Chromatine, chromosomes et noyau cellulaire**

**7. Ribosome et synthèse des protéines**

**8. Le système réticulum endoplasmique-appareil de Golgi**

**9. Le noyau interphasique**

**10. Le système endosomal: endocytose**

**11. Mitochondrie**

## **12. Chloroplastes**

## **13. Peroxysomes**

## **14. Matrice extracellulaire**

## **15. Paroi végétale**

### **Travaux dirigés / Travaux pratiques**

1. Méthodes d'étude des cellules:
  - 1.1. Séparation des constituants cellulaires
  - 1.2. Observation des constituants cellulaires
    - 1.3. Identification des constituants cellulaires
  - 1.4. Paroi végétale
2. Cultures cellulaires
3. Tests des fonctions physiologiques
  - 3.1. Reconstitution de la fonction à partir des constituants isolés
  - 3.2. Tests anatomiques: autoradiographie, marquages par fluorescence, protéines vertes fluorescentes
  - 3.3. Tests Physiologiques: contrôle de l'expression d'une protéine, mutation, surexpression

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références**

1. B. Albert, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts et P. Walter, 2011- Biologie moléculaire de la cellule. Ed. Lavoisier, Paris, 1601p.
2. Abraham L. Kierszenbaum, 2006- Histologie et biologie cellulaire: Ed De Boeck, 619p.
3. Thomas Dean Pollard et William C. Earnshaw, 2004- Biologie cellulaire. Ed. Elsevier Masson, Paris, 853p.
4. Marc Maillet, 2006- Biologie cellulaire. Ed. Elsevier Masson, Paris, 618p.



**Matière F113: MATHÉMATIQUES, STATISTIQUE**

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 4

**Objectifs de l'enseignement**

Cette matière permet à l'étudiant d'intégrer l'outil statistique et informatique dans le domaine biologique, et d'utiliser l'analyse numérique, la probabilité et le calcul par l'outil informatique.

**Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit avoir une connaissance sur les fonctions, les intégrales et les variables aléatoires.

**Contenu de la matière**

**1. Analyse mathématiques**

1.1. Fonction à une variable, dérivée et intégrales.

1.2. Méthode d'approximation.

1.3. Séries, séries à termes positifs, séries de Rieman.

1.4. Fonctions à plusieurs variables, Dérivées partielles, différentielles

1.5. Intégrales doubles et triples.

1.6. Calcul de surfaces et de volumes.

**2. Probabilités**

2.1. Variables aléatoires, variables de BERNOULLI

2.2. Lois statistiques et applications bio-statistiques

2.2.1. Lois discrètes (Binomiale et Poisson)

2.2.2. Loi continue (Gauss, loi normale centrée réduite, loi khi II, loi Fischer)

2.3. Paramètres et propriétés

2.3.1. Paramètres de position (médiane, mode, moyenne, etc.)

2.3.2. Paramètres de dispersion (variance, écart type, etc.)

2.3.3. Paramètres de forme (symétrie, aplatissement, etc)

2.4. Fonction de répartition et fonction de densité

**Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

## **Références**

1. Jean Bouyer, 2000- Méthodes statistiques : médecine-biologie. Ed. Estem.
2. Gilles Stoltz et Vincent Rivoirard, 2012-Statistique mathématique en action. Ed. Vuibert, Paris, 448p.
3. Maurice Lethielleux, 2013- Statistique descriptive. Ed. Dunod, Paris, 160p.
4. Maurice Lethielleux et Céline Chevalier, 2013- Probabilités : Estimation statistique. Ed. Dunod, Paris, 160p.

**Matière M111 : GÉOLOGIE**

VHS : 60h00

Coeff. : 3

Crédit : 5

**Objectifs de l'enseignement**

La matière permet aux étudiants de voir les constituants et la structure du globe terrestre, les interactions entre ces constituants, la géodynamique externe et interne.

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans pré-requis*

**Contenu de la matière**

**1. Géologie générale**

1.1. Introduction

1.2. Le globe terrestre

1.3. La croûte terrestre

1.4. Structure de la terre

**2. Géodynamique externe**

2.1. Erosion

2.1.1. L'action de l'eau

2.1.2. L'action du vent

2.2. Dépôts

2.2.1. Méthodes d'études

2.2.2. Les roches sédimentaires

2.2.3. Notion de stratigraphie

2.2.4. Notion de paléontologie

**3. Géodynamique interne**

3.1. Sismologie

3.1.1. Etude des séismes

3.1.2. Origine et répartition

3.1.3. Tectonique souple et cassante (plis et failles)

3.2. Volcanologie

3.2.1. Les volcans

3.2.2. Les roches magmatiques

3.2.3. Etude des magmas

3.3. La tectonique des plaques

## **Travaux pratiques**

N°1 : Topographie

N°1 : Géologie (Coupes)

N°1 : Roches et minéraux

## **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

## **Références**

1. Jean Dercourt, 1999- Géologie : cours et exercices. Ed. Dunod, Paris,
2. Denis Sorel et Pierre Vergely, 2010 - Initiation aux cartes et aux coupes géologiques. Ed. Dunod, Paris, 115p.
3. Jean Tricart, 1965- Principes et méthodes de la géomorphologie. Ed. Masson, Paris, 496p.

**Matière M112: TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET D'EXPRESSION 1 (en Français)**

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 4

**Objectifs de l'enseignement**

*Cette matière a pour objectif la compréhension et la rédaction de documents scientifiques en langue française ainsi que l'utilisation et la traduction des termes scientifiques.*

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans pré-requis*

**Contenu de la matière :**

1. Terminologie Scientifique
2. Etude et compréhension de texte
3. Technique d'expression écrite et orale (rapport, synthèse, utilisation des moyens de communications modernes)
4. Expression et communication dans un groupe. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)

**Travaux dirigés :**

Proposition d'exercices en rapport avec les points de langue jugés les plus importants.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et examen semestriel

**Référence :**

Articles scientifiques et mémoires

**Matière D111: METHODES DE TRAVAIL ET TERMINOLOGIE 1**

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 2

**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**

*L'étudiant est sensé avoir des notions en recherche bibliographiques.*

**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**

Articles scientifiques

**Matière T111 : HISTOIRE UNIVERSELLE DES SCIENCES BIOLOGIQUES**

VHS : 22h30

Coeff. : 1

Crédit : 1

**Objectifs de l'enseignement**

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

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans pré-requis.*

**Contenu de la matière**

1. Préhistoire
2. Antiquité
3. Moyen Age
  - 3.1. En occident
  - 3.2. En Orient (civilisation musulmane)
4. Seizième et dix-septième siècles :
5. Dix-huitième siècle : Darwin
6. Dix-neuvième siècle : théorie cellulaire (microscopie), Sexualité Embryologie, Biologie Moléculaire (ADN) Génétique
7. Vingtième siècle : thérapie génique et clonage

**Mode d'évaluation**

Examen semestriel

**Référence**

1. Denis Buican, 2008- Darwin dans l'histoire de la pensée biologique. Ed. Ellipses, 232p.
2. Christophe Ronsin, 2005- Histoire de la biologie moléculaire. Ed. De Boeck, 106p.
3. Jean Théodoridès, 2000- Histoire de la biologie. Ed. Puf, 127p.

**Matière F21 1: THERMODYNAMIQUE ET CHIMIE DES SOLUTIONS MINERALES**

VHS : 67h30

Coeff. : 3

Crédit : 6

**Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement permet d'acquérir une certaine compréhension des principes régissant les transformations et les interactions de la matière, le principe de la thermodynamique, de l'équilibre énergétique, et de la cinétique des réactions chimiques.

**Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit avoir des connaissances sur les réactions d'oxydoréduction.

**Contenu de la matière**

**1. Equilibres chimiques**

1.1. Equilibre acido-basique

1.1.1. Définition selon : Arrhénius ; Bronsted ; lewis

1.1.2. Constante d'équilibre : de dissociation de l'eau, d'acidité et de basicité

1.2.3. Le pH : de l'eau, d'un monoacide fort, d'une monobase forte, ....

1.2. Equilibre oxydoréduction

1.2.1. Réaction d'oxydoréduction : transfert d'électrons

1.2.2. Nombre d'oxydation

1.2.3. Ecriture des réactions d'oxydoréduction

1.2.4. Piles électrochimiques

1.2.5. Potentiel d'oxydoréduction

1.3. Equilibre de précipitation : Solubilité et produit de solubilité

1.3.1. Définition

1.3.2. Effet de l'addition d'un ion sur la solubilité

1.3.3. Effet du pH

**2. Cinétique chimique**

2.1. Définition

2.2. Vitesse de réaction

2.3. Expression de la loi de vitesse et ordre d'une réaction

2.4. Facteurs influençant la vitesse de réaction



### 3. Thermodynamique

- 3.1. Systèmes et grandeurs thermodynamiques : Fonctions et transformations thermodynamiques
- 3.2. Premier principe de la thermodynamique
  - 3.2.1. Expression du travail et de la chaleur
  - 3.2.2. Expression de l'énergie interne et de l'enthalpie
- 3.3. Second principe de la thermodynamique
  - 3.3.1. Expression de l'entropie
  - 3.3.2. Expression de l'énergie libre et de l'enthalpie libre
- 3.4. Thermochimie
  - 3.4.1. Chaleur de réactions
  - 3.4.2. Enthalpie de réactions
  - 3.4.3. Calcul de l'énergie interne d'une réaction
  - 3.4.5. La loi de Kingoff
  - 3.4.6. La loi de Hess
- 3.5. Prévion du sens de réactions
  - 3.5.1. Les systèmes isolés
  - 3.5.2. Calcul des entropies de réaction
  - 3.5.3. Les Réactions à température constante
  - 3.5.4. Calcul de l'enthalpie libre et de l'énergie libre d'un système.

