

Master – Ecologie Microbienne

- **Identification**

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

Filière : *Ecologie et Environnement*

Spécialité : *Ecologie Microbienne*

- **Localisation**

Université : *A. Mira - Béjaïa*

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

Département : *Microbiologie*

- **Conditions d'accès**

Avoir une moyenne générale au baccalauréat supérieure ou égale à 12/20 pour participer au classement. Les séries de baccalauréat concernées sont :

- ✓ Baccalauréat en Sciences Expérimentales
- ✓ Baccalauréat en Mathématiques
- ✓ Licence en microbiologie
- ✓ Licence en biotechnologie microbienne

- **Objectifs**

Cette formation permet l'acquisition et la maîtrise des aspects conceptuels et méthodologiques spécifiques à cette spécialité située à l'interface entre Microbiologie, Ecologie et d'autres disciplines concernant l'homme, l'animal, la plante, le sol et l'eau. Les enseignements de cette spécialité doivent donc permettre à l'étudiant :

- d'appréhender les concepts et démarches de l'écologie et les appliquer aux écosystèmes microbiens, ainsi que de maîtriser les concepts propres à l'écologie microbienne.
- d'étudier les interactions entre microorganismes, entre les microorganismes et l'environnement, entre les microorganismes et les végétaux, les animaux ou l'homme.
- de connaître les méthodologies et les outils permettant de détecter et de caractériser les microorganismes en milieu

complexe, d'étudier leur diversité, de mesurer leurs activités, de suivre leur devenir et les interactions phénotypiques ou génétiques.

- d'utiliser ces acquis pour répondre aux questions d'optimisation d'activité microbienne, d'inoculation, d'épidémiologie dans les domaines de la santé, de l'agronomie, et de la protection de l'environnement.

- **Profils et Compétences métiers visés**

- **Protection de l'environnement** : dépollution minérale et organique, dégradation des xénobiotiques, contrôles de la dissémination des germes
- **Santé** : pouvoir pathogène (virus, bactéries, champignons, protistes) et réceptivité de l'hôte, épidémiologie.
- **Agronomie** : optimisation des productions végétales (fertilisation, inoculation microbienne, lutte biologique, ...)

- **Potentialités d'Employabilité**

- Les industries de production d'énergies renouvelables,
- Les bureaux d'études et expertise (gestion de l'environnement...)
- Les organismes de recherche (Universités, CNRS, INRA...)
- Les organismes d'Etat et les collectivités territoriales,...
- Les industries de traitement de l'eau et des déchets,
- Les industries agro-alimentaires
- Secteur d'agriculture
- Secteur médical
- Secteur de la santé humaine et vétérinaire
- Laboratoires de bactériologie médicale
- Laboratoires d'analyses médicales
- Laboratoires d'Hygiène
- Industrie pharmaceutique

- **Partenaires**

- autres établissements universitaires : Néant
- entreprises et autres partenaires socio économiques : Néant
- Partenaires internationaux : Néant

- **Indicateurs de suivi**

- L'équipe d'encadrement de la formation est composée d'enseignants spécialistes en la matière pour veiller au bon déroulement de la formation ;
- Une évaluation continue des étudiants, un accompagnement permanent durant le parcours de formation ;
- Rédaction d'un manuscrit scientifique et soutenance finale devant une commission de jury ;
- L'estimation du nombre de diplômés par rapport au total d'étudiants inscrits.

- Programme

- ✓ Semestre 1

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF1	Interactions microbiennes	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Microorganismes des environnements extrêmes	4	2	3h00	-	-	45h00	55h00
UE2	Hygiène et sécurité dans les laboratoires	2	1	1h30	-	-	22h30	27h30
	Physiologie des microorganismes	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
UEM	Approche moléculaire de la biologie	4	2	3h00	-	-	45h00	55h00
	Analyses de données en biologie	5	3	3h00	-	1h00	60h00	65h00
UED	Toxicologie	2	2	3h00	-	-	45h00	5h00
UET	Communication	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		30	17	21h00	-	4h00	375h00	375h00

