

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

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

**جامعة منتوري قسنطينة**

**UNIVERSITE MENTOURI CONSTANTINE**

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

**Département : Biochimie-Microbiologie**

# **OFFRE DE FORMATION LMD**

**NIVEAU : LICENCE OU MASTER OU DOCTORAT**

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

**Filière : Microbiologie**

**Spécialité : Ecologie Microbienne**

**Parcours**

**Intitulé : Ecologie Microbienne**

**Type : Licence - Master**

**Années d'habilitation : Juillet 2004 - Juillet 2009**

**Responsable pédagogique : BENGUEDOUAR Ammar - Professeur**

### **Objectif de la formation :**

Le parcours « Ecologie Microbienne » est une formation à la Recherche pour la Filière Microbiologie. La formation est destinée aux étudiants titulaires de Licence dans le domaine de la Filière et Spécialité Microbiologie.

L'objectif est d'offrir une formation permettant d'acquérir et de maîtriser les aspects conceptuels et méthodologiques spécifiques à une formation située à l'interface entre la Microbiologie et l'Ecologie. Il s'agit d'appliquer les concepts de l'Ecologie aux écosystèmes microbiens, d'étudier les interactions entre microorganismes et les végétaux, l'homme ou les animaux.

Parallèlement l'étudiant pourra aborder et développer les méthodologies, les outils moléculaires, biochimiques et statistiques permettant de caractériser les microorganismes en milieux complexes, étudier leur diversité, leurs activités, et d'approfondir leurs interactions phénotypiques et génotypiques.

### **Compétences et métiers visés :**

Les domaines d'application se limitent à la Santé notamment les écosystèmes de l'homme et de l'animal, l'Agronomie avec la production végétale (inoculation microbienne, lutte biologique, ...) et le protection de l'Environnement (dépollution, sécurité des aliments, ...)

**Condition d'accès :** (Type de licence pour l'accès au master)

- Licence Ecologie Microbienne
- Licence Microbiologie Générale

## TABLEAUX DE L'ORGANISATION SEMESTRIELLE DES ENSEIGNEMENTS

### Semestre 1 :

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédits	Coef f
			C	T D	TP		
U.E.1	F	Chimie 1					
		Biologie cellulaire					
U.E.2	D	Mathématiques et informatique					
		Géologie					
U.E.n	T	Méthode de travail et terminologie					
		Histoire universelle des SC biologiques					
<b>Total</b>							

### Semestre 2 :

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédits	Coef f
			C	T D	TP		
U.E.1	F	Chimie II					
		Biologie animale générale					
		Biologie végétale					
U.E.2	D	Physique					
U.E.n	T	Méthode de travail et terminologie					
<b>Total</b>							

### Semestre 3 :

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédi ts	Coef
			C	T D	TP		
U.E.f1	F	Zoologie					
U.E.f2	F	Biochimie					
		Génétique					
U.E.D	D	Biophysique					
		Méthode de travail et terminologie					
<b>Total</b>							

### Semestre 4 :

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédits	Coef
			C	TD	TP		
U.E.F1	F	Botanique					
		Microbiologie					
		Ecologie générale					
U.E.F2	F	Immunologie					
U.E.D	D	Mathématique et statistique					
<b>Total</b>							

### Semestre 5 : Licence Ecologie Microbienne

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédits	Coef
			C	TD	TP		
U.E.1	F	Bactériologie Approfondie	90	-	45	12	3
U.E.F2	F	Microorganismes Eucaryotes	75		45	5	1
		Virologie	40	20		3	1
U.E.M.		Biostatistiques	30	15		3	1
U.E.M.		Bioinformatique	25		30	3	1
<b>Total</b>							

### Semestre 6 : Licence Ecologie Microbienne

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédits	Coef
			C	TD	TP		
U.E.4	F	Microorganismes et Environnement	60			6	1
		Ecologie Microbienne	60			7	1
U.E.5	F	Microorganismes et Santé	45			3	1
		Biologie Moléculaire	40			5	1
U.E.6	M	Anglais Scientifique	20			2	1
U.E.T	T						
	D						
<b>Total</b>							

