

**HARMONISATION**

**OFFRE DE FORMATION MASTER**

**ACADEMIQUE**

<b>Établissement</b>	<b>Faculté</b>	<b>Département</b>
Université des sciences et de la technologie Mohamed Boudiaf (USTO-MB)	Sciences de la nature et de la vie (SNV)	<b>Biotechnologie</b>

**Domaine : SNV**

**Filière : Biotechnologies**

**Spécialité : Biotechnologie et Valorisation des Plantes**

**Année universitaire : 2025-2026**

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

## وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

### مواظمة

### عرض تكوين ماسرر

### أكاديمي

القسم	الكلية	المؤسسة
البيوركنولوجيا	علوم الطبيعة و الحياة	جامعة وهران للعلوم والركنولوجيا محمد بوضيفاف

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة : البيوركنولوجيا

الرخص : البيوركنولوجيا و رنمين النبات

السنة الجامعية: 2025/2026

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b>	-----
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	-----
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement</b>	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
<b>III - Programme détaillé par matière</b>	-----
<b>IV - Accords / conventions</b>	-----

**I – Fiche d'identité du Master**  
**(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)**

# 1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences de la nature et de la vie

Département : Biotechnologie

# 2- Partenaires de la formation \*:

- autres établissements universitaires :

-Université d'Oran Es-sénia

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

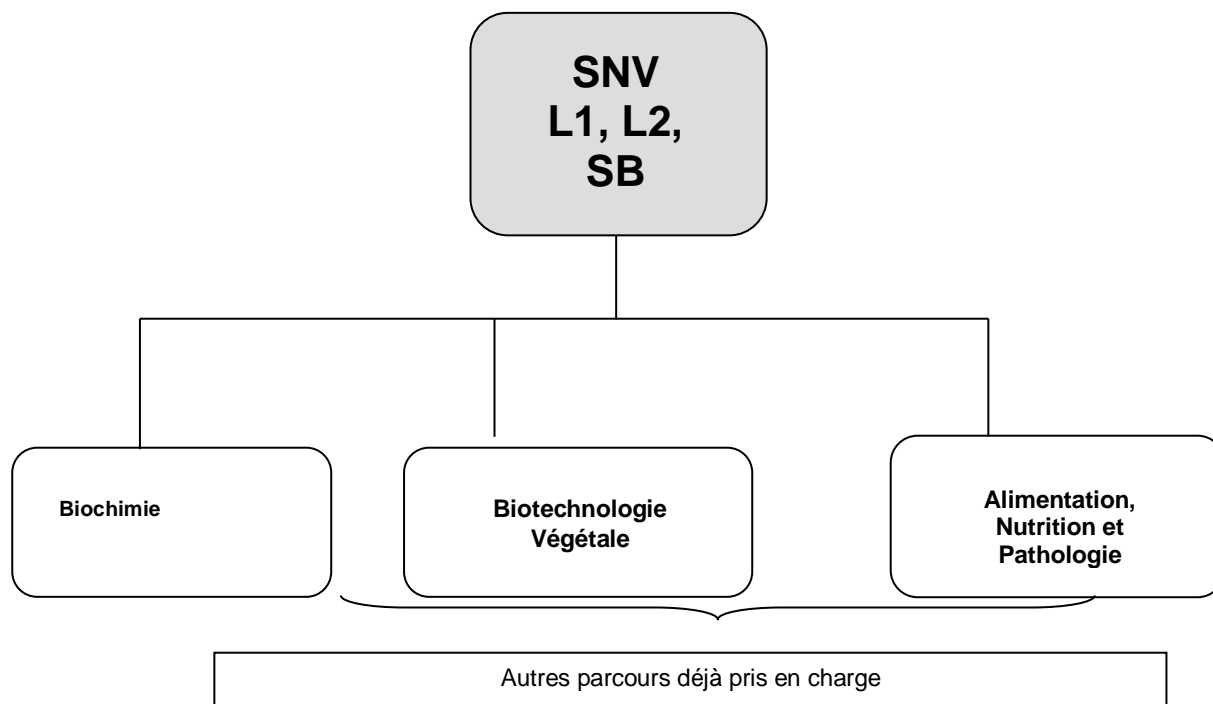
- PME/PMI

-Jardin d'essai d'El Hamma d'Alger

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

# 3 – Contexte et objectifs de la formation



## **A – Conditions d'accès**

### **Licence en :**

- Biotechnologie et génomique végétale
- Biotechnologie Végétale
- Biotechnologie Microbienne

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

\* Acquérir une formation théorique et pratique dans le domaine des plantes médicinales et aromatiques

\* Valorisation et protection des plantes médicinales de l'Algérie

\* Apprendre aux étudiants l'exploitation des matières premières végétales pour la pharmacie, la cosmétique, l'aromatique alimentaire, la parfumerie...