- ✓ Semestre 2

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF	Microorganismes et Fonctionnement des Ecosystèmes	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Microbiologie de l'environnement hospitalier	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Microorganismes et Santé des Plantes	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
UEM	Expression génique	4	2	3h00	-	-	45h00	55h00
	Techniques d'analyse microbiologique	5	3	3h00	-	1h00	60h00	65h00
UED	Bioinformatique	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Législation	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		30	17	18h00	1h30	5h30	375h00	375h00

✓ Semestre 3

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF	Biovalorisation des coproduits agroalimentaires	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30
	Protection intégrée et durable	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Biotechnologie microbienne et végétale	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
UEM	Biofilms	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
	Bioremediation	5	3	3h00	-	1h00	60h00	65h00
UED	Recherche bibliographique et analyse d'articles	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Entreprenariat et gestion de projet	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		30	17	16h30	4h30	4h00	375h00	375h00

✓ Semestre 4

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF1	Mémoire fin d'études	30	15	-	-	-	750h00	-
		30	15	-	-	-	750h00	-

Programme détaillé par matière

Intitulé du Master : Ecologie microbienne

Semestre : S1

Intitulé de la matière : Microorganismes des environnements extrêmes

Objectifs de l'enseignement : Connaître de façon approfondie les caractéristiques des microorganismes vivant dans les milieux extrêmes et leur adaptation physiologique.

Connaissances préalables recommandées :

- Microbiologie générale, Taxonomie microbienne, Ecologie

Contenu de la matière :

I. Introduction

II. Notions d'environnements extrêmes et d'extrémophilie

III. Les thermophiles IV. Les Psychrophiles V. Les acidophiles

VI. Les alcaliphiles

VII. Les halophiles

VIII. Autres extrémophiles

1. Les xérophiles

2. Les metallotolérants

3. Les endolithes

Semestre : S1

Intitulé de la matière : Hygiène et Sécurité dans les Laboratoires

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant apprendra les différents dangers, dans les laboratoires, auxquels sont exposées les personnes y manipulant, les règles de sécurité et le comportement du manipulateur dans un laboratoire pédagogique, d'analyse et/ou recherche.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

I- Introduction à la sécurité, groupes de risques et niveaux de confinement

II- Equipements et instruments de sécurité biologiques

1- Enceintes de sécurité biologique

2- Equipements de sécurité

III- Bonnes techniques microbiologiques

1- Techniques de laboratoire

2- Plan d'urgence et conduite à tenir en cas d'accidents

3- Désinfection et stérilisation

IV- Sécurité chimique, d'explosion, électrique et incendie V- Protection de l'environnement : la gestion des déchets VI- Conseils d'Hygiène au laboratoire

VII- Ergonomie au poste de travail

Semestre : S1

Intitulé de la matière : Physiologie des microorganismes

Objectifs de l'enseignement

Connaître le fonctionnement de la cellule microbienne et comprendre comment les microorganismes perçoivent les fluctuations de leur environnement et y réagissent en adaptant leur métabolisme.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie

Biochimie microbienne

Contenu de la matière

I- Structure et anatomie fonctionnelle des bactéries

- Paroi bactérienne, synthèse du peptidoglycane et action des antibiotiques

- Membranes bactériennes et les systèmes de transports

- Système de sécrétion

II- Réponse physiologique des microorganismes aux fluctuations des paramètres physico-chimiques de l'environnement

- Reponses heat-shock et cold-shock
- Réponse au stress osmotique et Osmorégulation
- Autres paramètres : Métaux lourds et substances antimicrobiennes

III- Dynamique et contrôle de la croissance microbienne

- Cinétique et régulation de la croissance
- Méthode d'étude de la croissance bactérienne
- Communications cellulaires et croissance en biofilm

IV- Nutrition bactérienne et conditions physico-chimiques de la croissance

- Besoins élémentaires des bactéries
- Besoins énergétiques et spécifiques
- Applications à la conception et à l'utilisation des milieux de culture

Travaux pratiques :

- 1- Effets des fluctuations des paramètres physico-chimiques sur la croissance microbienne.
- 2- Utilisation de différents substrats comme source de nutriments.