### **Semestre 7 : Master 1 Ecologie Microbienne**

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			Crédits	Coef
			C	TD	TP		
U.E.1	F	Microorganismes et Fonctionnement des Ecosystèmes	30	10	20	6	1
U.E.2	F	Interactions Microbiennes	30	15	115	8	1
U.E.M	M	Plasticité des Génomes	30	10	20	6	1
	M	Microbiologie Alimentaire 1	30	-	15	6	1
U.E.D	D	Biostatistiques ou Analyses des données	30	15		4	1
<b>Total</b>							

### **Semestre 8 : Master 1 Ecologie Microbienne**

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédits	Coef
			C	TD	TP		
U.E.F1	F	Physiologie Microbienne et Régulations	30		30	6	1
U.E.F2	F	Microorganismes et Santé des Plantes	30	20		6	1
U.E.M	M	Biotechnologie de l'Environnement	25	10	10	4	1
		Microbiologie Alimentaire 2	30		15	6	1
U.E.T	D	Bioinformatique	30			4	1
		Microbiologie Clinique	20		10	4	1
<b>Total</b>							

### **Semestre 9 : Master 2 Ecologie Microbienne**

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			crédits	Coef
			C	TD	TP		
U.E.F1	F	Interactions Microorganismes-Hôtes	30		30	8	1
U.E.F2	F	Méthodologie et Taxonomie des Microorganismes	30	20		6	1
U.E.M	M	Biotechnologies Microbiennes	30	10		6	1
		Initiation à la recherche et synthèse bibliographique	30		15	10	1

## **Semestre 10 : Master 2 Ecologie Microbienne**

UE	Type (F,D,T,CG)	Matières	VH			Crédits	Coef
			C	TD	TP		
<b>U.E.1</b>		Mémoire Pratique					
<b>U.E.2</b>							
<b>U.E.M</b>							
<b>U.E.D</b>							
<b>Total</b>							

# Fiches d'organisation des unités d'enseignement

## Licence Ecologie Microbienne

### 1. Intitulé de la matière : **Bactériologie Approfondie**

Enseignants : Benguedouar Ammar – Sakhri Nedjouda – Bouzeraib Latifa

Semestre 1-

Contenu de la matière :

- métabolisme bactérien (métabolismes généraux et spécifiques)*
- génétique bactérienne (supports moléculaires, réplication, variation et transferts génétiques)*
- systématique bactérienne (principes et méthodes de taxonomie, grands groupes taxonomiques bactériens, bactéries et évolution)*
- techniques d'études des bactéries (examens microscopiques, cultures bactériennes, conservation des bactéries, biosécurité)*
- agents antimicrobiens (principes généraux, agents chimiques, agents physiques, résistance bactérienne)*

### 2. Intitulé de la matière : **Microorganismes eucaryotes**

Enseignante : Mme SAKHRI Nedjouda

Semestre 1 -

Contenu de la matière :

- structure*
- organisation cellulaire*
- physiologie*
- écologie et classification des champignons, protozoaires et des algues*

3. Intitulé de la matière : **Virologie**

Enseignant : M. Chikhi Abdelouahab

Semestre 1 -

Contenu de la matière :

*-définition des virus*

*-structure des virus*

*-nomenclature et classification*

*-multiplication virale*

*-méthodes de culture et d'identification des virus*

4. Intitulé de la matière : **Biostatistiques**

Enseignant : M. Zerdazi

Semestre 1 -

Contenu de la matière :

*-principes statistiques*

*-méthodes de biostatistiques*

*-principes de modélisation des systèmes biologiques*

5. Intitulé de la matière : **Bioinformatique**

Enseignant ; M. Hamidechi Abdelhafid

Semestre 1 -

Contenu de la matière :