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

Maitrise des connaissances théoriques et pratiques classiques et modernes relatives aux méthodes d'extraction, distillation et purification des matières premières végétales.

Préparation à la formation de formateurs et de chercheurs universitaires et de chef de projet dans des entreprises pharmaceutique, parapharmaceutique, agro-alimentaires et cosmétique.

La richesse et la diversité de la flore algérienne en plantes médicinales et aromatiques constituent un important atout pour le développement de ce domaine.

Les populations rurales se basaient sur un savoir-faire ancestral naturel qui est en voie de disparition depuis l'apparition des méthodes industrielles de médication et d'alimentation, il est donc nécessaire de sensibiliser nos étudiants sur l'importance de la protection des ressources phytogénétiques et la préservation des moyens naturels.

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

- PME/PMI
- Laboratoires d'analyses
- Industries pharmaceutiques et parapharmaceutiques
- Cosmétique et parfumerie
- Herboristerie
- Universités de l'ouest

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

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

Le suivi de la formation se fera par des examens, comptes rendus, rapports, exposés, etc.

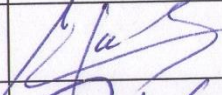
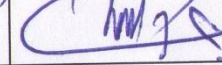
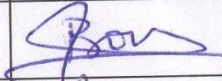
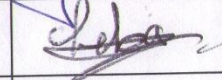

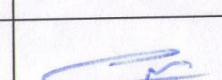
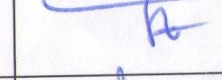
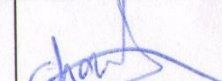
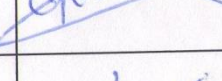
Nous évaluerons la pertinence de ce programme au nombre de candidats qui se présenteront à l'admission de ce master pour ce qui concerne l'input. Pour les résultats, nous examinerons le nombre de projets de S4 susceptibles de donner lieu soit à des publications soit à une prolongation en doctorat ou à un recrutement dans le domaine pharmaceutique ou la cosmétologie.


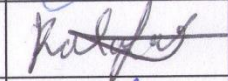
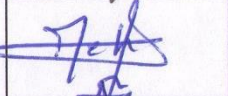
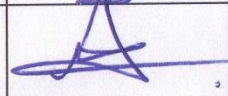
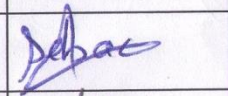

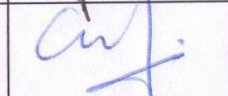
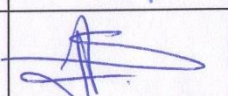
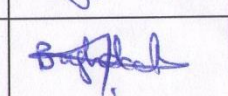
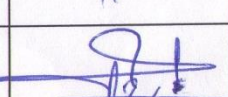
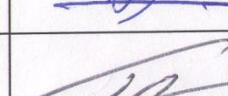
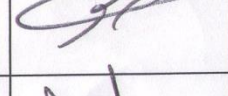
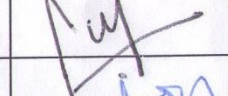
## **G – Capacité d'encadrement** (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

50 Etudiants

#### 4 – Moyens humains disponibles

##### A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité : Biochimie végétale appliquée

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
Kaid-Harche Meriem	Licence Biologie végétale	Dr. Etat Biologie végétale	Prof.	Dpt biotechnologie	Cours/encadrement de stage et de mémoire	
Djabeur Abderrezak	DES Biologie végétale	Dr. Es-science Biotechnologie	Prof.	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Bouhafssoun Aïcha	DES Biochimie	HDR Biologie	M.CA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Cheba Benamar	DES microbiologie	HDR Biotechnologie	M.CA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Abdeddaim Katia	DES biologie végétale	Doctorat Biotechnologie végétale	MCB.	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Chaa Lahouari	Ingénieur Biotechnologie végétale	Doctorat en science Physiologie végétale	MCB	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Gharbi Samia	DES microbiologie	Doctorat phytopathologie	MCB	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Selami Nawel	Ingénieur Biotechnologie végétale	Doctorat Biotechnologie	M.CB	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Zemouri Zohra	DES biologie végétale	Magister	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Diabi-Meguedad Sihem	Licence sociologie industrielle	Magister sociologie de développement	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TD	