Semestre : S1

Intitulé de la matière : Approche moléculaire de la biologie

Objectifs de l'enseignement

Connaître les différentes méthodes permettant l'étude de l'ADN, les différents réactifs utilisés, les différentes applications de chacune des techniques enseignées et l'interprétation des résultats obtenus

Connaissances préalables recommandées

Biologie moléculaire.

Contenu de la matière :

Contenu de la matière

I. Extraction des acides nucléiques

- 1- Extraction de l'ADN chromosomique, purification et conservation

2- Extraction de l'ADN plasmidique(miniprép)

3- Extraction de l'ARN

II. Electrophorèse

1- Electrophorèse sur gel et détection des acides nucléiques

2- Electrophorèse en champs pulsé

3- Electrophorèse capillaire

III. Technologie d'amplification et de quantification de l'ADN

1- PCR et ses différentes variantes (Combinatoire, nichée....)

2- RT-PCR

IV. Hybridations moléculaires (Southern, Northern Blotting...)

V. Séquençage

1- Principe de base de séquençage : méthode de Sanger

2- Séquençages de 2eme et 3eme génération

VI. Approche moléculaire de la Biodiversité

1- RFLP

2- RADP

3- SSCP

4- D-HPLC

Travaux dirigés

TD 1 : Analyse d'un article traitant d'un protocole d'extraction d'ADN plasmidique par exemple (extraction, purification, dosage et analyse par électrophorèse)

TD 2 : - Exercices sur la PCR

- Choix des amorces

- Calcul de la température d'hybridation des amorces (calcul de T_m)

TD 3 : Exercices sur le séquençage

Semestre : S1

Intitulé de la matière : Analyse de données en biologie

Objectifs de l'enseignement

Utilisation des biostatistiques dans le traitement des données biologiques

Utilisation de logiciels de traitement de données.

Connaissances préalables recommandées

Statistiques descriptives

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Exploration d'un tableau de données

- Diagnostic numérique
- Diagnostic graphique
- Description de la variabilité
- Recherche de liens
- Recherche de points atypiques

Chapitre 2 : choix d'une méthode statistique

- Paramétrique vs non paramétrique
- Descriptive vs inférentielle
- Simple, bivariée ou multivariée
- Appariement vs indépendance

Chapitre 3 : Principes des tests d'hypothèse

- Choix des hypothèses
- Choix du seuil de signification (alpha)
- Risque d'erreur de deuxième espèce (béta)
- Degré de signification
- Significativité statistique
- La puissance d'un test (calcul, réglage et courbe de puissance)

Chapitre 4 : le modèle linéaire général

- Analyse de la variance (une voie et deux voies)
- La régression linéaire simple
- La régression linéaire multiple
- La régression logistique

Chapitre 5 : les méthodes multivariées

- Analyse en composantes principales (ACP)
- Analyse factorielles des correspondances (AFC)
- Classification ascendante hiérarchique (CAH)

Semestre : S1

Intitulé de la matière : Toxicologie

Objectifs de l'enseignement

L'objectif du cours est de donner aux étudiants des notions de toxicologie assez générales, pour leur permettre de comprendre un certain vocabulaire et surtout afin d'attirer leur attention sur ce qui constitue réellement le risque toxique d'une substance chimique.

Connaissances préalables recommandées

Biologie animale, pharmacologie

Contenu de la matière :

I- Données générales en toxicologie

- 1- Introduction
- 2- Toxicocinétique
- 3- Toxicodynamique
- 4- Modulation de l'effet toxique

II- Procédures d'évaluation

- 1- Etudes de toxicologie conventionnelle
- 2- Tératogénèse
- 3- Mutagénèse et Cancérogénèse
- 4- Immunotoxicologie

III- Les organes

IV- Les différents groupes de substances

V- Toxicologie analytique

VI- Toxicologie d'urgence

Semestre : S1

Intitulé de la matière : Communication

Objectifs de l'enseignement

Analyser les objectifs de la communication interne et externe et présenter les méthodologies nécessaires pour conduire les principales actions de communication

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques.

