

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

# OFFRE DE FORMATION MASTER

## ACADEMIQUE

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté</b>	<b>Département</b>
Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana	Sciences de la Nature et de la Vie & des Sciences de la Terre	Sciences Biologiques

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

**Filière** : Biotechnologie

**Spécialité** : Biotechnologie microbienne

**Année universitaire** : 2019-2020

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

## وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

### عرض تكوين ماستر

### أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
العلوم البيولوجية	علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض	جامعة الجيلالي بونعامة خميمس مليانة

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة : بيوتكنولوجيا

التخصص : بيوتكنولوجيا الميكروبات

السنة الجامعية: 2019-2020

# SOMMAIRE

## **I - Fiche d'identité du master**

- 1 - Localisation de la formation
- 2 - Partenaires de la formation
- 3 - Contexte et objectifs de la formation
  - A - Conditions d'accès
  - B - Objectifs de la formation
  - C - Profils et compétences visées
  - D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité
  - E - Passerelles vers les autres spécialités
  - F - Indicateurs de suivi de la formation
  - G - Capacités d'encadrement
- 4 - Moyens humains disponibles
  - A - Enseignants intervenant dans la spécialité
  - B - Encadrement Externe
- 5 - Moyens matériels spécifiques disponibles
  - A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements
  - B- Terrains de stage et formations en entreprise
  - C - Laboratoires de recherche de soutien au master
  - D - Projets de recherche de soutien au master
  - E - Espaces de travaux personnels et TIC

## **II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

- 1- Semestre 1
- 2- Semestre 2
- 3- Semestre 3
- 4- Semestre 4
- 5- Récapitulatif global de la formation

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

## I – Fiche d'identité du master

## **1 - Localisation de la formation**

**Faculté** : Sciences de la Nature et de la Vie & des Sciences de la Terre

**Département** : Sciences Biologiques

## **2- Partenaires de la formation**

### **- Autres établissements universitaires**

- Université Saad Dahlab de Blida 1
- Université Hassiba Benbouali de Chlef
- Université de Bejaia
- Centre de Recherche en Biotechnologie (CRBt)

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

- Laboratoires des hôpitaux (Khemis Miliana, Miliana et Ain Defla)
- Laboratoire d'analyses médicales
- Laiterie ARIB, Ain Defla
- SAIDAL
- Institut Pasteur d'Alger

### **- Partenaires internationaux**

- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) France
- Institut de recherche pour le Développement (IRD) France
- Institut national d'études supérieures agronomiques (SupAgro) de Montpellier

### **3 – Contexte et objectifs de la formation**

#### **A – Conditions d'accès**

Le master « Biotechnologie microbienne » s'adresse aux étudiants titulaires d'une licence en biotechnologie microbienne, microbiologie, biochimie et biologie moléculaire, ou tout diplôme jugé équivalent par la commission pédagogique. L'accès à la formation se fait après examen du dossier par la commission pédagogique.

#### **B – Objectifs de la formation**

Face aux enjeux économiques et sociaux et à l'évolution des biotechnologies, la formation de cadres opérationnels maîtrisant les techniques de base de la microbiologie et ses applications biotechnologiques s'avère prioritaire. La formation permettra l'acquisition progressive des différents outils et connaissance de base du monde microbien dans ses aspects de biodiversité, d'évolution et d'adaptation dans les différents écosystèmes. La Biotechnologie microbienne est un outil d'investigation intervenant directement dans la production et la valorisation des biomasses et des activités microbiennes.

#### **C – Profils et compétences métiers visés**

L'enseignement technique et spécialisé donné aux étudiants dans le cadre de cette formation permet de former des lauréats compétents dans les domaines de la biotechnologie microbienne, comme par exemple l'utilisation des microorganismes dans l'industrie agroalimentaire, l'intérêt des microorganismes dans la protection de l'environnement, le diagnostic moléculaire de maladies infectieuses, la microbiologie alimentaire (identification classique et moléculaire des microorganismes à partir des aliments, conservation des aliments contre les contaminations...etc.). Nos lauréats auront également de bonnes compétences dans le domaine de l'hygiène et sécurité alimentaire et contrôle qualité. De plus, les étudiants formés auront des connaissances approfondies dans le domaine du génie génétique et ses applications (amélioration génétique de microorganismes producteurs de substances à intérêts médical et agroalimentaire). Ainsi, au terme de cette formation, l'étudiant doit être capable non seulement d'intégrer le domaine de la recherche-développement mais aussi de trouver des solutions scientifiques aux problèmes rencontrés dans des laboratoires appartenant au secteur public et privé.



## **D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés**

- ✓ Industries agroalimentaires (analyse microbiologique des aliments, suivie et contrôle de la production de produits agroalimentaires synthétisés par des microorganismes, diagnostic des OGM, mise en place des normes de qualité...etc.).
- ✓ Laboratoires médicales (diagnostic moléculaire de maladies infectieuses telles que l'hépatite, la tuberculose...etc.).
- ✓ Industrie pharmaceutique (suivie de la production des médicaments élaborés par les méthodes de génie génétique, amélioration des souches utilisées...etc.).
- ✓ Poursuite des études : Inscription au Doctorat

## **E – Passerelles vers d'autres spécialités**

- Biologie Moléculaire
- Biochimie
- Microbiologie
- Génétique
- Biologie et Physiologie Cellulaire

## **F – Indicateurs de suivi de la formation**

L'équipe pédagogique s'appuie sur un ensemble cohérent basé sur la synergie des savoir-faire scientifiques, des moyens techniques, des expériences dans le domaine de la recherche et de l'enseignement durant toute la formation. Une évaluation continue des étudiants, Un accompagnement permanent durant la réalisation des stages et l'estimation du nombre de diplômés par rapport au total d'étudiants inscrits constituent des indicateurs, qui seront renseignés régulièrement, témoignent de l'efficacité des actions qui concourent, elles-mêmes, à l'atteinte des objectifs stratégiques globaux.