### 4. Chimie minérale

#### Travaux dirigés :

- N°1 : La cinétique chimique
- N°2 : Equilibres acido-basiques et équilibres de précipitation
- N°3 : Equilibres oxydo-réduction
- N°4 : Thermodynamique et thermochimie
- N°5 : Chimie organique (Mécanismes réactionnels)

#### Travaux pratiques

##### N°1 : Cinétique chimique

**Partie 1 :** Détermination expérimentale de l'ordre de la réaction

*Objectif :* Détermination de l'ordre de la réaction par rapport au thiosulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) en utilisant la méthode des vitesses initiales.

**Partie 2 :** Influence de la température sur la vitesse de la réaction

*Objectif :* Détermination des vitesses de réaction pour la même concentration des réactifs mais pour différentes températures.

## **N°2 : Méthode d'analyse titrimétrique en acide-base. La neutralisation acide-base**

### **Partie 1 : Dosage par colorimétrie**

#### Objectif :

- Dosage d'une solution d'acide fort (HCl) par une base forte (NaOH).
- Détermination de la concentration d'une solution d'acide faible (CH<sub>3</sub>COOH) par une solution de base forte (NaOH).

### **Partie 2 : Dosage par pHmétrie**

Objectif : Dosage d'une solution d'acide faible (CH<sub>3</sub>COOH) par une base forte (NaOH).

## **N°3 : Titrage par la méthode d'oxydoréduction. Dosage manganométrique de Fe<sup>2+</sup>**

#### Objectif :

- Détermination de la normalité d'une solution donnée de KMnO<sub>4</sub>
- Détermination de la concentration de Fe<sup>2+</sup> contenu dans une solution de FeSO<sub>4</sub>.

## **N°4 : Identification des ions et séparation des précipités par centrifugation**

#### Objectif :

- Identifier les ions présents dans une solution
- Ecrire les formules chimiques d'un composé ionique en solution
- Ecrire les réactions de précipitation
- Exprimer la relation entre la constante d'équilibre et la solubilité.

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et Examen semestriel

### **Références**

1. John C. Kotz et Paul M. Treichel, 2006- Chimie des solutions. Ed. De Boeck, 376p.
2. René Gaborriaud et al., Thermodynamique appliquée à la chimie des solutions. Ed. Ellipses, 335p.

VHS : 67h30

Coeff. : 3

Crédit : 6

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

L'objectif de cette matière est d'inculquer aux étudiants les principes fondamentaux de l'organisation tissulaire des plantes, et de leurs développements.

### **Connaissances préalables recommandées**

*L'étudiant doit avoir certaines notions sur les différentes parties d'un végétal*

### **Contenu de la matière**

#### **1. Introduction à la biologie végétale**

#### **2. Différents types de tissus**

##### 2.1. Méristème primaire (racinaire et cellulaire)

###### 2.1.1. Tissus primaires

###### 2.1.2. Tissus protecteurs (épiderme).

###### 2.1.3. Tissus de remplissage (parenchyme)

###### 2.1.4. Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)

###### 2.1.5. Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)

###### 2.1.6. Tissus sécréteurs

##### 2.2. Méristèmes secondaires (latéraux) (le cambium et le phellogène)

###### 2.2.1. Tissus secondaires

###### 2.2.2. Tissus conducteurs (xylème secondaire et Phloème secondaire)

###### 2.2.3. Tissus protecteurs (suber ou liège, phelloderme)

#### **3. Anatomie des végétaux supérieurs**

##### 3.1. Etude de la racine

##### 3.2. Etude de la tige

##### 3.3. Etude de la feuille

##### 3.4. Anatomie comparée entre mono et dicotylédones

## **4. Morphologie des végétaux supérieurs et adaptation**

### 4.1. Racines

#### 4.2. Feuilles

#### 4.3. Tiges

#### 4.4. Fleurs

#### 4.5. Graines

#### 4.6. Fruits

## **5. Gamétogénèse**

### 5.1. Grain de pollen

#### 5.2. Ovule et sac embryonnaire

## **6. Fécondation**

### 6.1. Œuf et embryon

### 6.2. Notion de cycle de développement

## **Travaux pratiques :**

N°1 : Etude morphologique des Angiospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)

N°2 : Etude morphologique des Gymnospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)

N°3 : Méristèmes primaires (racinaire et caulinaire)

N°4 : Tissus de revêtements : épiderme – assise pilifère – assise subéreuse - subéroïde

N°5 : Parenchymes (chlorophyllien-réserve- aérifère-aquifère)

N°6 : Tissus de soutien (collenchyme-sclérenchyme)

N°7 : Tissus sécréteurs (poils-glandes-cellule à tanins-laticifères)

N°8 : Tissus conducteurs primaires (phloème-xylème)

## **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et Examen semestriel

## **Référence**

1. Alain Raveneau et al., 2014- Biologie végétale. Ed. De Boeck, 733p.

2. Jean François Morot-Gaudry et al., 2012- Biologie végétale. Ed. Dunod, Paris, 213p.

**Matière F213: BIOLOGIE ANIMALE**

VHS : 67h30

Coeff. : 3

Crédit : 6

**Objectifs de l'enseignement**

Ce module consiste à faire découvrir aux étudiants les particularités de la biologie du développement de certaines espèces animales.

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans pré-requis*

**Contenu de la matière**

**Première partie : Embryologie**

1. Introduction
2. Gamétogenèse
3. Fécondation
4. Segmentation
5. Gastrulation
6. Neurulation : devenir des feuillets
7. Délimitation : annexes des oiseaux
8. Particularités de l'embryologie humaine (Cycle, nidation, évolution annexes, placenta)

**Deuxième partie : Histologie**

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

**Intitule des TP-TD**

N°1 : Gamétogenèse

N°2 : Fécondation segmentation chez l'oursin

N°3 : Gastrulation amphibiens oiseaux

N°4 : Exercices sur gastrulation et neurulation

N°5 : Neurulation annexes oiseaux

N°1 : Embryologie humaine

**Mode d'évaluation**

Contrôle continu et Examen semestriel

**Références**

Paul Richard W. HISTOLOGIE FONCTIONNELLE



**Matière M211: PHYSIQUE**

VHS : 45h00

Coeff. : 3

Crédit : 5

**Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances en relation avec les notions de bases de la physique qui peuvent être exploitées dans le domaine SNV.

**Connaissances préalables recommandées**

*Les étudiants doivent avoir des notions de base en mathématique et en mécanique.*

**Contenu de la matière**

**1. Rappel mathématique**

1.1. Grandeurs physiques et analyse dimensionnelle

1.2. Calcul d'erreurs (Différents types d'erreurs, calcul d'incertitudes et chiffres significatifs).

**2. Optique**

2.1.1. Introduction (objectif de l'optique)

2.1.2. Nature de la lumière (spectre des ondes électromagnétiques, photons, ondes...)

2.2. Optique géométrique

2.2.1. Principes de l'optique géométriques et propagation de la lumière.

2.2.2. Réfraction (lois de Snell-Descarte, angle limite et réflexion totale)

2.2.2.1. Dioptrés plans, formule de conjugaison, lame à faces parallèles et Prisme.

2.2.2.2. Dioptrés sphériques (convergent, divergent), formule de conjugaison et construction géométrique (construction d'image).

2.2.2.3. Lentilles minces (convergentes, divergentes), formule de conjugaison, grandissement, association de deux lentilles minces et construction géométrique (construction d'image).

2.2.3. Réflexion

2.2.3.1. Miroir plan (construction d'image)

2.2.3.2 Miroir sphérique (construction d'image, formule de conjugaison)

2.2.4. Instruments optiques

2.2.4.1. L'Œil

2.2.4.1. La loupe et le microscope optique

**3. Mécanique des fluides**

3.1. Définition et caractéristiques d'un fluide.

3.2. Hydrostatique (Relation fondamentale de l'hydrostatique, poussée d'Archimède, flotteur)

3.3. Hydrodynamique (débit, équation de continuité, théorème de Bernoulli)

#### **4. Notion de cristallographie**

#### **5. Notions d'analyse spectrale**

#### **Travaux dirigés :**

**TD N°1.** Exercices sur l'analyse dimensionnelle et le calcul d'erreurs.

**TD N° 2.** Exercices sur la propagation de la lumière, les dioptries plans et le prisme

**TD N° 3.** Exercices sur les dioptries sphériques et les lentilles minces.

**TD N° 4.** Exercices sur les miroirs plans et sphériques et l'œil réduit.

**TD N° 5.** Exercices sur la loi de Pascal et la poussée d'Archimède. (Hydrostatique)

**TD N° 6.** Exercices sur la loi de Bernoulli (hydrodynamique)

#### **Mode d'évaluation**

Contrôles continus (exposé + test) et Examen semestriel.