*-initiation à l'informatique et à l'utilisation de logiciels*

*-banques de données*

*-traitements et logiciels informatique de statistiques*



6. Intitulé de la matière : **Biologie moléculaire**

**Enseignant ; M. Grama Maamar**

Semestre 2 -

Contenu de la matière :

- structure*
- mécanismes d'expression et de régulation des gènes*
- principes moléculaires du génie génétique*
- techniques de manipulations et de transferts de gènes*
- sondes nucleiques et autres applications*

7. Intitulé de la matière : **Anglais scientifique**

**Enseignante ; Mlle GUECHI**

Semestre 2 -

Contenu de la matière :

- principes de lecture et d'exploitation des publications en langue anglaise*

8. Intitulé de la matière : **Ecologie Microbienne**

**Enseignant : M. Chikhi Abdelouahab**

Semestre 2 -

Contenu de la matière :

- Principes d'écologie et d'écosystèmes, les biocénoses, les microorganismes dans la nature (distribution et action)*
- Les associations microbiennes, nutrition et croissance bactérienne en milieu naturel*
- Méthodes d'études de la biodiversité et de l'activité microbienne*
- Les microflores commensales de l'homme, des ruminants (rumen) et des insectes*
- Ecosystèmes extrêmes, cycles biogéochimiques des éléments*
- Interactions plantes-microorganismes*

9. Intitulé de la matière : **Microorganismes et Environnement**

Enseignant : M. Benguedouar Ammar

Semestre 2 -

Contenu de la matière :

- *Microbiologie des eaux (milieux aquatiques, eaux d'alimentation)*
- *Traitements de potabilisation de l'eau*
- *Les eaux usées, traitement d'épuration des eaux usées*
- *La microbiologie des sols (microflores et activités microbiennes)*

10. Intitulé de la matière : **Microorganismes et Santé**

Enseignante : Mme MOSBAH Fouzia

Semestre 2 -

Contenu de la matière :

- *Interactions hôtes-microorganismes*
- *Infection bactérienne (nature, facteurs de pathogénéicité, contrôle de l'infection)*
- *Infections nosocomiales*

# Fiches d'organisation des unités d'enseignement

## Master 1 et 2 Ecologie Microbienne

### Programme détaillé par matière – **Master 1**

Semestre : 1

**UEF1 - Microorganismes et Fonctionnement des Ecosystèmes**

Enseignant responsable de l'UE : **BENHIZIA Yacine**

Enseignant responsable de la matière: **BENHIZIA Yacine**

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

- *Rôle des microorganismes dans les transformations biogéochimiques*
- *Fonctions microbiennes dans les différentes transformations*

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

- *Microbiologie générale*
- *Ecologie générale*

**Contenu de la matière :**

- **Cycles biogéochimiques : carbone et azote, particulièrement. Développer les mécanismes biochimiques de transformations, régulation des transformations microbiennes.**
- **Groupes fonctionnels : associer groupes fonctionnels et fonctions microbiennes de transformation**
- **Impact des transformations microbiennes sur les écosystèmes.**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 1

**UEF2 - Interactions microbiennes**

Enseignant responsable de l'UE : **BENGUEDOUAR Ammar**

Enseignant responsable de la matière: **BENGUEDOUAR Ammar**

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

- *Coordonner certains comportements ou certaines actions entre bactéries par l' expression de gènes,*
- *formation de biofilm,*
- ....

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

- *Microbiologie générale*
- *Taxonomie microbienne*
- *Microbiologie de l'environnement*

**Contenu de la matière :**

- ***Interactions entre microorganismes et milieu physique : microorganismes dans un milieu complexe (sol) et un milieu simple (bioréacteur) ; notion de biofilms ; bactéries non-cultivables.***
- ***Interactions entre microorganismes : notion de détection du quorum (quorum sensing) et signaux de communication.***
- ***Interactions avec les organismes supérieurs : symbiose et parasitisme. Interactions microorganismes et végétaux, microorganismes et animaux,...***