## **G – Capacité d'encadrement : 40 étudiants**



## 4 – Moyens humains disponibles

**A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité**

**Etablissement de rattachement :**

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement

## B : Encadrement externe

### Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement

## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

**A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :** Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

**Intitulé du laboratoire :** Biochimie & Biologie Moléculaire

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Microscope	02	Bon état
2	Plaque chauffante	01	Bon état
3	Balance de précision	02	Bon état
4	pH mètre	04	Bon état
5	Cuve de chromatographie	03	Bon état
6	Cuves d'électrophorèse horizontale	01	Bon état
7	Centrifugeuse	03	Bon état
8	Bain marie	02	Bon état
9	Thermocycleur type BioRad	01	Bon état
10	Spectrophotomètre optique	01	Bon état
11	Etuve	01	Bon état
12	Réfrigérateur	01	Bon état
13	Congélateur (-20)	01	Bon état
14	Plaque chauffante	04	Bon état
15	Agitateur magnétique chauffant	04	Bon état
16	Agitateur vortex	02	Bon état
17	Générateurs 300 V	02	Bon état

**Intitulé du laboratoire :** Microbiologie

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Autoclave manuel	02	Bon état
2	Autoclave automatique	01	Bon état
3	Etuve incubateur	02	Bon état
4	Anse pasteur	03	Bon état
5	Microscope	12	Bon état
6	Loupe	10	Bon état
7	Bec bensen	20	Bon état
8	Etuve stérilisateur	01	Bon état
9	Compteur de colonie	01	Bon état
10	Réfrigérateur	01	Bon état
11	Balance analytique	01	Bon état
12	Bain marie	01	Bon état
13	Hotte flux laminaire verticale	01	Bon état
14	Spectrophotomètre	01	Bon état
15	Agitateur	01	Bon état

## Intitulé du laboratoire : Biologie

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Microscope	20	Bon état
2	Balance analytique	06	Bon état
3	Spectrophotomètre	01	Bon état
4	Chromatographie en couche mince	05	Bon état
5	ph mètre	01	Bon état
6	Thermomètre électrique	08	Bon état
7	Centrifugeuse	02	Bon état
8	Bain marie	03	Bon état
9	Loupe	10	Bon état
10	Etuve	02	Bon état
11	Réfrigérateur	01	Bon état
12	Plaque chauffante	05	Bon état
13	Agitateur magnétique	04	Bon état
14	Balance de précision	01	Bon état

## B- Terrains de stage et formation en entreprise

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Centre de recherche en biotechnologie Constantine	40	Visite
ENSB	40	Visite
CRAPC	40	Visite
Institut pasteur d'Alger	40	Visite
Saidal	40	Visite
INRAA	3	4 mois

## C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master

<b>Chef du laboratoire : LAZALI Mohamed</b>
<b>N° Agrément du laboratoire : 303</b>
Date : 11/02/2019
Avis du chef de laboratoire : <b>Avis favorable</b>

## D- Projet(s) de recherche de soutien au master

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Enhancing nutrient use efficiency through legumes in agro-ecosystems of the Mediterranean basin	EU-ARIMNet2	2018	2020
Services écologiques des légumineuses dans les agroécosystèmes du bassin méditerranéen	18MDU101	2018	2021
Intensification écologique des agro-écosystèmes par la valorisation des services écosystémiques des légumineuses	D04N01UN440120t80007	2018	2021
Suivi et valorisation des légumineuses en condition de symbiose et leur qualité alimentaire en post-récolte	D04N01UN440120180002	2018	2021

## E- Espaces de travaux personnels et TIC

- Station expérimentale de la faculté ;
- Laboratoire de recherche ;
- Bibliothèques centrale ;
- Bloc informatique
- Salles internet

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

## 1- Semestre 1

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
UEF 1									
Biodiversité microbienne	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40 %	60 %
Physiologie et métabolisme microbiens	90h00	3h00	1h30	1h30	110h00	4	8	40 %	60 %
UEF 2									
Génie enzymatique	45h00	1h30	1h30		55h00	2	4	40 %	60 %
<b>UE méthodologie</b>									
UEM 1									
Valorisation des substances à intérêt biotechnologique	45h00	1h30	1h30		55h00	2	4	40 %	60 %
Techniques de biologie moléculaire	60h00	3h00	1h00		65h00	3	5	40 %	60 %
<b>UE découverte</b>									
UED 1									
Anglais scientifique	45h00	1h30	1h30		5h00	2	2	40 %	60 %
<b>UE transversale</b>									
UET 1									
Communication	22h30	1h30			2h30	1	1	40 %	60 %
<b>Total Semestre 1</b>	<b>375h00</b>	<b>15h00</b>	<b>8h30</b>	<b>1h30</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

## 2- Semestre 2

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 Semaines	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
UEF 1									
Génomique et protéomique	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40 %	60 %
Interactions microbiens	67h30	3h00		1h30	82h30	3	6	40 %	60 %
UEF 2									
Microbiologie du sol	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40 %	60 %
<b>UE méthodologie</b>									
UEM 1									
Bio-informatique	60h00	1h30		2h30	65h00	3	5	40 %	60 %
Techniques de destruction et d'élimination des microorganismes	45h00	1h30	1h30		55h00	2	4	40 %	60 %
<b>UE découverte</b>									
UED 1									
Initiation à la recherche scientifique	45h00	1h30	1h30		5h00	2	2	40 %	60 %
<b>UE transversale</b>									
UET 1									
Législation	22h30	1h30			2h30	1	1	40 %	60 %
<b>Total Semestre 2</b>	<b>375h00</b>	<b>15h00</b>	<b>6h00</b>	<b>3h30</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		