#### **Références**

1. Christophe Texier, 2015- Mécanique quantique. Ed. Dunod, Paris.
2. Eugene Hecht, 1998- Physique. Ed. De Boeck, 1304p.
3. Michel Blay, 2015- Optique. Ed. Dunod, Paris, 452p.



**Matière M212: TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET D'EXPRESSION 2 (en Anglais)**

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 4

**Objectifs de l'enseignement**

*Cette matière complète l'apprentissage de la compréhension et la rédaction de documents scientifiques en anglais.*

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans prés-requis*

**Contenu de la matière :**

1. Terminologie Scientifique
2. Etude et compréhension de texte
3. Technique d'expression écrite et orale (rapport, synthèse, utilisation des moyens de communications modernes)
4. Expression et communication dans un groupe. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)

**Travaux dirigés :**

Proposition d'exercices en rapport avec les points de langue jugés les plus importants.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen semestriel

**Références**

Articles scientifiques

**Matière D211: Sciences de la vie et impacts socio-économiques**

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 2

**Objectifs de l'enseignement**

Aider les étudiants à concevoir les métiers liés directement ou indirectement aux différentes spécialités des sciences de la nature et de la vie.

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans pré-requis*

**Contenu de la matière**

- I. Production animale et végétale (élevage, transformation, production...)
- II. Toxicologie et santé environnementale (effet des polluants sur la vie végétale et animale et sur la santé humaine)
- III. Biologie et santé (parler de l'intérêt de la biologie dans le diagnostic des maladies animales et végétales),
- IV. Biotechnologie et molécules d'intérêt (Industrie pharmaceutique et agroalimentaire),
- V. Biologie et criminalistique
- VI. Ecosystèmes terrestres et marins (gestion des parcs, ...)
- VII. Biologie technico-commercial (ex: délégué commercial).

**Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

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

**Matière T211: METHODE DE TRAVAIL ET TERMINOLOGIE 2**

VHS : 22h30

Coeff. : 1

Crédit : 1

**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**

*L'étudiant est sensé avoir des notions en recherche bibliographiques.*

**Contenu de la matière**

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

**Mode d'évaluation**

Examen semestriel

**Références :**

Articles scientifiques

VHS : 67h30

Coeff. : 3

Crédit : 6

### **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**

*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 Cténaires
- 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.

## Matière 1: BIOCHIMIE

VHS : 67h30

Coeff. : 3

Crédit : 6

### 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

*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, glycogénolyse, voie des pentoses phosphate, cycle de Krebs, bilan énergétique)
- 7.2. Anabolisme (néoglucogenèse et glycogénogenèse)
- 7.3. Régulation

## **8. Métabolisme des lipides**

- 8.1. Catabolisme des acides gras (Béta-oxydation)
- 8.2. Catabolisme des stéroïdes
- 8.3. Biosynthèses des acides gras et des triglycérides
- 8.4. Biosynthèse des stéroïdes
- 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

## **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

## **Références**

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.



**Matière 2: GENETIQUE**

VHS : 67h30

Coeff. : 3

Crédit : 6

**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**

*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.

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

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 4

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

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**

*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**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références**

Article de recherche.

VHS : 60h00

Coeff. : 3

Crédit : 5

### **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**

*Sans prérequis*

### **Contenu de la matière**

#### **I. Les états de la matière**

I.1. Gaz : éléments de théorie cinétique, équation d'état des gaz parfaits ou réels, changements d'état

I.2. Liquides : structure de l'eau, dissolution

I.3. Solides : différentes structures

I.4. Etats intermédiaires : verres, cristaux liquides, états granulaires, polymères déformables

#### **II. Généralités sur les solutions aqueuses**

II.1. Etude des solutions : classification des solutions

II.2. Les concentrations : fraction molaire, molarité, molalité, concentration pondérale, osmolarité, concentration équivalente.

II.3. Solubilité

II.4. Solutions électrolytes : conductivité électrique, propriétés physiques et chimiques des électrolytes

#### **III. Phénomène de surface**

III.1. Tension superficielle : définition, mesures et applications biologiques

III.2. Phénomène de capillarité : définition, mesures et applications biologiques

III.3. Adsorption

#### **IV. Phénomène de diffusion**

IV.1. Diffusion

IV.2. Phénomène d'osmose et pression osmotique : définition, mesures et applications biologiques

IV.3. Perméabilité : définition, mesures et applications biologiques

#### **V. Etude de la viscosité**

V.1 Ecoulement laminaire et turbulent

V.2. Résistance visqueuse et mesures de la viscosité

V.3 Sédimentation

## **VI. Ondes Sonores et ultrasonores**

VI.1. L'onde sonore et ses propriétés : production, nature et classification des ondes sonores.

VI.2. L'effet Doppler : définition, mesures et applications biologiques.

VI.3. Les ultrasons : définition, mesures et applications biologiques.

### **Travaux pratiques : (faire 3 TP au minimum)**

**TP N°1** : Tension superficielle

**TP N°2** : Titrage conductimétrique

**TP N°3** : Titrage par PH-mètre

**TP N°4** : Mesure de viscosité

**TP N°5** : Spectrophotomètre

**TP N°6** : Réfractomètre

### **Mode d'évaluation**

Contrôles continus (exposé + test) et Examen semestriel.

### **Références**

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.

**Matière: ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT DURABLE**

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 2

**Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux enjeux, contenus et actions du développement durable. Il s'agit de leur faire prendre conscience qu'il est possible d'agir pour la préservation de l'environnement, à travers leur formation, ainsi qu'à leur échelle, sur leur consommation, leurs activités quotidiennes et leur société. Lors de sa formation universitaire, quelle qu'elle soit sa spécialité et son ambition pour ses futures orientations professionnelles, l'étudiant aura l'occasion d'apprendre et d'expérimenter sa connaissance sur le développement durable.

Le Développement durable est actuellement une des réponses qui émerge dans le monde entier, pour faire face à la conjonction actuelle des grands enjeux écologiques, économiques et sociétaux du monde.

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans pré requis*

**Contenu de la matière**

**1. Définitions :** Environnement, composantes d'un environnement, Développement durable.

**2. Signification du développement ?**

2.1. Les principales dimensions de la crise environnementale : la démographie humaine, Le réchauffement climatique, Les énergies fossiles (non renouvelables), L'épuisement des ressources naturelles, L'eau potable, La biodiversité et L'agriculture

2.2. Le développement durable, pourquoi ?

2.3. Le Concept du Développement Durable

2.4. Les domaines du développement durable

2.5. Les principes de DD et leurs origines : précaution, prévention, responsabilité, solidarité, équité, pollueur-payeur

2.6. Quelques indicateurs du développement durable : empreinte écologique et bio capacité, impact sur l'environnement, indice de performance environnementale, indice de développement humain, PIB : produit intérieur brut (économique) et Taux de scolarisation garçons/filles (sociétal), accessibilité aux soins (sociétal).

2.7. Education environnementale, Sensibilisation et animation nature, communication environnement,

### **Programme pour travail personnel**

- 1- Relever dans la presse (internationale et nationale) des exemples illustrant les principes du développement durable (précaution, responsabilité par exemple). Présentation et débat.
- 2- Tester les réflexes écologiques
- 3- Comparaison du cycle de vie d'un produit biodégradable et d'un produit non biodégradable
- 4- Illustrer le principe du pollueur payeur en prenant un exemple d'une entreprise polluante en Algérie en tenant compte de la législation nationale.
- 5- Donner des exemples de mise en place de préservation, conservation ou restauration des milieux

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références**

**Matière: ETHIQUE ET DEONTOLOGIE UNIVERSITAIRE**

VHS : 22h30

Coeff. : 1

Crédit : 1

**Objectifs de l'enseignement**

L'objectif général de cet enseignement est de permettre aux étudiants en SNV l'acquisition des ressources de la déontologie et de l'éthique professionnelle.

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans prérequis*

**Contenu de la matière**

**Contenu de la matière**

**1. INTRODUCTION : Contextes de l'université algérienne**

**2. CONCEPTS**

- 2.1 Moral
- 2.2 Ethique
- 2.3 Déontologie
- 2.4 Droit
- 2.5 Les valeurs professionnelles
- 2.6 Apprentissage et enseignement
- 2.7 Didactique et pédagogie

**3. LA CHARTE D'ETHIQUE ET DE LA DEONTOLOGIE UNIVERSITAIRE**

- 3.1 Principes fondamentaux
- 3.2 Droits
- 3.3 Obligations et devoirs

**4. APPLICATIONS**

- 4.1 Enseignement : cours, évaluation des connaissances et comportement, etc.
- 4.2 Recherche scientifique : méthodologie de recherche, Plagiat, droit d'auteur, écriture scientifique, etc.