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 1

**UEM1 - Plasticité des Génomes Microbiens**

Enseignant responsable de l'UE : *Mlle ALATOU Radia – Mme K. Boubekri*

Enseignant responsable de la matière:

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

- *Techniques d'étude des transferts de gènes et des modifications des génomes.*

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

- *Génétique microbienne*

- *Biologie moléculaire des microorganismes*

**Contenu de la matière :**

**1- Transferts horizontaux des gènes : transformation, plasmides et conjugaison, virus et transduction, intégrons et transposons.**

**2- Clonalité et recombinaison, stress environnemental et mutagenèse, spéciation chez les procaryotes.**

**3- Transferts de gènes et multi résistance aux antibiotiques chez les microorganismes, OGM microbiens et végétaux.**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 1

**UEM1 - Microbiologie Alimentaire 1**

Enseignant responsable de l'UE : **Mme BOURGHOUD Akila – Mlle AIT ABDELOUAHAB Naouale**

Enseignant responsable de la matière: **Mme BOURGHOUD Akila**

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

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

**Contenu de la matière :**

- **Microflore d'altération des produits alimentaires**
- **Microflore pathogènes**
- **Les probiotiques**
- **Maîtrise des microflore : Stabilisation, élimination**
- **Toxicité microbienne : pathogénicité, virulence, toxigénèse, toxines microbiennes, TIAC.**
- **Contrôle et assurance qualité (HACP et BPF)**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 1

**UED1 – Biostatistiques ou Analyse des données**

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière: **M. DJENIBA**

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

-

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

-

**Contenu de la matière :**

- **Approche graphique : concepts généraux de base de la statistique, graphiques réalisés à partir de logiciels**
- **Approche théorique : relation population-échantillon, variabilité biologique, distinction entre population biologique et population statistique, acceptation ou rejet d'hypothèses, ...**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 2

**UEF - Physiologie microbienne et régulations**

Enseignant responsable de l'UE : **Benguedouar Ammar**

Enseignant responsable de la matière: **Benguedouar Ammar**

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

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

**Contenu de la matière :**

**1- Réponse physiologique des microorganismes aux paramètres de l'environnement (heat-shock, cold-shock, osmorégulation,...). Adaptation aux environnements extrêmes.**

**2- Contrôle de la croissance microbienne : régulation de la réplication, de la synthèse des protéines, croissance en biofilms,**

**3- Réponse au stress**

**4- adaptation de bactéries pathogènes aux conditions d'infection (régulation de la synthèse de facteurs de virulence).**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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



Semestre : 2

**UEF2 - Microorganismes et santé des plantes**

Enseignant responsable de l'UE : **Mlle Abdelaziz Wided**

Enseignant responsable de la matière: .....

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

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

**Contenu de la matière :**

- 1- Populations microbiennes associées à la plante : localisation, diversité, activité**
- 2- Phytopathologie et mécanismes de résistance de la plante aux pathogènes. Cas de *Agrobacterium* et le transfert de gènes aux plantes**
- 3- Microorganismes bénéfiques : symbioses, inoculums microbiens et fertilisation.**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 2

**UEM2 – Biotechnologie de l'Environnement**

Enseignant responsable de l'UE : **M. BOUSSEBOUA Hacene**

Enseignant responsable de la matière: **M. BOUSSEBOUA Hacene**

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

- **traitement biologique du sol**

- **contrôle des opérations de traitement des eaux**

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

- *Microbiologie des eaux*

- *Microbiologie du sol*

- *Microbiologie de l'air*

**Contenu de la matière :**

**1- Définition des processus de la biotechnologie : réacteurs, cinétique de la biodégradation, réactivité biologique (culture pure, enrichissement, microorganismes génétiquement modifiés)**

**2- Applications des biotechnologies environnementales : station d'épuration des eaux, biofiltre pour le traitement de l'air, du sol, lutte pour le traitement des phytopathogènes, biomonitoring**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 2

**UEM2 - Microbiologie Alimentaire 2**

Enseignant responsable de l'UE : Mme BOURGHOUD Akila – Mlle AIT ABDELOUAHAB Naouale

Enseignant responsable de la matière: .....