### 3- Semestre 3

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 Semaines	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
UEF 1									
Toxicité et pouvoir pathogène des microorganismes	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40 %	60 %
Bio-ingénierie et microbiologie industrielle	67h30	3h00		1h30	82h30	3	6	40 %	60 %
UEF 2									
Biotechnologie microbienne appliquée à l'environnement	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40 %	60 %
<b>UE méthodologie</b>									
UEM 1									
Expérimentation et analyses des données	60h00	3h00	1h00		65h00	3	5	40 %	60 %
Techniques de caractérisation des molécules	45h00	1h30		1h30	55h00	2	4	40 %	60 %
<b>UE découverte</b>									
UED 1									
Recherche et valorisation des résultats	45h00	1h30	1h30		5h00	2	2	40 %	60 %
<b>UE transversale</b>									
UET 1									
Entreprenariat	22h30	1h30			2h30	1	1	40 %	60 %
<b>Total Semestre 3</b>	<b>375h00</b>	<b>16h30</b>	<b>5h30</b>	<b>3h00</b>	<b>375h00</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

## 4- Semestre 4

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie microbienne

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail personnel	300h	10	20
Stage en entreprise	75h	5	10
Séminaires	-	-	-
Autre (préciser)	-	-	-
<b>Total semestre 4</b>	<b>375h</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

**5- Récapitulatif global de la formation :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	360h00	135h00	67h30	67h30	630h00
TD	157h30	83h30	67h30	00	308h30
TP	90h00	82h30	00	00	172h30
Travail personnel	742h30	360h00	15h00	7h30	1125
Autre (mémoire/stage)	300h00	75h00			375
<b>Total</b>	<b>1650</b>	<b>736</b>	<b>150</b>	<b>75</b>	<b>2611</b>
<b>Crédits</b>	<b>74</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	61.90%	30.6%	5.00%	2.50%	100%

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

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Biodiversité microbienne</b>		
<b>Semestre : 1</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>67h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b>	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b>
45h00	22h30	
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 6</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de microbiologie générale, mais également des connaissances en écologie microbienne.		
<b>Objectifs</b>		
L'étudiant doit maîtriser les notions de base relatives à la biodiversité des mircoorganisms.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rappel sur les Archaea et les Protéobactéries</li> <li>2. Les bactéries Gram-positives pauvres en GC <ul style="list-style-type: none"> <li>- La classe des Mollicutes (Les Mycoplasmes)</li> <li>- Les bactéries Gram-positives pauvres en GC dans le manuel de Bergey</li> <li>- La classe des Clostridia</li> <li>- La classe des Bacilli <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ordre des Bacillales</li> <li>- L'ordre des Lactobacillales</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3. Les bactéries Gram-positives riches en GC <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés générales des actinomycètes</li> <li>- Les bactéries Gram-positives riches en GC dans le manuel de Bergey <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le sous ordre des Actinomycineae</li> <li>- Le sous ordre des Micrococcineae</li> <li>- Le sous ordre des Corynebacterineae</li> <li>- Le sous ordre des Micromonosporineae</li> <li>- Le sous ordre des Propionobacterineae</li> <li>- Le sous ordre des Streptomycineae</li> <li>- Le sous ordre des Streptosporangineae</li> <li>- Le sous ordre des Frankineae</li> <li>- L'ordre des Bifidibacteriales</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>4. Les mycètes <ul style="list-style-type: none"> <li>- La distribution</li> <li>- L'importance</li> <li>- La structure</li> <li>- La nutrition et le métabolisme</li> <li>- La reproduction</li> <li>- Les caractéristiques des embranchements de mycètes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Embranchement des Zygomycota</li> <li>- Embranchement des Ascomycota</li> <li>- Embranchement des Basidiomycota</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>		

- Embranchement des Deuteromycota
- Embranchement des Chytridiomycota
- Les moisissures visqueuses et les moisissures aquatiques

#### 5. Les algues

- La distribution
- La classification
- L'ultrastructure cellulaire
- La nutrition
- La structure du thalle (forme végétative)
- La reproduction
- Les caractéristiques des embranchements d'algues
  - Chlorophyta (algues vertes)
  - Charophyta
  - Euglenophyta (Euglénoides)
  - Chrysophyta (algues brun-jaune et vert-jaune ; diatomées)
  - Phaeophyta (algues brunes)
  - Rhodophyta (algues rouges)
  - Pyrrophyta (dinoflagellés)

#### 6. Les protozoaires

- La répartition
- L'importance
- La morphologie
- La nutrition
- L'enkystement et le dékystement
- Les organites locomoteurs
- La reproduction
- La classification
- Les types représentatifs
  - Embranchement des Sarcomastigophora
  - Embranchement des Labyrinthomorpha
  - Embranchement des Apicomplexa
  - Embranchement des Microspora
  - Embranchement des Ascetospora
  - Embranchement des Myxozoa
  - Embranchement des Ciliophora

#### **Mots /concepts clés :**

Biodiversité, microorganismes, écologie, environnement

#### **Recommandations pédagogiques**

#### **Modalités d'évaluation**

Contrôle continu et examen semestriel

#### **Critères d'évaluation**

Assiduité, participation, interrogation

#### **Références bibliographiques**

Prescott L., Harley J., et Klein D. 2003. Microbiologie. éd : De Boeck Université. ISBN 978-2-8041-4256-8. 1137p.