**Mode d'évaluation**

Examen semestriel



## Références

- Bergadaà, M., Dell'Ambrogio, P., Falquet, G., Mc Adam, D., Peraya, D., & Scariati, R. (2008). La relation éthique-plagiat dans la réalisation des travaux personnels par les étudiants.
- Charte de l'éthique et de la déontologie universitaires, Alger, mai 2010 ([www.mesrs.dz](http://www.mesrs.dz))
- Gilbert Tsafak, Ethique et déontologie de l'éducation *Collection Sciences de l'éducation* Presses universitaires d'Afrique, 1998
- Gohier, C., & Jeffrey, D. (2005). *Enseigner et former à l'éthique*. Presses Université Laval.
- Jaunait, A. (2010). Éthique, morale et déontologie. *Poche-Espace éthique*, 107-120.

**Matière : BOTANIQUE**

VHS : 67h00

Coeff. : 3

Crédit : 6

**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 *Pinushalepensis* 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'actinomorphie et zygomorphie ; 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

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. Reviers 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.

**Matière 1: MICROBIOLOGIE**

VHS : 90h00

Coefficients. : 4

Crédit : 8

**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**

*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

2.6.4. Structure

2.7. Les plasmides

2.7.1. Structure

2.7.2. Réplication

2.7.3. Propriétés

2.8. Pilli

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. Germination3.

### **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 A<sub>w</sub>)

### **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. Jérôme 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.

**Matière 2: IMMUNOLOGIE**

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 4

**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**

*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. Coopération 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.

**Matière:** METHODOLOGIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUES D'ETUDE DU VIVANT

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 4

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

Cette matière permet aux étudiants d'avoir des notions sur les méthodes appliquées à l'étude du vivant : méthodes Cytologiques, méthodes d'étude de la composition biochimique des cellules et les techniques d'approche aux vivants.

### **Connaissances préalables recommandées**

*L'étudiant doit maîtriser des notions en Biologie cellulaire, Biologie animale, biologie végétale, physique, biophysique et en Biochimie.*

### **Contenu de la matière**

#### **Introduction générale.**

Différentes pratiques scientifiques sur l'observation (méthodes descriptives), manipulation (Méthodes analytiques) et exploration (méthodes synthétiques) du vivant animal et végétal.

### **PREMIERE PARTIE : METHODES D'ETUDE DE LA MORPHOLOGIE DES CELLULES**

#### **I. Méthodes Cytologiques**

##### 1. La microscopie

##### 1.1. Les microscopes à lumière ou microscopes photoniques

##### 1.1.1. Microscopes par transmission

##### 1.1.2. Les autres microscopes photoniques

\* Le microscope à contraste de phase

\* Le microscope à fond noir

\* Le microscope à lumière polarisée

\* Le microscope à rayons UV (= microscope à fluorescence)

\* Le microscope à balayage

##### 1.2. Les microscopes électroniques

##### 1.2.2. Le microscope électronique par transmission

##### 1.2.3. Le microscope électronique à balayage

#### **II. Méthodes d'étude de la composition biochimique des cellules**

##### 1. Les matériels cellulaires

##### 1.1. Cellules entières ou des coupes de cellules

##### 1.2. Broyats cellulaires = homogénats cellulaires (Différentes techniques sont utilisables)

##### 1.3. Fractions cellulaires

\* Principe de la séparation des organites cellulaires

\* L'ultracentrifugation différentielle

\* L'ultracentrifugation sur gradient de densité

- 2. Les méthodes
- 2.1. Electrophorèse
- 2.2. Les méthodes d'analyse et de dosage biochimiques
- 2.2. Les méthodes cytochimiques.
- 2.3. Immun cytologie / immunologie technique.
- III. TECHNIQUES DU GENIE GENETIQUE (Séquençage d'ADN)

## **DEUXIEME PARTIE: METHODES ET TECHNIQUES D'APPROCHE DU VIVANT.**

- I. L'HERBIER : Collection des plantes sèches, base indispensable de recherches.
- II. Techniques d'approches du vivant.
  - 1. Elevages.
  - 2. Cultures.
  - 3. Collectes.
  - 4. Dissections.
- III. Accès aux paramètres démographiques des populations animales et végétales.

### **Mode d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

### **Références**

- 1- **Béraud J., 2001-** Le technicien d'analyses biologiques. Guide théorique et pratique. Ed. Tec et Doc, Paris, 208p.
- 2- **Dupont G., Zonszain F. et Audigié C., 1999-** Principes des méthodes d'analyse biochimiques. Ed. Doin, Paris, 207p.
- 3- **Burgot G., Burgot J.L., 2002-** Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications : Méthodes chromatographiques, électrophorèses et méthodes spectrales. Ed. Tec et Doc, Paris, 306p.

**Matière: BIOSTATISTIQUES**

VHS : 60h00

Coeff. : 3

Crédit : 5

**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**

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

**Contenu de la matière**

**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 :**

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.

VHS : 45h00

Coeff. : 2

Crédit : 2

### **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**

*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**

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.

**Matière: OUTILS INFORMATIQUES**

VHS : 22h30

Coeff. : 1

Crédit : 1

**Objectif de l'enseignement**

Initiation aux définitions de base du système d'exploitation des ressources informatiques. A l'issu de cet enseignement l'étudiant sera capable de concevoir des documents et des tableaux sur Word et Excel.

**Connaissances préalables recommandées**

*Sans pré-requis*

**Contenu de la Matière**

**I. Découverte du système d'exploitation**

- Définition d'un OS
- Différents OS existant : Windows, Linux et Mac OS.

**II. Découverte de la suite bureautique**

- Concevoir des documents sur WORD.
- Concevoir des tableaux avec EXCEL.
- Conception d'une présentation avec Powerpoint.
- Introduction à Latex.

**III. Les logiciels et algorithmique**

- Définition d'un logiciel.
- Définition de l'algorithmique.
- Utilisation de l'algorithmique en biologie.

**Mode d'évaluation**

Examen semestriel



**Semestre :5**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1) : Taxonomie microbienne**

**Matière 1: SYSTEMATIQUE DES PROCARYOTES (Bactéries et Archaea)**

**VHS : 67h30**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cet enseignement est la suite et l'approfondissement des connaissances acquises en L2 (S4) : U.E. de Microbiologie générale. Il doit aboutir à un diagnostic bactériologique de l'ensemble des bactéries et des Archaea selon les données de la nouvelle édition du Bergey's Manual (Vol 1, 2, 3, 4 et 5). En plus des caractères classiques de détermination des procaryotes, l'apport de l'outil moléculaire sur lequel se base le Bergey pour l'identification des bactéries et des Archaea est d'une grande importance.

**Connaissances préalables recommandées :**

Sans pré-requis.

**Contenu de la matière:**

**COURS:**

**I. Introduction à la systématique** (Définitions, différentes approches taxonomiques)

**II. Les différents groupes bactériens et archaéens :** La présentation se base beaucoup plus sur la physiologie, la morphologie et l'écologie que sur la phylogénie avec par exemple les bactéries photosynthétiques sont présentées ensembles même si elles sont réparties dans plusieurs phyla.

**III. Les principes de la taxonomie chez les bactéries :** Les principales bases de la taxonomie actuelle en se basant sur "**Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**" 2014.

**IV. Les principaux types de classification :** sont représentés par les différentes approches taxonomiques : **Taxonomie moléculaire, Chimiotaxonomie, Taxonomie numérique, Taxonomie phénotypique...**

**V. Etudes des grands groupes bactériens :**

1. Les bactéries photosynthétiques
2. Les bactéries autotrophes.
3. Les bactéries hétérotrophes à Gram négatif
4. Les bactéries hétérotrophes à Gram positif
5. Les actinomycètes
6. Les rickettsies et les chlamydias
7. Les mycoplasmes

## **VI. Les grands phyla bactériens selon la classification du Bergey's Manual (biologie, taxonomie, morphologie et écologie) :**

### 1. Phylum Proteobacteria :

- Classe 1: Alphaproteobacteria
- Classe 2: Betaproteobacteria
- Classe 3: Gammaproteobacteria
- Classe 4 : Epsilonproteobacteria

## **VII. Les cinq Phyla d'Archaea :**

Les deux premiers phyla seront étudiés plus en détail car ce sont les plus connus et ceux qui renferment le plus grand nombre de taxons :

- Les Euryarchaeota.
- Les Crenarchaeota
- Les Korarchaeota
- Les Nanoarchaeota
- Les Thaumarchaeota

### **Travaux Dirigés:**

**TD1 :** Techniques utilisées en Systématique bactérienne (classiques et moléculaires) avec une présentation de la PCR).

**TD2 :** Les principes de classification des archéobactéries, en donnant des exemples pour chaque groupe sous forme d'exposés et travaux personnels.

### **Travaux Pratiques :**

**TP 1 : Les entérobactéries :** Coloration de Gram, Tests physiologiques (type respiratoire, Nitrate réductase, catalase, oxydase, Métabolisme des glucides sur Galerie API)

**TP2 : Les autres Bactéries à Gram négatif (*Pseudomonas*, *Vibrio*...) :** Coloration de Gram, King A et B, Voie d'attaque des glucides, antibiorésistance

**TP3 :** Les bactéries en forme de cocci à Gram positif : Coloration de Gram, tests physiologiques différentiels entre les streptocoques et staphylocoques, tests présomptifs et confirmatifs de la pathogénicité, test de la staphylocoagulase.