Contenu de la matière

- 1- Renforcement des compétences linguistiques
- 2- Les méthodes de la Communication
- 3- Communication interne et externe
- 4- Techniques de réunion
- 5- Communication orale et écrite

Semestre : S2

Intitulé de la matière : Microorganismes et Fonctionnement des Ecosystèmes

Objectifs de l'enseignement :

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

Connaissances préalables recommandées :

- Microbiologie générale, Biochimie, Ecologie générale

Contenu de la matière :

Introduction

- I. Cycles biogéochimiques du carbone et de l'azote.
 - 1- Mécanismes biochimiques des transformations.

2- Régulation des transformations microbiennes en environnement complexe. II. Groupes fonctionnels

1- Notion de groupe fonctionnel.

2- Relations entre diversité microbienne, groupes fonctionnels et fonctions microbiennes de transformation.

III. Impact des perturbations sur les fonctions microbiennes

1- Lien entre perturbation et stress.

2- Impact des perturbations naturelles (feu, crues, etc.) et anthropiques (pollution, déforestation, pratiques agricoles, etc.) sur la diversité et les fonctions microbiennes.

Travaux pratiques :

1- Isolement et dénombrement des microorganismes telluriques (Bactéries, Champignons et Actinomycètes)

2- Isolement et dénombrement des microorganismes du cycle de carbone (Amylolytiques, Cellulolytiques)

3- Isolement et dénombrement des microorganismes du cycle de l'azote (nitrifiants et ammonifiants)

Semestre : S2

Intitulé de la matière : Microbiologie de l'environnement hospitalier

Objectifs de l'enseignement : Donner aux étudiants les notions de bactériologie qui permettent de comprendre l'épidémiologie, le diagnostic, la prévention et le traitement des principales affections microbiennes en pathologie humaine.

Connaissances préalables recommandées :

- Microbiologie générale, Taxonomie microbienne, Biologie moléculaire

Contenu de la matière :

I- L'hygiène de l'environnement hospitalier.

1- L'environnement hospitalier : Impact sur la santé publique

2- L'hygiène

2-1- Hygiène hospitalière.

2-2- Hygiène de l'environnement hospitalier.

II. Risques infectieux liés à l'environnement hospitalier

1- L'environnement réservoir potentiel d'organismes impliqués dans les infections nosocomiales

2- Les liens entre la contamination de l'environnement et la survenue d'infections nosocomiales

III- Les bactéries les plus fréquemment impliquées dans l'infection nosocomiale

- 1- Les cocci Gram (+) :
- 2- Les bacilles Gram (-) :

IV. Contrôles microbiologiques de l'environnement

- 1- Indications et stratégies de la surveillance microbiologique environnementale
- 2- Contrôle microbiologique des surfaces
- 3- Contrôle microbiologique du linge
- 4- Contrôle microbiologique de l'eau
- 5- Contrôle microbiologique de l'air

V- Résistance bactérienne et ses mécanismes

- 1- Résistance des principaux groupes.
 - 1-1- Résistance des Staphylocoques
 - 1-2- Résistance des Streptocoques.
 - 1-3- Résistance des Pseudomonas.
 - 1-4- Résistance des Acinetabacter.
 - 1-5- Résistance des Entérobactéries.
- 2- Stratégies pour la prévention de la résistance aux antibiotiques

Semestre : S2

Intitulé de la matière : Microorganismes et santé des plantes

Objectifs de l'enseignement : Comprendre les mécanismes impliqués dans les différentes associations entre les microorganismes et les plantes.

Connaissances préalables recommandées :

- Microbiologie du sol, Biochimie, Biologie moléculaire

Contenu de la matière :

- I- Qu'est ce qu'une maladie des plantes ?
- II- La société et les maladies des plantes
- III- Les agents pathogènes : bactéries, champignons, virus, nématodes et autres.
- IV- L'histoire de la Pathologie Végétale

V- Les mécanismes

- 1- Populations microbiennes associées à la plante : localisation, diversité, activité
- 2- Phytopathologie et mécanismes de résistance de la plante aux pathogènes.
- 3- Microorganismes bénéfiques : symbioses, inocula microbiens et fertilisation.