Garrity G.M., éd. 2001. Bergey's manual of systematic bacteriology, 2<sup>e</sup> éd, vol. 1, D.R. Boone and R.W. Castenholz, éd. New York: Springer-Verlag

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Physiologie et métabolisme microbiens</b>		
<b>Semestre : 1</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>90h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b> 22h30
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 8</b>		
<b>Coefficient : 4</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de microbiologie, mais également des connaissances en génétique et biochimie microbienne.		
<b>Objectifs</b>		
L'étudiant doit maîtriser les notions de base relatives à la physiologie et le métabolisme des microorganismes.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conditions du développement microbien <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions nutritives</li> <li>- Conditions physicochimiques</li> </ul> </li> <li>2. Croissance microbienne <ul style="list-style-type: none"> <li>- Courbe de croissance</li> <li>- Mesure de la croissance microbienne</li> <li>- Culture continue des microorganismes</li> <li>- Influence de l'environnement sur la croissance</li> </ul> </li> <li>3. Echange avec le milieu <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mécanisme de perméation (diffusion simple et transport spécifique)</li> <li>- Mécanisme de sortie</li> </ul> </li> <li>4. Métabolisme énergétique et conséquences <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types trophiques (phototrophie, Chimiotrophie)</li> <li>- Types respiratoires (respiration, fermentations, fermentations oxydatives)</li> </ul> </li> <li>5. Principales voies du catabolisme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels sur le catabolisme des glucides, des protéines, des lipides et composés voisins, des alcools et acides organiques.</li> </ul> </li> <li>6. Anabolisme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principes de la biosynthèse</li> <li>- Réactions anaplerotiques et gluconéogénèse</li> <li>- Synthèse des acides aminés et des protéines</li> <li>- Synthèse des purines, des pyrimidines et des nucléotides</li> </ul> </li> <li>7. Régulation du métabolisme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels sur la relation gène-protéine</li> <li>- Mécanisme de régulation du métabolisme <ul style="list-style-type: none"> <li>- Régulation du fonctionnement des enzymes</li> <li>- Régulation de la synthèse des protéines</li> </ul> </li> <li>- Importance des phénomènes de régulation.</li> </ul> </li> </ol>		

<b>Mots /concepts clés</b> Physiologie, microorganismes, métabolisme	
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation
<b>Références bibliographiques</b>  - Prescott L., Harley J., et Klein D. 2003. Microbiologie. éd : De Boeck Université. ISBN 978-2-8041-4256-8. 1137p. - Guiraud J.P., 2003. Microbiologie alimentaire. Ed : Dunod Paris. ISBN : 2100072595. 641p.	

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Génie enzymatique</b>		
<b>Semestre : 1</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>45h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 4</b>		
<b>Coefficient : 2</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de microbiologie générale et biochimie microbienne.		
<b>Objectifs</b>		
L'objet de cette matière vise à améliorer la variabilité écologique de l'industrie à travers la biotechnologie.		
<b>Éléments de contenu</b>		
1. Généralités sur l'enzymologie - La catalyse enzymatique : état de transition et énergie d'activation - Spécificité enzymatique - Les cofacteurs enzymatiques - Classification des enzymes 2. Cinétique michaelienne - Equation de Michaelis - Menten - Les phases de la réaction enzymatique - Détermination des constantes cinétiques Km et Vmax. - Détermination des paramètres cinétiques à partir de représentations graphiques 3. Effecteurs de réaction enzymatique - Les différents types d'effecteurs de la réaction enzymatique - Les inhibiteurs (compétitifs, non compétitifs, incompétitifs) et détermination des paramètres cinétiques - Influence de la température et du pH 4. Les Enzymes industrielles - Préparation des enzymes - Enzymes immobilisées - Utilisation des enzymes dans les industries agro-alimentaires		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Enzymologie, microorganismes, biochimie, industrie		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Feillet P. 1998. Aliments et industries alimentaires. Editions Quae, 288 p.		



<b>Unité d'enseignement : UEM</b>		
<b>Intitulé de la matière : Valorisation des substances à intérêt biotechnologique</b>		
<b>Semestre : 1</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>45h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 4</b>		
<b>Coefficient : 2</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de biochimie, mais également des connaissances en biotechnologie et physiologie végétale.		
<b>Objectifs</b>		
L'objectif de cet enseignement est d'étudier les propriétés biologiques des biomolécules et leur valorisation dans le domaine agro-alimentaire.		
<b>Eléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les produits naturels d'origine végétale (Composés terpéniques ; polyphénoliques et alcaloïdiques)</li> <li>2. Valorisation et application des produits naturels dans l'industrie</li> <li>3. Les principaux composés issus du métabolisme secondaire et leurs dérivés faisant l'objet d'applications industrielles (agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique). <ul style="list-style-type: none"> <li>Activité enzymatique</li> <li>Activité antioxydant, anti-inflammatoire</li> <li>Activité antibactérienne, antivirale</li> <li>Activité anti-coagulantes et ant-agrégante</li> <li>Activité des hormones</li> <li>Activité anti-glycémiant</li> <li>Activités biologiques des anticorps et complément</li> </ul> </li> <li>4. Les molécules d'origine bactérienne : activités biologiques, production et valorisations.</li> <li>5. Les champignons : biomolécules d'intérêt agroalimentaire.</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Substances bioactives, biotechnologie, valorisation		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Constantin A. 2016. Frontiers in Bioactive Compounds: Natural Sources, Physicochemical Characterization and Applications Bentham Science Publishers, 313 p.		