**TP4 :** Les bacilles à Gram positif sporulés : Gram avec observation de la spore (forme, position, déformance), tests biochimiques (Indole, Gélatine, Hémolyse)

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen semestriel

### **Référence :**

1. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, Volume 1 (Archaea), 2, 3, 4, 5 (Bacteria).
2. L. Prescott, J. Harley, D. Klein. 2007. Microbiologie, De Boeck Wesmael SA. Bruxelles.

**Semestre :5**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1) : Taxonomie microbienne**

**Matière 2: MYCOLOGIE, ALGOLOGIE ET VIROLOGIE**

**VHS : 67h30**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement permet d'atteindre les objectifs suivants

- Se familiariser avec les principaux groupes d'organismes traditionnellement qualifiés d'algues et de champignons.
- Comprendre leur position dans la diversité du Vivant et maîtriser les bases de leur classification.
- Faire connaissance avec une série d'organismes représentatifs de ces groupes et présentant un intérêt évolutif, écologique, médical, expérimental ou industriel.
- S'essayer à l'observation et à l'identification de quelques espèces vivantes.

**Connaissances préalables recommandées :**

Taxonomie fongique. Les maladies fongiques et les applications des champignons dans l'industrie.  
Taxonomie des virus et notions sur la phycologie.

**Contenu de la matière : MYCOLOGIE :**

**I. caractéristiques générales des champignons (Moisissures et levures)**

- Composition chimique et structure des cellules
- Croissance et reproduction
- Culture au laboratoire et à grande échelle

**II. classification des champignons**

- Levures
- Chytridiomycètes
- Oomycètes
- Zygomycètes
- Ascomycètes
- Champignons imparfaits
- Basidiomycètes
- Mycorhizes ectotrophes et endotrophes

**III. Intérêt de l'utilisation des champignons dans l'alimentation, l'agriculture et la santé publique**

**A. Agro-Alimentaire**

**1. Utilisation des moisissures :**

- Les principales phases de la croissance des moisissures
- Exemples de cultures sur milieux solide et liquide
- Développement et différenciation

- Production de métabolites (primaires et secondaires)
- Utilisation dans l'élaboration des produits laitiers
- Les champignons comestibles

## **2. Utilisation des levures :**

- Production de bière
- Fermentation panair

### ***B. Industrie Pharmaceutique***

Champignons producteurs de métabolites : vitamines, antibiotiques et enzymes

- Origine
- Isolement
- Extraction et purification
- Applications et utilisations thérapeutiques

## **IV. Aspects pathologiques**

### ***A. Chez l'Homme et l'Animal :***

- Candidoses
- Dermatophytes

### ***B. Chez le végétal :***

- Champignons de stockage
- Mycotoxines

### **Travaux pratiques /Travaux dirigés :**

**TD :** Caractérisation des champignons

**TP :** Isolement et caractérisation de quelques levures

**TD :** Maîtrise de quelques techniques d'identification des moisissures

**TP :** Isolement de quelques moisissures à partir des denrées alimentaires moisies

**TD :** La maîtrise des microcultures

**TP :** Caractérisation microscopique des mycètes

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen

### **Référence :**

1. Précis De Mycologie. Mycologie Générale, Mycologie Humaine et Animale. Techniques.Langeron, Ed. Masson.

2. Les Champignons - Mycologie Fondamentale et Appliquée. Jean Louis Guignard. Ed. Masson.

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen semestriel

### **Contenu de la matière : ALGOLOGIE :**

1. Caractéristiques générales des algues
2. Structure et morphologie des algues
3. Cycle de reproduction des algues (sexué et asexué)
4. Taxinomie des algues :
  - 4.1. Les Chlorophyta
  - 4.2. Les Phaeophyta
  - 4.3. Les Rhodophyta

- 4.4. Les Bacillariophyta (Diatomées)
- 4.5. Les Dinoflagellata
- 4.6. Les Oomycota
- 5. Importances des algues (effets délétères et utiles des algues).
  - 5.1. Alimentation (aliments, agar-agar, POU, additifs, etc.)
  - 5.2. Industrie pharmaceutique –gélules, carraghénanes, ...)
  - 5.3. Industrie (cosmétique, textiles, gels, etc.).

## **Contenu de la matière :VIROLOGIE**

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

Les virus sont abordés brièvement en L2 (U.E. de Microbiologie). Il s'agit d'approfondir les connaissances des différents types de virus et notamment ceux responsables des infections virales chez l'homme, l'animal et les plantes. Aussi, leur reconnaissance, leur mode de transmission et de multiplication, les mécanismes impliqués dans leur multiplication, dans les processus d'infection et les méthodes de prévention et de lutte contre les infections virales constituent les principales étapes dans l'enseignement de ce module.

### **Connaissances préalables recommandées :**

#### **Contenu de la matière :**

1. Introduction à la virologie
2. Virus et virions :
3. Propriétés générales
4. Structure des virus et des bactériophages
5. Systématique virale
6. Les génomes viraux
7. Réplication virale : caractéristiques générales de la réplication virale ; multiplication des virus à ARN simple brin de polarité + et -, des virus à ARN double brin, des virus à ADN simple brin et des virus à ADN double brin, multiplication des virus à ARN passant par des intermédiaires à ADN et des virus à ADN passant par des intermédiaires à ARN
8. Les virus animaux et les virus des plantes : comparaison des deux types de virus
9. Les infections latentes, cytotocides
10. La restriction virale.

#### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen

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

- Virology (Ed. B. Fields et al, Lippincott-Ravel, New-York, USA.).
- Understanding viruses par Teri Shors (Ed Jones and Bartlett, USA).
- Virology: Molecular Biology; Pathogenesis par Leonard Norkin (Ed ASM Press, USA)

**VHS : 67h30**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

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

Cette matière est à corréliser avec la matière 1 de systématique bactérienne. Elle est consacrée à l'étude du métabolisme énergétique des microorganismes et notamment chez les procaryotes du catabolisme des glucides et des autres composés organiques permettant notamment de connaître les mécanismes biochimiques impliqués et utilisés par les bactéries.

À la fin de cette matière, l'étudiant sera capable de caractériser et d'identifier des bactéries et des Archaea sur le plan biochimique.

### **Connaissances préalables recommandées :**

#### **Contenu de la matière :**

**I. Introduction :** Energie, anabolisme, catabolisme

**II. Métabolisme énergétique des microorganismes :**

- Source d'énergie et types trophiques;
- Accepteur final d'électrons et types de respirations.

**III. Catabolismes des glucides :**

- Glycolyse ou voie d'Embden-Meyerhoff ;
- Alternatives de la glycolyse ;
- Métabolisme anaérobie du pyruvate ;
- Cycle tricarboxylique de Krebs ;
- Cycle du glyoxylate ou shunt glyoxylique ;
- Fermentations dérivées au cycle de Krebs ou du shunt glyoxylique. Importance relative de ces voies métaboliques chez les différents types de microorganismes : bactéries, levures, moisissures ;
- Catabolisme des glucides chez les levures (anaérobie et aérobie, applications).

**IV. Etude et intérêt de quelques types métaboliques :**

1. Les lithotrophes aérobies (cas des bactéries nitrifiantes).
2. Les lithotrophes anaérobies (cas des bactéries sulfato-réductrices, bactéries méthanogènes, etc.).
3. Les organotrophes aérobies et anaérobies (cas des *Pseudomonas*, bactéries acétiques, etc.).
4. Les organismes fermentant :
  - Cas de la fermentation alcoolique,

- Cas de la fermentation lactique,
- Cas de la fermentation acides mixtes et butanediolique,
- Cas de la fermentation butylique,
- Cas de la fermentation propionique.

#### **V. Catabolisme des autres composés organiques :**

- Les lipides
- Les protéines
- Les glucides
- Les composés monocarbonés éthanol et glycérol
- Les applications

#### **VI. Anabolisme et production de biomasse et de métabolites :**

- Production d'acides aminés ;
- Production de lipides ;
- Production de nucléotides ;
- Production d'antibiotiques ;
- Production d'hormones ;
- Production de toxines ;
- Production de polysaccharides ;
- Production d'enzymes.

#### **Travaux Pratiques :**

**TP1 :** Fermentation alcoolique chez les levures (cas *Saccharomyces cerevisiae*) en bioréacteur.

**TP2 :** Fermentation lactique de quelques souches lactiques (essais sur bioréacteur).

**TD :** Exercices sur le métabolisme microbien, les grands cycles métaboliques.

#### **Mode d'évaluation :**

Continu et Examen semestriel

#### **Référence :**

1. Cours De Microbiologie Générale Avec Problèmes Et Exercices Corrigés. Alphonse Meyer. Ed. Doin.
1. L. Prescott, J. Harley, D. Klein. 2007. Microbiologie, De Boeck Wesmael SA. Bruxelles.
3. Microbiologie, Hygiène, Bases Microbiologiques De La Diététique. Cristian Carip. Tec et Doc Lavoisier.
4. Introduction à la Microbiologie. Gerard Tortora. Erpi.