Semestre : S2

Intitulé de la matière : Expression génique

Objectifs de l'enseignement

Connaître les outils utilisés dans la manipulation de l'ADN, le clonage et ses différentes applications.

Connaissances préalables recommandées

Génétique

Biologie moléculaire

Contenu de la matière :

I- Les outils : Les enzymes et leurs mécanismes d'action

- 1- Les polymérases
- 2- Les nucléases
- 3- Les ligases

II- Le clonage, éthique et applications

- 1- En thérapeutique
- 2- En industrie
- 3- En agroalimentaire et élevage

IV- Construction de banques et criblage

- 1- Banques génomiques
- 2- Banques d'ADNc

V- Les techniques de séquençage et applications

- 1- Méthode de Sanger
- 2- Séquençage à haut débit

- 3- Pyrosequençage
- 4- Séquençage à l'aide de terminateurs réversibles
- 5- Séquençage par ligation

Travaux dirigés

TD 1 Exemple d'application de puces à ADN : Analyse de résultats

TD 2 : Clonage : construction d'ADN recombinant et analyse par hybridation ou restriction

TD 3 : Mutagenèse et construction de mutants.

Semestre : S2

Intitulé de la matière : Techniques de contrôle microbiologique

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet aux étudiants d'acquérir une maîtrise des différentes techniques ou méthodes normalisées employées dans un contrôle microbiologique des denrées alimentaires et des produits pathologiques.

Connaissances préalables recommandées

Sciences alimentaires, microbiologie, techniques d'identification bactérienne, et biochimie microbienne.

Contenu de la matière :

Introduction générale sur le contrôle microbiologique et son intérêt

I- Objectifs et politique d'un contrôle microbiologique d'un aliment

1. Objectifs du contrôle microbiologique
2. Mise au point d'un contrôle microbiologique
3. Fréquence du contrôle microbiologique

II- Techniques d'échantillonnages

1. Définition d'un échantillon
2. Plan d'échantillonnage
3. Conditions et techniques de prélèvement
4. Transport et préparation des échantillons

III- Méthodes de dénombrements

1. Méthodes de dénombrements directs
2. Méthodes de dénombrements indirects

IV- Schéma d'analyse d'un produit alimentaire

1. Contrôle microbiologique de différents aliments (lait, viande, conserves,...)
2. Schéma d'analyse d'une eau ; potable et usée
3. Normes et dispositions réglementaires
4. Normes d'entreprises

V- Analyse des produits pathologiques

1. Examen cytobactériologique des urines
2. Examen bactériologique des selles
3. Hémoculture
4. Examen cytobactériologique du liquide céphalo-rachidien
5. Examen bactériologique de pus.

Semestre : S2

Intitulé de la matière : Bioinformatique

Objectifs de l'enseignement

Apprendre à utiliser les outils informatiques dans le domaine de l'analyse de l'information biologique (séquences nucléiques et protéiques).

Connaissances préalables recommandées

Biologie moléculaire, biochimie structurale et métabolique.

Contenu de la matière :

I- Introduction a la bioinformatique

1. Origine de la bioinformatiques, quelques dates clés.
2. Apport de la bioinformatique en biologie
3. Traitement de l'information biologique : outils et méthodes

II- Les bases de données biologiques

1. Historique et Définition

2. Rôles des bases de données
3. Classification des bases de données
4. Origine et organisation des données
5. Le séquençage de l'ADN

III- Annotation de génomes

1. Définition et objectifs
2. Niveau d'annotation
3. Modèle du génome procaryote, stratégie d'annotation

IV- Homologie et alignement de séquences

1. Définition et terminologie
2. Homologie et fonction
3. Comparaison de séquences

V- Phylogénie

1. Historique et définition
2. Objectifs
3. Les arbres phylogénétiques
4. Méthodes de la reconstruction des arbres phylogénétique
5. Analyse de la robustesse : bootsrap.

Contenu des TD

1^{ère} série : Utilisation des bases de données pour comprendre le fonctionnement d'un gène métabolique.

2^{ème} série : Alignement de séquences : cas d'amorces, BLAST pour ARN 16S.