<b>Unité d'enseignement : UEM</b>		
<b>Intitulé de la matière : Techniques de biologie moléculaires</b>		
<b>Semestre : 1</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>60h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>Cours : Vol horaire</b> 15h00	<b>Cours : Vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 5</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances suffisantes en génétique, biochimie et biologie moléculaire		
<b>Objectifs</b>		
L'étudiant doit maîtriser les techniques relatives à la biologie moléculaire et génie génétique.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappel sur les propriétés des acides nucléiques</li> <li>- Extraction, purification et révélation des acides nucléiques</li> <li>- La PCR et ses applications</li> <li>- L'hybridation moléculaire</li> <li>- Les méthodes de séquençage de l'ADN</li> <li>- Marqueurs moléculaires</li> <li>- Techniques de l'ADN recombinant</li> </ul>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Analyses physico-chimiques, molécules, techniques		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Recommandations pédagogiques</b>	
<b>Références bibliographiques</b>		
Tagu D, Christian Moussard C. 2003. Principes des techniques de biologie moléculaire. Editions Quae, 176 p.		
Tagu D, 2018. Principe des techniques de biologie moléculaire et génomique. Editions Quae, 312 p.		
Ameziane N, Bogard M, Lamoril J. 2005. Principes de biologie moléculaire en biologie clinique. Elsevier Masson, 705 p.		

<b>Unité d'enseignement : UED</b>		
<b>Intitulé de la matière : Anglais scientifique</b>		
<b>Semestre : 1</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>22h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 2</b>		
<b>Coefficient : 2</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances d'anglais.		
<b>Objectifs</b>		
Maîtrise de la langue anglaise afin de permettre aux étudiants de comprendre et rédiger un article scientifique.		
<b>Éléments de contenu</b>		
1. Understanding communication 2. Reading and listening comprehension of scientific texts 3. Writing or speaking for specific audiences		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Anglais scientifique, communication, expression		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
- Articles scientifiques - Site internet		

<b>Unité d'enseignement : UET</b> <b>Intitulé de la matière : Communication</b>		
<b>Semestre : 1</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b> <b>22h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 1</b> <b>Coefficient : 1</b>		
<b>Pré requis</b> Maîtrise de la communication scientifique et maîtrise de l'anglais.		
<b>Objectifs</b> Les ouvrages et les articles publiés à l'étranger étant de plus en plus rarement traduits en français, le futur diplômé en master et surtout celui qui se destine à la recherche, doit être entraîné à les comprendre à la première lecture et à en extraire l'essentiel sans faire de contresens.		
<b>Éléments de contenu</b> 1. Cours d'anglais (écrits et parlé) avec support et appui par des articles et publications rédigées en anglais. 2. Communication scientifique (aperçu sur les différentes formes de communication scientifique) 3. Communication orale des résultats de la recherche. 4. Communication scientifique sous forme d'affiche (poster).		
<b>Mots /concepts clés</b> Anglais scientifique, communication, expression		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b> Dictionnaires, revues et articles scientifiques.		

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Génomique et protéomique</b>		
<b>Semestre : 2</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>67h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 6</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de biologie moléculaire, mais également des connaissances en génétique moléculaire.		
<b>Objectifs</b>		
Connaître les principales banques de données et les méthodes modernes d'analyse de l'évolution et du fonctionnement des génomes.		
<b>Éléments de contenu</b>		
1. Introduction à la génomique et à la protéomique 2. Approche post-génomique - Le génome, sa structure et son environnement cellulaire - Fonctionnement du génome - Structure des génomes et rôles des télomères - Analyse structurale et fonctionnelle des centromères - Transcriptomes: méthodes d'analyses quantitatives - Complexes multi protéiques et expression des gènes - Complexes multi protéiques de modification de la chromatine et contrôle du cycle cellulaire 3. Différentes approches de la protéomique - Protéomique fonctionnelle et protéomique structurale - Les enjeux de la protéomique - Protéomique d'expression (méthodes, performances et limites).		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Séquençage, bioinformatique, expression génique		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
G. Gibson G. 2003. Précis de génomique. Editions de Boeck. Hachez D., Pevzner Pavel A. 2007. Bio-informatique moléculaire. Springer, 329 p		

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Interactions microbiennes</b>		
<b>Semestre : 2</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>67h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b> 22h30
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 6</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de microbiologie générale, biochimie générale, métabolites secondaires.		
<b>Objectifs</b>		
L'objectif de cet enseignement est d'étudier le rôle des microorganismes dans les écosystèmes naturels ou artificiels et l'aspect de l'activité microbienne dans différents domaines.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Interactions entre microorganismes (signaux et communisation, dynamique).</li> <li>3. Interactions cycliques des éléments nutritifs : cycles biologiques.</li> <li>4. Interactions entre les microorganismes-plantes <ul style="list-style-type: none"> <li>- Symbiose rhizobienne (rhizobia-légumineuses)</li> <li>- Symbiose m mycorhizes (champignon-plante)</li> </ul> </li> <li>5. Flore digestive animale et bases du pouvoir pathogène.</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Microorganismes, interactions, quorum sensing, écologie		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Davet P. 1996. Vie microbienne du sol et production végétale. Editions Quae, 383 p. Anouk Z. 2012. Etude de l'interaction plante-communautés microbiennes. 167 p.		

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Microbiologie du sol</b>		
<b>Semestre : 2</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>67h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 6</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de microbiologie générale et écologie.		
<b>Objectifs</b>		
L'objectif de cet enseignement est de découvrir le rôle joué par les micro-organismes, les conséquences de leurs actions sur l'environnement et leur utilisation dans quelques exemples pratiques. Une attention particulière est portée à l'importance des principes microbiologiques dans les domaines de l'ingénierie.		
<b>Eléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Généralités sur la microflore du sol.</li> <li>2. Influence des propriétés physico-chimiques du sol sur la disponibilité et l'activité des microorganismes</li> <li>3. Influence des microorganismes sur les propriétés physicochimiques du sol</li> <li>4. Transformation microbienne de l'azote, du soufre, du manganèse et du phosphore.</li> <li>5. Les microorganismes et la matière organique</li> <li>6. L'exploitation des activités microbiennes dans le traitement biologique des sols.</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Microorganismes, interactions, sols, écologie, environnement		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Gobat JM, Aragno M, Matthey W. 2010. Le sol vivant: bases de pédologie, biologie des sols. PPUR Presses polytechniques, 817 p. Prescott LM, Harley JP, Klein DA. 2003. Microbiologie. Editions De Boeck, 1137 p. Adhya TK, Mishra BB, Annapurna K, Verma DK, Kumar U. 2018. Advances in Soil Microbiology. Springer, 238 p. Eldor A. Paul. 2006. Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry. Elsevier, 552 p.		