VHS : 67h30

Crédits : 6

Coefficient : 3

### Objectifs de l'enseignement

La matière vise à donner les notions de bases aussi bien de la biologie moléculaire que du génie génétique. Une introduction générale en bioinformatique concernant les bases de données génomiques est introduite à la fin de cette matière. Trois buts sont visés dans ce module:

- La matière permettra aux étudiants de comprendre la structure et l'organisation du génome avec toute sa complexité de transcription, traduction, réplication et réparation.
- Le deuxième but concerne tous ce qui manipulation de l'ADN : Transfert de gènes, Mutagenèse...
- Le troisième but envisage : la familiarisation avec les techniques et les outils associés (PCR, séquençage...)

### Connaissances préalables recommandées :

L'identification moléculaire, l'expression des gènes et les techniques biomoléculaires

### Partie I : Biologie moléculaire :

- 1. Expression de l'information génétique :** synthèse protéique (Transcription, Traduction).
- 2. Régulation de l'expression génique :** Régulation transcriptionnelle, Régulation traductionnelle.
- 3. Techniques de base de la biologie moléculaire :**
  - Préparation des acides nucléiques (extraction et purification)
  - Séparations des acides nucléiques (électrophorèse sur gel d'agarose, en champ pulsé, etc.).
  - Détection, caractérisation et identification des acides nucléiques (transfert sur membrane, marquage, hybridation...).
  - Séquençage de l'ADN.
  - Amplification in vitro des acides nucléiques (PCR, RT (reverse-transcriptase) -PCR, etc.).



## **Partie II : Génie génétique :**

### **1. Clonage in vivo :**

**1.1. Éléments nécessaires au clonage :** l'ADN à cloner, enzymes de restriction, enzymes de ligation, les vecteurs de clonage, leur construction et leurs caractéristiques, les cellules hôte.

**1.2. Étapes du clonage :** construction du vecteur, insertion de l'ADN à cloner, transformation des bactéries, sélection des recombinants, analyse des recombinants.

**2. Technologie de l'ADN recombinant :** Synthèse de protéines recombinantes, ADNc et vecteurs d'expression. Exemple de production de protéine par *Escherichia coli* et par *Saccharomyces cerevisiae*.

### **Travaux Dirigés:**

N°1. Enzymes de restrictions.

N°2 : Hybridation moléculaire.

N°3 : Séquençage d'ADN.

N°4 : PCR.

N°5 : Clonage.

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen semestriel

### **Références bibliographiques**

M. Morange. Histoire de la Biologie Moléculaire. Paris, 1994.

B. Alberts, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, JD. Watson. Molecular Biology of the Cell, 3rd ed. Garland Publishing Inc., New York, 1994.

D. Voet , JD. Voet. Biochemistry, 3rd ed. New York, 1995.

**Matière 2: GENETIQUE MICROBIENNE**

VHS : 37h30

Crédits : 3

Coefficient : 2

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de cette matière est de donner aux étudiants les bases de la génétique microbienne. Les bactéries et leurs virus sont d'excellents modèles pour étudier ces données fondamentales. Les principaux mécanismes de l'échange génétique (conjugaison, transduction, transformation) chez les bactéries sont présentés et illustrés par de nombreux exemples. Plusieurs micro-organismes modèles et l'apport spécifique de ceux-ci dans plusieurs domaines de la génétique microbienne sont étudiés. Présenter de façon pratique plusieurs outils de la génétique moléculaire appliquée aux micro-organismes. A l'issue du cours, l'étudiant doit être capable de maîtriser et appliquer les méthodes récentes de la génétique moléculaire microbienne.

**Connaissances préalables recommandées :**

Microbiologie générale

Biologie moléculaire

**Contenu de la matière :**

**I– Structure et organisation du matériel génétique :** Chromosome, plasmides, matériel génétique viral.

**II – Mutation et mécanismes de réparation de l'ADN :** Taille de mutation, effet mutagène, agents mutagènes, mécanismes de réparation de l'ADN.

**III- Recombinaison génétique et éléments génétiques transposables:** recombinaison homologue, recombinaison site spécifique, éléments génétiques transposables et applications

**IV –Transferts génétiques chez les bactéries:** analyse et construction génétiques : conjugaison, transformation, transduction et phages transducteurs, applications, cartographie génétique.

**V – Phénomène de restriction modification :** système de restriction modification, enzymes de restriction, cartographie de restriction et applications.

**VI – Régulation de l'expression des gènes :** régulation transcriptionnelle (exemples : *Escherichiacoli*, *Saccharomyces cerevisiae*), régulation traductionnelle.

**VII – Génétique des bactériophages :** réplication du génome viral, recombinaison génétique chez les virus, mécanismes de l'expression génétique en cascade chez les virus et maintien à l'état prophage.

**Travaux Dirigés :**

- Mutation.
- Transferts génétiques et cartographie génétique.
- Enzymes de restriction, cartographie de restriction.

**Travaux Pratiques :**

- Extraction de l'ADN plasmidique et analyse par électrophorèse
- Mutagenèse par UV et observation de la photoréactivation
- Expérience de conjugaison et de transformation bactériennes.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen semestriel

**Références bibliographiques :**

1. Introduction à l'analyse génétique (Griffiths et al, ed.), 2002, De Boeck Université, Bruxelles, 878 pages.
2. Microbiologie (Prescott et al., eds), 2014, 4ème édition, De Boeck Université, Bruxelles, 1088 pages.
3. Yeast Physiology and Biotechnology (Walker, ed), 1998, Wiley, 350 pages Genomes (T.A. Brown), 2004, Ed Flammarion, 472 pages.
4. La levure (P. Thuriaux), 2004, ed Belin, 282 pages
5. Yeast: Molecular and Cell Biology (H. Feldman), 2010, ed Wiley-Blackwell, 433 pages.

**Semestre :5**

**Unité d'enseignement Découverte (UED 3.1.1) : TECHNIQUES DE CONTROLE  
MICROBIOLOGIQUE**

**VHS : 45h00**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Les objectifs visés par cette matière sont la connaissance de l'ensemble des techniques de contrôle des activités microbiennes (examen microbiologique des prélèvements et des liquides biologiques, contrôle de qualité, antibiothérapie, etc.), l'utilisation et l'amélioration de leurs propriétés lorsqu'elles sont bénéfiques (levures, yaourt, antibiotiques, vaccins, etc.).

**Connaissances préalables recommandées**

Microbiologie générale, classification des eucaryotes, biologie générale, biologie animale, biologie végétale, biologie cellulaire, biochimie, biosystématique animale, biosystématique végétale.

**Contenu de la matière : TECHNIQUES DE CONTROLES MICROBIOLOGIQUES**

1. Objectifs du contrôle microbiologique
  - Qualité hygiénique
  - Qualité technologique
2. Politique de contrôle
  - Les niveaux de contrôle
  - La fréquence des contrôles
  - Les paramètres à contrôler
  - Les méthodes de contrôle
3. Prélèvement, transport et préparation des échantillons
  - Cas des aliments solides
  - Cas des liquides alimentaires
  - Échantillonnage en surface
  - Techniques de dilution
4. Techniques classiques de numérations
  - Numération microscopique
  - Numération en milieu solide
  - Numération en milieu liquide
5. Techniques récentes de numérations
  - Spectroscopiques
  - Electrochimiques
  - Autres procédés (chromatographie, microcalorimétrie, etc.)
6. Identification des germes
  - Caractères culturels
  - Caractères morphologiques et structuraux

- Caractères sexuels
  - Caractères biochimiques et physiologiques
  - Caractères immunologiques
  - Pouvoir pathogène
7. Réalisation du contrôle
- Contrôle des matières premières
  - Contrôle de la fabrication
  - Contrôle du nettoyage et de la désinfection
  - Contrôle des produits finis

**Intitulés des TP :**

- Techniques de prélèvement et contrôle de l'air, des surfaces, des liquides et solides alimentaires

- Numération microscopique des levures par les cellules de Malassez
- Numération microscopique par épi fluorescence AODC
- Numération sur milieu solide, étalement, incorporation, filtration sur membrane
- Numération sur milieu liquide(NPP)
- Etude de la croissance bactérienne par turbidimétrie et par gravimétrie
- Etude de la cinétique de la fermentation du lait par électrochimie

**Mode d'évaluation :**

Examen semestriel écrit, rapport des TP

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

1. Hygiène hospitalière pratique, A. Dauphin, JC.Darbord. Ed. Médicales Internationales, 1998
2. Microbial Quality Assurance in Pharmaceuticals, Cosmetics, and Toiletries, R. Baird, Sally F. Bloomfield, Taylor and Francis, 1996
3. Cumitech 31A, 2009, Verification and Validation of Procedures in the Clinical Microbiology Laboratory, ASM press
4. Bactériologie médicale, F.Denis, MC. Ploy, C. Martin, E. Bingen, R. Quentin et al. 2ème Ed., 2011, Masson Paris

**Semestre :5**

**Unité d'enseignement Transversale: UET 3.1.1. : BIOINFORMATIQUE DE BASE**

**VHS : 22h30**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Appréhender l'outil informatique dans le domaine de la biologie moléculaire, en particulier pour l'utilisation des bases de données et l'identification de caractéristiques biologiques simples. Apprendre à faire des alignements de séquences nucléotidiques et d'acides aminés, trouver des homologies, etc.