3^{ème} série : Reconstruction d'arbre phylogénétique.

Semestre : S2

Intitulé de la matière : Législation

Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant aux notions réglementaire, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Contenu de la matière

- 1- Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal).
- 2- Présentation de législation algérienne (www.joradp.dz, références des textes).
- 3- Règlementation générale (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation).
- 4- Règlementation spécifique (travail personnel, exposés).
- 5- Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML).
- 6- Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC).
- 7- Normes internationales (ISO, codex alimentarius, NA, AFNOR)

Semestre : S3

Intitulé de la matière : Biovalorisation des Coproduits Agroalimentaires

Objectifs de l'enseignement

Acquisition des connaissances les plus récentes en biotechnologies pour répondre aux nouveaux défis qui sont lancés au monde agricole et au secteur agro-industriel en matière d'Écoproduction et de Biovalorisation des agroressources.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, biochimie microbienne, Ecologie, Microbiologie

Contenu de la matière : I- Généralités

- 1- Utilisation des résidus agro- industriels pour la biotechnologie industrielle
- 2- Prétraitement des résidus agro-industriels

II- Production des produits industriels en utilisant les résidus agro-industriels

1. Production d'acides organiques à partir des résidus agro- industriels
2. Biocarburants
3. Production d'aliments enrichis en protéines
4. Composés aromatiques
5. Production des substances bioactives
6. Production des champignons
7. Fermentation solide: Technologie pour la bioconversion de la biomasse et des résidus agricoles

III- Potentiel Biotechnologique des résidus agro-industriels pour bioprocédés

1. Bagasse de manioc
2. Bagasse de la canne à sucre
3. Tourteaux d'oléagineux comestibles
4. Résidus des industries de la transformation des fruits
5. Résidus de l'industrie du vin et de la brasserie
6. Valorisation de la paille et du son des céréales

IV- Enzymes dégradant les résidus agro-industriels et leur production

1. Enzymes amylolytiques et cellulolytiques
2. Enzymes pectinolytiques et ligninolytiques

V- Bioconversion des résidus agro-industriels

1. Traitements anaérobiques des résidus agro-industriels
2. Vermicompostage de traitement des déchets agro-industriels

Semestre : S3

Intitulé de la matière : Protection Intégrée et Durable

Objectifs de l'enseignement : Efficacité et durabilité des méthodes de lutte et prise des décisions en matière de protection.

Connaissances préalables recommandées :

Phytopathologie.

Contenu de la matière :

I- Evolution des maladies et des systèmes de production

II- Présentation des méthodes de lutte : chimique, culturale, biologique, génétique et biologique

- III- Durabilité des différentes méthodes de lutte
- IV- Protection intégrée
- V- Prise de décision en matière de protection des cultures
- VI- Ethique et responsabilité en science

Semestre : S3

Intitulé de la matière : Biotechnologie microbienne et végétale

Objectifs de l'enseignement : Acquisition de connaissances sur les différentes activités biologiques et les méthodes de leurs études. Maîtrise des conditions d'extraction, de purification et de conservation des substances biologiques en vue d'étudier leurs activités.

Connaissances préalables recommandées :

Techniques d'identification et de quantification, biologie végétale, botanique

Contenu de la matière :

I- Substances actives d'origine végétale

I.1- Les huiles essentielles

- 1.1. Généralités sur les huiles essentielles : définition et critères de qualité
- 1.2. Propriétés physiques et structure chimique des huiles essentielles
- 1.3. Répartition et fonction des huiles essentielles dans la plante
- 1.4. Extraction des huiles essentielles
- 1.5. Principales propriétés biologiques des huiles essentielles
- 1.6. Domaines d'application des huiles essentielles
- 1.7. Toxicité des huiles essentielles et précautions d'emploi
- 1.8. Méthodes de détermination de l'activité antimicrobienne des huiles essentielles

I .2- les composés phénoliques

- 2.1. Nature et diversité des composés phénoliques des végétaux
- 2.2. Biosynthèse et accumulation des composés phénoliques
- 2.3. Composés phénoliques dans les interactions entre la plante et son environnement
- 2.4. Les composés phénoliques et la physiologie de la plante
- 2.5. Les composés phénoliques utilisés par l'homme et leur importance économique