<b>Unité d'enseignement : UEM</b>		
<b>Intitulé de la matière : Bio-informatique</b>		
<b>Semestre : 2</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>60h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b> 37h30
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 5</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de biologie moléculaire, mais également des connaissances en génétique et informatique.		
<b>Objectifs</b>		
Identification des séquences d'ADN et exploitation de banques biologiques.		
<b>Éléments de contenu</b>		
1. Introduction à la bioinformatique - Qu'est-ce que la fonction du génome ? D'un gène ? - Qu'est-ce que la fonction biologique d'un gène ? 2. Prédiction e structure d'un gène - ORFs 3. Prédiction de structures 2D et 3D d'une protéine 4. Recherches e similarités - Comparaison avec les banques - Alignement multiple - Recherche de motifs 5. Phylogénie - Evolution es séquences par mutations - Les méthodes phénétique (fondées sur les distances) - Les méthodes cladistiques (fondées sur les séquences) - Le bootstrap (et les autres méthodes d'évaluation).		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Biologie moléculaires, séquences, gènes, BLAST, phylogénie		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Dardel F, Képès F. 2002. Bioinformatique: génomique et post-génomique. Editions Ecole Polytechnique, 246 p.		
Gibas C, Jambeck P. 2002. Introduction à la bioinformatique. O'Reilly, 375 p.		



<b>Unité d'enseignement : UEM</b>		
<b>Intitulé de la matière : Techniques de destruction et d'élimination des microorganismes</b>		
<b>Semestre : 2</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>45h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 4</b>		
<b>Coefficient : 2</b>		
<b>Pré requis</b>		
Cette unité nécessite des connaissances de microbiologie générale et physiologie bactérienne.		
<b>Objectifs</b>		
Cette matière aborde l'étude des différents types des agents antimicrobiens (antibiotiques, antiviraux, antifongiques, antiparasitaires), leurs mécanismes d'action et les mécanismes de résistance développés par les microorganismes.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principes généraux : Définitions, Cinétique de la létalité microbienne et conditions affectant l'efficacité de l'activité des agents antimicrobiens.</li> <li>2. Agents physiques : chaleur, froid, filtration et radiation électromagnétiques.</li> <li>3. Agents chimiques : mode d'action et principaux types d'agents chimiques.  Désinfectants et antiseptiques : définitions, nature chimique des antiseptiques (Alcools, etc) et désinfectants (aldéhydes, détergents, métaux lourds), utilisation en thérapeutique dans les opérations de nettoyage pour la conservation des bioproduits, spectre d'activité et mode d'action.</li> <li>4. Agents biologiques : <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Antibiotiques : généralités, classification de substances antibiotiques et mécanisme d'action</li> <li>4.2. Antifongiques, antiviraux, antiparasites : définition, classification et mode d'action.</li> </ol> </li> <li>5. Résistance des microorganismes aux agents antimicrobiens : mécanismes de résistance, supports génétiques et évolution de résistance.</li> <li>6. Détermination de l'activité antimicrobienne <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Notion de germe test</li> <li>6.2. Détermination des doses actives d'un agent antimicrobien <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure du coefficient phénol</li> <li>- Méthode des portes-germes</li> <li>- Détermination des doses minimales inhibitrice et bactéricide</li> <li>- Détermination de la sensibilité <i>in vitro</i> aux antibiotiques</li> </ul> </li> <li>6.3. Contrôle de la désinfection</li> </ol> </li> <li>7. Utilisation des agents antimicrobiens dans l'alimentation, l'agriculture et la production animale.</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Microorganismes, agents pathogènes, techniques		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b>	
	Contrôle continu et examen semestriel	

	<b>Critères d'évaluation</b>
	Assiduité, participation, interrogation
<b>Références bibliographiques</b>	
Bobbarala V. 2012. Antimicrobial agents, Janeza Trdine, Rijeka, Croatia, p, 413.	
Guiraud J.P., 2003. Microbiologie alimentaire. Ed : Dunod Paris. ISBN : 2100072595. 641p.	

<b>Unité d'enseignement : UED</b>		
<b>Intitulé de la matière : Initiation à la recherche scientifique</b>		
<b>Semestre : 2</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>45h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 2</b>		
<b>Coefficient : 2</b>		
<b>Pré requis</b>		
Connaissances suffisantes en informatique et anglais.		
<b>Objectifs</b>		
Présenter les règles fondamentales d'une recherche bibliographique, rédiger les références bibliographiques, pour les principaux types de document et exploiter un article scientifique.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Généralités</li> <li>2. Comment conduire une recherche ?</li> <li>3. Questions de recherche <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sources d'idées de recherche</li> <li>- Hypothèses : comment formuler ?</li> </ul> </li> <li>4. Comment structurer la rédaction ?</li> <li>5. Morphologie d'un mémoire de recherche</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Recherche scientifique, mémoire, article, rédaction, bases de données		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Boutillier S, Goguel d'Allondans A, Uzunidis D. 2005. Méthodologie de la thèse et du mémoire. Studyrama, 239 p.		
Touré MM. 2007. Introduction à la méthodologie de la recherche. Editions Harmattan, 203 p.		