**Connaissances préalables recommandées :**

Biochimie, structure des protéines et des acides nucléiques. Outil informatique.

**Contenu de la matière**

:

**1. Introduction**

1. Bioinformatique et Bio-analyse : Définitions
2. Historique de la Bioinformatique
3. Quelques généralités sur la biologie moléculaire

**II. Les banques et bases de données biologiques**

1. Bases généralistes
  - 1.1 Banques nucléiques
  - 1.2 Banques protéiques
2. Bases spécialisées
  - 2.1 Base de données spécialisés de génomes complets
  - 2.2 Base de données spécialisés dédiées aux expériences à grandes échelles

**III. Alignement des séquences**

1. Alignement de séquences par paires
2. Recherche de similarité de base de données
  - 2.1 Outil de recherche d'alignement local de base (BLAST)
  - 2.2 FASTA
  - 2.3 Comparaison de FASTA et BLAST
3. Principales méthodes d'alignement multiple
  - 3.1 ClustalW
  - 3.2 DIAGLIGN
  - 3.3 T-Coffe
  - 3.4 MUSLE
  - 3.5 MAFFT

## **IV. Domaine protéique**

1. Détermination de la structure des protéines
2. Banques de données de structures
  - 2.1 PDB
  - 2.2 CATH
  - 2.3 SCOP
  - 2.4 Autres bases : (ProDom, Pfam)
3. Eléments de structure secondaires (SSE)
4. Analyse de structure
5. Alignement de structures
6. Reconnaissance de domaines
7. Prédiction de structures

### **Références :**

- Laraba-Djebari Fatima & Ait Lounis- Djeraba Aoutef. 2016. Bases de données en Biologie. Edition Houma. 69 pages
- Denis Tagu & Jean-Loup Risler. 2010. Bio-informatique : Principes d'utilisation des outils. Édition Quae. 270 pages
- Jin Xiong. 2006. Essential Bioinformatics. Cambridge University Press. 338 pages.

**Matière 1: MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE**

**VHS : 67h30**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cette matière permet l'étude des potentialités des microorganismes d'intérêt, des techniques de production d'inoculum, des techniques de bioconversion et de biosynthèse de métabolites importants (vaccins, antibiotiques, enzymes, protéines, levures, P.O.U., fromages, arômes, etc.), du fonctionnement des fermenteurs et de la pratique industrielle des fermentations, techniques d'extraction et de purification des métabolites formés.

**Connaissances préalables recommandées :**

- Microbiologie
- Enzymologie

**Contenu de la matière :**

**1. Introduction :** Les domaines d'activité de la microbiologie industrielle et intérêt de l'utilisation des microorganismes, cellule bactérienne : produit microbien d'intérêt industriel

**2. Les Microorganismes utiles** (Archaea, champignons et algues) : Rappel de Taxonomie, importance des microorganismes en industrie.

**3. Les milieux de culture industriels.**

**4. Les fermentations industrielles :**

- Le fermenteur
- Les protéines d'organismes unicellulaires : les P.O.U. ou S.C.P., les organismes utilisés et les substrats bon marché les plus adaptés

**5. Les produits de fermentations industrielles :**

**5.1. Les métabolites primaires obtenus par fermentation microbienne:**

- Les acides aminés
- Les acides organiques
- Les Biogaz (H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, ...)
- Les vaccins

**5.2. Les métabolites secondaires :**

- Les antibiotiques (pénicilline, streptomycine, tétracycline)
- Les vitamines (B<sub>12</sub>)
- Les polysaccharides

**5.3. Les enzymes.**



**Travaux pratiques :**

N°1 : Initiation aux techniques de criblage d'antibiotiques

N°2 : Techniques de conservation des souches microbiennes industrielles

N°3 : Production de P.O.U.

N°4: Production d'une enzyme microbienne.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle et Examen semestriel

**Références bibliographiques**

R. Scriban. (1985). Biotechnologie, Technique et Documentation Lavoisier, Paris.

**Semestre :6**

**Unité d'enseignement Fondamentale (UEF 3.2.1) : Microbiologie Appliquée**

**Matière 2: MICROBIOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT**

**VHS : 67h30**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cet enseignement permet la connaissance des relations existantes entre le microorganisme et le milieu constitué par les eaux, les sols ou le tube digestif de l'homme et de l'animal.

Les principaux groupes de microorganismes (indicateurs ou spécifiques) dans ces différents écosystèmes et les interactions microbes-(faune, eaux, végétaux, sols) sont particulièrement étudiés. Le rôle des microorganismes dans les différents cycles de la matière vivante (cycles biogéochimiques des éléments) est également largement évoqué.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**Introduction:** Notion d'écosystème ; place, diversité et spécificité des microorganismes

**Chapitre I : La microbiologie des eaux**

- Les eaux naturelles
- Les eaux usées
- Les eaux brutes et leur potabilité

**Chapitre II : La microbiologie du sol**

- Spécificité de l'écosystème tellurique
- La microflore du sol : principaux groupes microbiens
- Interactions avec la faune, les eaux et les végétaux
- La fixation d'azote : symbiose légumineuses-Rhizobium

**Chapitre III : Eléments de microbiologie du tube digestif**

- La microflore digestive de l'homme
- La microflore du tube digestif des ruminants

**Chapitre IV : Contaminations et hygiène des locaux**

- Sources de contaminations microbiennes: air, eaux, matières premières, personnel
- Principales contaminations: milieux hospitaliers, milieux industriels
- Règles d'hygiène et normes de sécurité
- Désinfection des locaux

**Travaux pratiques :**

- TP1:** Isolement et caractérisation des microorganismes à partir des eaux :  
Eau usée, eau de robinet, eau de source naturelle (non conditionnée).
- TP2 :** Isolement et caractérisation des microorganismes à partir du sol.
- TP3 :** Isolement et caractérisation des microorganismes à partir de l'air.

**N.B :** Le TP 2 peut être réalisé en trois séances.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle continu et Examen semestriel

**Référence :**

1. Microbiologie. Linda Sherwood. De Boeck.
2. Microbiologie Générale Et Santé. Claudine Bosgiraud. Editions Eska.

**VHS : 67h30**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cette U.E. Permet l'étude de :

- Différents aliments : produits laitiers, viandes et dérivés,
- Comportement des microorganismes en milieu alimentaire, les aspects microbiologiques de la sécurité et de la qualité alimentaire, les fermentations alimentaires ainsi que les effets utiles ou nuisibles qu'ils provoquent :
  - o Fermentations lactiques, panaires, fromages, boissons, ...
  - o Intoxications et toxi-infections alimentaires (d'origines bactériennes ou fongiques)
  - o Altération d'aliments tels que les viandes et dérivés, les conserves, ....
- Différents moyens de lutte pour le contrôle, l'élimination et l'inhibition de la croissance microbienne dans les aliments.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

**I. Introduction succincte aux grands groupes d'aliments :** (Classification des aliments selon leurs constituants : protéines, lipides, glucides, eau, éléments minéraux, vitamines, etc.)

**I.1/Microorganismes et aliments** (pathogènes liées aux intoxications, intoxication, toxi-infection et infection virulente, etc.)

**I.2/Les bactéries lactiques** (Lactocoques, Lactobacilles, Leuconostoc, Bifidobactéries, etc.) :Les effets bénéfiques et néfaste des bactéries lactiques, les levains lactiques : pures, mixtes et naturels ; Utilisation des bactéries lactiques dans la transformation du lait (Yaourt et fromage).

**II. Les Altérations microbiennes des aliments et moyens de lutte :**

**II.1. Les facteurs influençant la flore d'altération des aliments :**

a. Les facteurs intrinsèques (humidité relative, l'activité de l'eau, la pression osmotique, la température, ...)

b. Les facteurs extrinsèques (la température, les additifs, les radiations...).

**II.2.Les altérations des aliments :** Lait et dérivés (pasteurisé, à UHT, beurre, etc.) ; viandes (rouges, poissons, volailles...) ; céréales et dérivés.

## II.3. Moyens de lutte :

### a. Les moyens physiques :

-Inhibition à basse température (réfrigération, congélation), destruction thermique (thermisation, blanchiment, pasteurisation, stérilisation, etc.), effet des radiations, effet de la bactofugation et de la filtration.

**b. Les moyens chimiques :** Les substances antiseptiques et antibiotiques.

**Les travaux dirigés :** Présentation des **microorganismes intéressants la microbiologie alimentaire sous forme d'exposés** : (Classification, description des genres et espèces, rôle et effets bénéfiques et nuisibles) : les entérobactéries, les bactéries saprophytes, les microcoques, les bactéries sporulées, les vibrions, les actinobactéries, les brucelles, les moisissures, les levures

### Travaux Pratiques :

**TP1 :** Analyse microbiologique d'un lait pasteurisé et lait de vache ; Dénombrer et identifier les microorganismes présents dans ces aliments ; Exprimer les résultats en fonction des normes Algériennes.

**TP 2 :** Dénombrement de la flore de différents produits laitiers : Observer, dénombrer et comparer les microorganismes présents dans deux produits laitiers différents yaourt (classique ou au bifidus); Fromage et suivi d'une contamination par *Staphylococcus aureus*.