II- Substances actives d'origine microbienne

- II.1. Les antibiotiques et leur histoire
- II.2. Méthodes de recherche des activités antimicrobiennes
- II.3. Détermination de l'effet bactériostatique ou bactéricide
- II.4. Facteurs influençant l'activité antimicrobienne
- II.5. Extraction et purification des substances antimicrobiennes

Semestre : S3

Intitulé de la matière : Biofilms

Objectifs de l'enseignement : comprendre les interactions entre les microorganismes et l'implication des biofilms dans différents procédés.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie, biologie moléculaire, croissance et nutrition bactérienne.

Contenu de la matière :

- I. Introduction générale sur les biofilms
- II. Composition des biofilms
- III. Etapes de formation de biofilms
- IV. Facteurs influençant la formation d'un biofilm
 - 1. Facteurs liés aux microorganismes
 - 1.1. Composition pariétale
 - 1.2. Métabolites extracellulaires (EPS)
 - 2. Facteurs liés aux propriétés et structure des matériaux
 - 3. Facteurs liés aux propriétés physico-chimiques du milieu environnant
 - 3.1. Nutriments
 - 3.2. Désinfectants
- V. Expression de gènes spécifiques
- VI. Les biofilms dans l'industrie alimentaire
- VII. Les biofilms dans le domaine médical
- VIII. Application des biofilms dans certains domaines
- IX. Contrôle des biofilms

Autres : ➤Exposés

Semestre : S3

Intitulé de la matière : Bioremediation

Objectifs de l'enseignement

Les enseignements de cette matière vont permettre à l'étudiant de la stratégie à appliquer pour la dépollution, la restauration et/ la fertilisation des sols en utilisant des microorganismes.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie générale, biochimie, interactions microbiennes, microbiologie de sol.

Contenu de la matière :

- I- Propriétés physicochimiques et toxicologiques des principaux polluants environnementaux
- II- Dégradation microbienne des xénobiotiques (aspects biochimiques, génétiques) III- Interactions microorganismes/polluants métalliques
- IV- Les techniques de bioremédiation
- V- Ingénierie des souches et enzymes microbiennes pour la biorémediation
- VI- Outils moléculaires de caractérisation et de surveillance des milieux pollués
- VII- Procédés de traitement biologique des sols et eaux contaminés

Semestre : S3

Intitulé de la matière : Recherche bibliographique et analyse d'articles

Objectifs de l'enseignement :

Utilisation des bases de données bibliothèques et analyse d'articles scientifiques

Connaissances préalables recommandées :

Anglais

Contenu de la matière :

I- Bibliographie et référence

- 1- Les types de documents
- 2- La cote

II- Les outils de recherche documentaire

- 1- Les catalogues
- 2- Les bases de données bibliographiques
- 3- Les outils de localisation

III- Les principes de la recherche de références

- 1- La recherche par champs
- 2- Localiser un document
- 3- Type de ressource
- 4- Modes de consultation

IV- Méthodes de synthèse

V- Rédaction du document

Semestre : S3

Intitulé de la matière : Entreprenariat et gestion de projet

Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant au montage de projet, son lancement, son suivi et sa réalisation.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Contenu de la matière

I- L'entreprise et gestion d'entreprise

- 1- Définition de l'entreprise
- 2- L'organisation d'entreprise
- 3- Gestion des approvisionnements :

- Gestion des achats,
- Gestion des stocks
- Organisation des magasins
- 4- Gestion de la production :
 - Mode de production,
 - Politique de production
- 5- Gestion commerciale et Marketing :
 - Politique de produits,
 - Politique de prix,
 - Publicité,
 - Techniques et équipe de vente

II- **Montage de projet de création d'entreprise**

- 1- Définition d'un projet
- 2- Cahier des charges de projet
- 3- Les modes de financement de projet
- 4- Les différentes phases de réalisation de projet
- 5- Le pilotage de projet
- 6- La gestion des délais
- 7- La gestion de la qualité
- 8- La gestion des coûts
- 9- La gestion des tâches