<b>Unité d'enseignement : UET</b> <b>Intitulé de la matière : Législation</b>		
<b>Semestre : 2</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b> <b>22h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 1</b> <b>Coefficient : 1</b>		
<b>Pré requis</b>		
Initier l'apprenant aux notions réglementaire, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales.		
<b>Objectifs</b>		
L'étudiant doit maîtriser les aspects réglementaires relatifs à l'utilisation des organismes vivants.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal)</li> <li>2. Présentation de législation algérienne</li> <li>3. Règlementation générale (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation)</li> <li>4. Accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages</li> <li>5. Biopiraterie</li> <li>6. Brevetabilité du vivant</li> <li>7. Protection des savoirs traditionnels</li> <li>8. Accès à la technologie et transfert de technologie</li> <li>9. Gestion de la biotechnologie et répartition de ses avantages</li> <li>10. Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML)</li> <li>11. Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC)</li> <li>12. Normes internationales (ISO, codex alimentaire, NA, AFNOR)</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Réglementation, ressources génétiques, organismes vivants, étiquetage		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire</li> <li>2. Protocole de biosécurité</li> </ol>		

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Toxicité et pouvoir pathogène des microorganismes</b>		
<b>Semestre : 3</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>67h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 6</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Connaissances suffisantes en microbiologie, virologie et biochimie.		
<b>Objectifs</b>		
Les étudiants seront sensibilisés à la notion de toxines microbiennes d'origines bactériennes et fongiques.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Pouvoir infectieux <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Etapes de l'infection <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contamination</li> <li>- Pénétration ou entrée du pathogène</li> <li>- Action</li> </ul> </li> <li>2.2. Caractères microbiens favorisant la virulence <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pouvoir d'adhésion, de pénétration et d'envahissement</li> <li>- Pouvoir pathogène proprement dit,</li> <li>- Atténuation et exaltation de la virulence</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>3. Pouvoir toxique <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Modalités : (Intoxications ; intoxications ; Toxi-infection et toxinogénèse liée à la virulence)</li> <li>3.2. Types de toxines <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxines d'eucaryotes microbiens</li> <li>- Toxines bactériennes</li> </ul> </li> </ol> </li> <li>4. Défense de l'organisme</li> <li>5. Mise en évidence du pouvoir pathogène</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Toxines, agents pathogènes, organismes vivants		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Guiraud J.P., 2003. Microbiologie alimentaire. Ed : Dunod Paris. ISBN : 2100072595. 641p.		

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Bio-ingénierie et microbiologie industrielle</b>		
<b>Semestre : 3</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>67h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b> 22h30
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 6</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Connaissances suffisantes en microbiologie et biochimie.		
<b>Objectifs</b>		
Elle permettra de donner aux étudiants des compétences opérationnelles en bio ingénierie et manipulation des bioréacteurs avec l'étude de la variabilité des procédés de culture, maîtrise des cinétiques et du métabolisme microbien.		
<b>Éléments de contenu</b>		
1. Introduction : Les domaines d'activité de la bio-ingénierie 2. Les micro-organismes industriels. La fermentation, recherche de souches nouvelles, amélioration des souches, conservation des souches 3. Les fermentations industrielles (fermenteur, protéines d'organismes unicellulaires : les P.O.U. ou SCP, les organismes utilisés et les substrats bon marché les plus adaptés) 4. Les produits de fermentations industrielles - Les métabolites primaires obtenus par fermentation microbienne (acides aminés, acides organiques, Biogaz, vaccins) - Les métabolites secondaires (antibiotiques, vitamines, polysaccharides).		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Microorganismes, biotechnologie, industries, enzymes		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Bouix M., Leveau J.Y. 1993. Microbiologie industrielle: les micro-organismes d'intérêt industriel. 612 p.		
Strehaiano P, Salameh D, Maalouf M. 2013. Manuel de microbiologie industrielle. 226 p.		
Monzée J, Boisvert Y, Gagnier MF. 2004. Bio-ingénierie, éthique et société. 197 p.		

<b>Unité d'enseignement : UEF</b>		
<b>Intitulé de la matière : Biotechnologie microbienne appliquée à l'environnement</b>		
<b>Semestre : 3</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>67h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 6</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
L'étudiant doit maîtriser les aspects relatifs à la biotechnologie microbienne, écologie microbienne, environnement et microbiologie des sols.		
<b>Objectifs</b>		
Cette unité d'enseignement s'intéresse d'une part à l'utilisation des microorganismes pour évaluer des changements environnementaux délétères ou toxiques et d'autre part la bioremédiation par divers microorganismes.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les bioindicateurs ou biosenseurs : - Définitions et concepts de bases. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Types de bioindicateurs.</li> </ul> </li> <li>2. Les microorganismes biosenseurs : - Service de l'environnement. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Service de la santé.</li> <li>- Service de l'agroalimentaire.</li> </ul> </li> <li>3. Les biocapteurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le principe de fonctionnement des biocapteurs.</li> <li>- Le développement des biocapteurs pour la détection des pathogènes.</li> <li>- Exemples de biocapteurs commercialisés pour la détection de virus et de bactéries.</li> </ul> </li> <li>4. La bioremédiation de l'environnement (sols, eaux, ...).</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Microorganismes, biotechnologie, applications, environnement, industrie		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Prescott L.M et al. 2018 : Microbiologie, 5e éditions, Ed : De Boeck Supérieur, Louvain-la-Neuve, Belgique, 1120 pages. Schmidt R. 1999 : Comportement des matériaux dans les milieux biologiques : applications en médecine et biotechnologie, PPUR presses polytechniques, 448 p.		