**TP 3 :** Analyse d'un produit carné : Observer et identifier les flores potentiellement contaminantes les produit carnés composé principalement de viande comme les saucisses merguez, etc.

**TP4 :** Analyse d'un produit céréalier : Observer, dénombrer et comparer les microorganismes présents dans un aliment céréalier comme la farine, etc. : Observation et identification de moisissures en fonction de leurs caractéristiques morphologiques, identification des *Clostridium* sulfito-réducteurs.

### Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

### Référence :

1. Microbiologie alimentaire. C. Joffin. CRDP D'aquitaine.
2. Microbiologie alimentaire, Tome 2, Aliments fermentés et fermentations alimentaires. CM. Bourgeois. Tec et Doc Lavoisier.
3. Les critères microbiologiques des denrées alimentaires: Réglementation, agents microbiens, autocontrôle. E. Dromigny. Tec et Doc Lavoisier.

**VHS : 37h30**

**Crédits : 3**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Appréhender l'outil informatique dans le domaine de la biologie moléculaire, en particulier pour l'utilisation des bases de données et l'identification de caractéristiques biologiques simples. Apprendre à faire des alignements de séquences nucléotidiques et d'acides aminés, trouver des homologies, etc.

**Connaissances préalables recommandées :**

Biochimie, structure des protéines et des acides nucléiques. Outil informatique.

**Contenu de la matière**

:

**1. Introduction**

1. Bioinformatique et Bio-analyse : Définitions
2. Historique de la Bioinformatique
3. Quelques généralités sur la biologie moléculaire

**II. Les banques et bases de données biologiques**

3. Bases généralistes
  - 1.3 Banques nucléiques
  - 1.4 Banques protéiques
4. Bases spécialisées
  - 2.3 Base de données spécialisés de génomes complets
  - 2.4 Base de données spécialisés dédiés aux expériences à grandes échelles

**III. Alignement des séquences**

4. Alignement de séquences par paires
5. Recherche de similarité de base de données
  - 5.1 Outil de recherche d'alignement local de base (BLAST)
  - 5.2 FASTA
  - 5.3 Comparaison de FASTA et BLAST
6. Principales méthodes d'alignement multiple
  - 6.1 ClustalW
  - 6.2 DIAGLIGN
  - 6.3 T-Coffe
  - 6.4 MUSLE
  - 6.5 MAFFT

## **IV. Domaine protéique**

8. Détermination de la structure des protéines
9. Banques de données de structures
  - 9.1 PDB
  - 9.2 CATH
  - 9.3 SCOP
  - 9.4 Autres bases : (ProDom, Pfam)
10. Eléments de structure secondaires (SSE)
11. Analyse de structure
12. Alignement de structures
13. Reconnaissance de domaines
14. Prédiction de structures

### **Références :**

- Laraba-Djebari Fatima & Ait Lounis- Djeraba Aoutef. 2016. Bases de données en Biologie. Edition Houma. 69 pages
- Denis Tagu & Jean-Loup Risler. 2010. Bio-informatique : Principes d'utilisation des outils. Édition Quae. 270 pages
- Jin Xiong. 2006. Essential Bioinformatics. Cambridge University Press. 338 pages.

**VHS : 45h00**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Savoir analyser statistiquement des données issues d'expérimentations biologiques. Acquérir les bases nécessaires pour réaliser une analyse de données et répondre à une question biologique à l'aide de tests statistiques simples. Comprendre l'utilité des tests statistiques et quelles sont les règles générales qui permettent leur construction. Être en mesure d'organiser les données pour réaliser une analyse statistique simple sur un jeu de données. Apprendre à sélectionner le test statistique adapté à la question biologique posée.

**Connaissances préalables recommandées :**

L'étudiant doit avoir de bonnes connaissances de mathématiques, statistiques et d'informatique pour pouvoir réaliser les applications sur logiciels spécialisés.

**Contenu de la matière :**

**I. DEFINITION D'UN PROTOCOLE EXPERIMENTAL**

- I.1.- Buts et conditions d'une expérience
- I.2.- Facteurs d'étude
  - I.2.1.- Cas d'une expérience à un seul facteur
  - I.2.2.- Cas d'une expérience à deux ou plusieurs facteurs
- I.3.- Choix des unités expérimentales
  - I.3.1.- Notions d'unités expérimentales
  - I.3.2.- Dimensions et formes des unités expérimentales
  - I.3.3.- Echantillonnages et nombre de répétitions
  - I.3.4.- Problème des données manquantes
- I.4.- Définition des observations
- I.5.- Les dispositifs expérimentaux
  - I.5.1.- Les expériences complètement aléatoires
  - I.5.2.- Les expériences en blocs aléatoires complets
  - I.5.3.- Les expériences en carrés latins

**II. ANALYSE DES RESULTATS EXPERIMENTAUX**

- II.1.- Rappels sur certaines notions statistiques
  - II.1.1.- La distribution de fréquence
  - II.1.2.- Moyenne arithmétique et moyenne pondérée
  - II.1.3.- Mode et médiane
  - II.1.4.- Variance, écart type et coefficient de variation
- II.2.- La régression linéaire
  - II.2.1.- Introduction à la régression linéaire
  - II.2.2.- Les modèles de la régression



- II.2.3.- La réalisation de la régression.
- a.- Les différentes étapes de la régression
- b.- Les tests de signification de la régression
- c.- Les dangers de la régression

### II.3.- L'analyse de variance

- II.3.1.- Introduction à l'analyse de variance
- II.3.2.- Les modèles en analyse de variance
- II.3.3.- La réalisation de l'analyse de variance
  - a.- Les différentes étapes de l'analyse de variance
  - b.- L'interprétation de l'analyse de variance

## **B. TRAVAUX DIRIGES (15heures)**

- 1.- Distribution de fréquence et paramètres statistiques
- 2.- Régression linéaire simple
- 3.- Analyse de variance à un seul critère de classification :
  - Plans orthogonaux (Échantillons égaux)
  - Plans non orthogonaux (Échantillons inégaux)
- 4.- Analyse de variance à deux critères de classification
  - Sans répétitions
  - Avec répétitions

### **Mode**

#### **d'évaluation :**

Examen écrit

Examen de TD

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

**VHS : 22h30**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

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

- Faire une recherche bibliographique sur le sujet,
- Tenter de résoudre au mieux le problème posé,
- Savoir présenter le bilan de ce projet.

**Connaissances préalables recommandées**

Microbiologie générale, classification des eucaryotes, biologie générale, biologie animale, biologie végétale, biologie cellulaire, biochimie.

**Contenu de la matière :**

Réaliser un projet de groupe en lien avec une problématique de microbiologie, permettant de développer une méthodologie de travail, savoir présenter le projet à l'oral et par écrit, apprendre à travailler en équipe.

**Mode d'évaluation :**

Note sur  
l'écrit  
Note sur  
l'oral

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

**VHS : 45h00**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement**

Réaliser des analyses chimiques et biologiques. Interpréter les résultats face aux normes, règlements. Participer à la conception, mise au point et validation de méthodologies nouvelles. Effectuer une veille technologique. Appliquer les règles d'Hygiène- Sécurité-Environnement.

**Connaissances préalables recommandées**

Microbiologie générale, classification des eucaryotes, biologie générale, biologie animale, biologie végétale, biologie cellulaire, biochimie, biosystématique animale, biosystématique végétale.

**Contenu de la matière : TECHNIQUES D'ANALYSES EXPERIMENTALES**

**Partie 1 : Les techniques utilisées pour caractériser une bactérie**

- Les méthodes d'identification des bactéries
- La sensibilité aux antibiotiques

**Partie 2: Les techniques utilisées pour obtenir une enzyme ou une protéine à partir d'une bactérie**

- Les méthodes d'homogénéisation ou d'extraction
- Les méthodes de séparation
- Les méthodes de purification
- Les méthodes spectrophotométriques
- Les méthodes d'analyse
- Le séquençage des protéines

**Partie 3: autres techniques**

**Travaux pratiques :**

- Les notions de concentration et préparation des tampons
- La Centrifugation et la dialyse
- La précipitation totale et différentielle
- La chromatographie de la chlorophylle sur gel de silice
- Le dosage des protéines par la méthode de Bradford

**Mode d'évaluation**

Examen écrit

Rapport des TP

## Références :

1. D. Vassault, D. Grafmeyer, J. de Graeve, R. Cohen, A. Beaudonnet, J. Bienvenu. 1999. Analyses de biologie médicale : spécification et normes d'acceptabilité à l'usage de la validation des techniques, *Ann Biol Clin*, 57: 685-95.
2. JO. Westgard .2003. Internal quality control: planning and implementation strategies, *Ann Clin Biochem*, 40: 593-611.
3. JO. Westgard, PL. Barry. 1986. Cost-effective quality control: managing the quality and productivity of analytical processes, AACC Press, ISBN 0 915274 35 3.
4. CG. Fraser. 2001. Biological Variation: From Principles to Practice. Washington, DC: AACC Press, ISBN 1-890883-49-2.
5. P. Bonvicini, P. Metus, MA. Pavon, M. Tocchini. 2003. Requirements for Reproducibility, Trueness and Error of Measurement in Internal Quality Control Schemes, *Clin Chem Lab Med*, 41 (5): 693-699.