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

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

**Contenu de la matière :**

- *Analyse microbiologique des aliments : données pratiques : échantillonnage, appréciation des flores quantitativement et qualitativement.*
- *Cinétique du développement microbien dans les aliments*
- *Application de la microbiologie industrielle dans la transformation des substrats à faible valeur ajoutée en produit à forte valeur ajoutée*
- *Déchets de l'industrie.*

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

**Semestre : 2**

**UED1 - BIOINFORMATIQUE**

**Enseignant responsable de l'UE : HAMIDECHI Abdelhafid**

**Enseignant responsable de la matière: .....**

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

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

**Contenu de la matière :**

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

**Semestre : 2**

**UED2 – Microbiologie Clinique**

**Enseignant responsable de l'UE : Mme SAKHRI Nedjoua**

**Enseignant responsable de la matière: .....**

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

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

- *Microbiologie générale*
- *Taxonomie microbienne*
- *biologie moléculaire des microorganismes*

**Contenu de la matière :**

- *Analyse microbiologique des échantillons cliniques*
- *Conflit hôte-bactérie*
- *les infections nosocomiales*
- *antibiothérapie*

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

# Programme détaillé par matière – **Master 2**

Semestre : 3

## **UEF1 - Interactions microorganismes-hôtes**

Enseignant responsable de l'UE : **M. BOURGHOUD Nadjib**

Enseignant responsable de la matière: .....

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

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

### **Contenu de la matière :**

- *Mécanismes du parasitisme et de la pathogénie : facteurs de virulence, bases moléculaires du pouvoir pathogène de E.coli, mécanismes d'infection chez les champignons,*
- *Ecologie des interactions et épidémiologie : outils appliqués à l'épidémiologie, épidémiologie moléculaire, bactéries phytopathogènes, écologie des champignons pathogènes, écologie microbienne de Plasmodium, écosystème buccal et vaginal humains.*
- *Compétition, coopération et symbiose : microflore du tube digestif, interactions entre microorganismes du tube digestif, symbioses fixatrices d'azote, les bactéries PGPR.*

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

**Semestre : 3**

**UEF2 - Méthodologie et Taxonomie des microorganismes**

**Enseignant responsable de l'UE : *BENHIZIA Yacine***

**Enseignant responsable de la matière: .....**

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

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

**Contenu de la matière :**

- *Biodiversité, plasticité des génomes et phylogénie : évolution et phylogénie, approches moléculaires de la classification et du typage des microorganismes, génomique comparative et phylogénie bactérienne, mutagenèse et recombinaison du génome bactérien, séquences d'insertion et signification écologique des plasmides.*
- *Approches méthodologiques : techniques immunologiques utilisées en écologie microbienne, méthodes moléculaires d'identification des microorganismes et analyse de la biodiversité, détection des microorganismes en milieux complexes, analyse d'expression des gènes in situ.*

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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

Semestre : 3

**UEM 1 - Biotechnologies microbiennes**

Enseignant responsable de l'UE : *Mme BENKAHOUL Malika*

Enseignant responsable de la matière: .....

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

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

**Contenu de la matière :**

- *Importance du génie génétique*
- *Etapes de clonage de fragment d'ADN, plasmides bactériens, vecteurs de clonage, PCR,*
- *Outils de mutagenèse dirigée,*
- *Outils de purification de protéines recombinantes*
- *Agrobacterium tumefaciens et génie génétique végétal.*

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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



**Semestre : 3**

**UEM2 - Initiation à la recherche et synthèse bibliographique**

**Enseignant responsable de l'UE : *NECIB Youcef***

**Enseignant responsable de la matière: .....**

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

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

**Contenu de la matière :**

- *bases indispensables de recherche bibliographique,*
- *rédaction scientifique en vue de publication,*
- 

**Mode d'évaluation :** *Examen*

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