<b>Unité d'enseignement : UEM</b>		
<b>Intitulé de la matière : Expérimentation et analyses des données</b>		
<b>Semestre : 3</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>60h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 45h00	<b>TD : vol horaire</b> 15h00	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 5</b>		
<b>Coefficient : 3</b>		
<b>Pré requis</b>		
Connaissances suffisantes en mathématiques et statistiques de base.		
<b>Objectifs</b>		
L'objectif de cette matière est de former les étudiants à l'analyse de données biologiques. Ce module a pour but de montrer comment appliquer les concepts et méthodes d'analyses statistiques à des données biologiques dans des domaines variés.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conception, réalisation et conduite d'une expérimentation et d'essai</li> <li>2. Méthodes d'échantillonnages</li> <li>3. Pratique de l'échantillonnage</li> <li>4. Notions fondamentales de la statistique descriptive</li> <li>5. Caractéristiques de tendance centrale</li> <li>6. Caractéristiques de dispersion</li> <li>7. Modes de représentation des données : diagrammes et graphiques</li> <li>8. Les outils d'analyses des données <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de la variance</li> <li>- Analyse factorielle</li> <li>- Analyse des composantes principales</li> <li>- Classification</li> <li>- Régressions et corrélations</li> </ul> </li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Expérimentation, analyse des données, statistiques		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Protassov K. 2012. Analyse statistique de données expérimentales. EDP Sciences, 160 p.		



<b>Unité d'enseignement : UEM</b>		
<b>Intitulé de la matière : Techniques de caractérisation des molécules</b>		
<b>Semestre : 3</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>45h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b> 22h30
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 4</b>		
<b>Coefficient : 2</b>		
<b>Pré requis</b>		
Connaissances suffisantes en biochimie et chimie.		
<b>Objectifs</b>		
L'étudiant doit maîtriser les techniques relatives à la séparation des échantillons.		
<b>Éléments de contenu</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chromatographies <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chromatographie en phase liquide</li> <li>- Chromatographie en phase gazeuse</li> <li>- Chromatographie de partage</li> <li>- Chromatographie d'absorption</li> <li>- Chromatographie ionique</li> <li>- HPLC</li> <li>- Electrophorèse capillaire</li> </ul> </li> <li>2. L'absorption atomique</li> <li>3. Spectro UV- visible</li> <li>4. Spectro infra-rouge (IR)</li> <li>5. Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (RMN) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe de la RMN</li> <li>- Le couplage SPIN-SPIN</li> <li>- Découplage de SPINS</li> </ul> </li> <li>6. La spectrométrie de masse</li> </ol>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Techniques, chimie, chromatographie, électrophorèse		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Ducauze C. 2014. Chimie analytique, analyse chimique et chimiométrie : Concepts, démarche et méthodes. Lavoisier, 366 p.		

<b>Unité d'enseignement : UED</b>		
<b>Intitulé de la matière : Recherche et valorisation des résultats</b>		
<b>Semestre : 3</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b>		
<b>45h00</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b> 22h30	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 2</b>		
<b>Coefficient : 2</b>		
<b>Pré requis</b>		
Connaissances suffisantes en anglais et informatique.		
<b>Objectifs</b>		
Cet enseignement vise l'acquisition par le futur diplômé des mécanismes et procédures liés à la recherche scientifique.		
<b>Eléments de contenu</b>		
1. Organisation de la recherche <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions de la production scientifique</li> <li>- La recherche et environnement socio-économique</li> <li>- Organisation du travail de recherche</li> </ul> 2. Valorisation de la recherche <ul style="list-style-type: none"> <li>- Publications et diffusion des résultats de la recherche</li> <li>- Institutions spécialisées dans la valorisation de la recherche</li> <li>- Brevets d'inventeurs scientifiques</li> </ul>		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Publications, bases de données, recherche, brevet		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel	
	<b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Dubois JM. 2005. La rédaction scientifique. De Boeck, 120 p.		
Lebrun JL. 2012. Guide pratique de rédaction scientifique. EDP Sciences, 192 p.		

<b>Unité d'enseignement : UET</b> <b>Intitulé de la matière : Entreprenariat</b>		
<b>Semestre : 3</b>		
<b>Volume horaire globale de la matière dans l'unité</b> <b>22h30</b>		
<b>Cours : Vol horaire</b> 22h30	<b>TD : vol horaire</b>	<b>TP : vol horaire</b>
<b>Nature TD/TP : Recherche personnel et manipulation</b>		
Nature du stage et caractéristique ou identification (identité) du terrain dans l'environnement socio-économique, socio culturelle et industrielle de l'environnement de l'université en lien avec les objectifs de l'offre de formation		
<b>Crédits : 1</b> <b>Coefficient : 1</b>		
<b>Pré requis</b>		
Connaissances suffisantes en économie, gestion et management.		
<b>Objectifs</b>		
i) Appréhender les principes de base du processus de création d'entreprise ; ii) donner les éléments fondamentaux du conseil dans les différentes phases de création d'entreprise ; iii) les différents types de financement pour une micro entreprise dans le contexte algérien ; iv) réalisation concrète d'un plan d'affaires et du dossier de financement		
<b>Eléments de contenu</b>		
1. Les types d'entreprise 2. L'insertion de l'entreprise dans le système productif. 3. Pouvoir et décision dans l'entreprise. 4. L'information dans l'entreprise. 5. La prise de décision dans l'entreprise. 6. L'entreprise et la finance 7. La politique budgétaire et la politique monétaire. 8. Les modes de financement		
<b>Mots /concepts clés</b>		
Entreprenariat, entreprise, marketing, gestion		
<b>Recommandations pédagogiques</b>	<b>Modalités d'évaluation</b> Contrôle continu et examen semestriel  <b>Critères d'évaluation</b> Assiduité, participation, interrogation	
<b>Références bibliographiques</b>		
Züger RM. 2005. Gestion d'entreprise. Notions de base en matière de gestion. Compendio Bildungsmedien AG, 134 p. Milgrom P, Roberts J. 1997. Economie, organisation et management. Presses universitaires de Grenoble, 829 p.		