Taieb Brahim-Bokhari Hassiba	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	M.AA.	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Kalafat Djamel	DES biologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Mehtougui Amel	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Aibèche Chahrazed	Ingéniorat Biotechnologie	Magister biotechnologie microbienne	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD encadrement de stage et de mémoire	
Sebaâ Hanane	DES biologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Salah Ibrahim	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Cherifi Fadéla	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Sahouli Salima	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Baghdadi Halima	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Errouane Kheira	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Lazreg Louiza	Ingéniorat Biotechnologie	Magister Biotechnologie intérêt microorganismes	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Kellal Hassiba	DES Biochimie	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Draou Nassima	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	

**B : Encadrement Externe :**

**Établissement de rattachement :**

<b>Nom, prénom</b>	<b>Diplôme graduation + Spécialité</b>	<b>Diplôme Post graduation + Spécialité</b>	<b>Grade</b>	<b>Type d'intervention *</b>	<b>Emargement</b>

**Établissement de rattachement :**

<b>Nom, prénom</b>	<b>Diplôme graduation + Spécialité</b>	<b>Diplôme Post graduation + Spécialité</b>	<b>Grade</b>	<b>Type d'intervention *</b>	<b>Emargement</b>

**Établissement de rattachement :**

<b>Nom, prénom</b>	<b>Diplôme graduation + Spécialité</b>	<b>Diplôme Post graduation + Spécialité</b>	<b>Grade</b>	<b>Type d'intervention *</b>	<b>Emargement</b>

**\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)**

## 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 :** Laboratoire de Productions et valorisations végétales et microbiennes LPVVM (Agrée par le CSP en 2010)

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Kit électrophorèse	01	Opérationnel à compléter
02	Microscope	02	Opérationnel
03	Spectrophotomètre	02	Opérationnel
04	Colorimètre	01	Opérationnel
05	Ultra microtome	01	En panne
06	Pyramitome	01	Opérationnel
07	Petit matériel P/ extraction et analyse des parois par CCM	01	Opérationnel
08	HPLC	01	En panne
09	Thermocycleur	01	Opérationnel
10	Congélateur -20 et -80	02	Opérationnel
11	Lyophilisateur	01	Opérationnel
12	Machine à glace	01	Opérationnel
13	Centrifugeuse réfrigérée	01	Opérationnel

## B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Entreprises pharmaceutiques et parapharmaceutiques, herboristeries	50	01 mois

## C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master : Productions valorisations végétales et microbiennes

**Chef du laboratoire Mme Kaid-Harche Meriem**

**N° Agrément du laboratoire : 399**

Date de création : 13-04-2011

**Avis du chef de laboratoire : Intitulé du laboratoire : Productions et valorisations végétales et microbiennes LPVVM**

(agrée par le CSP en 13-04-2011)

**Pr. KAID HACHE Meriem  
DIRECTRICE  
DU LABORATOIRE**



#### 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
Conservation de la biodiversité	CNEPRU (F01920090051)	01/01/2014	2018
Etablissement de Collections Bactériennes à Intérêt agro-alimentaire et Industriel.	PNR Biotechnologie	Soumis en 2010	Fin
Valorisation des polysaccharides pariétaux	PNR valorisation matière première et industrie	Soumis en 2010	
Valorisation des métabolites secondaires	CNEPRU D01N01UN3102 20130030	01/01/2014	2017

#### E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Salle d'Informatique utilisée par tous les étudiants du département
- Serre
- Chambre de culture

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

## 1-Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1</b>						<b>09</b>	<b>18</b>		
<b>Matière 1 : Biochimie des biomolécules</b>	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>Matière 2 : Biochimie et Physiologie végétaleI</b>	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>Matière 3 : Systématique des plantes ethnobotaniques</b>	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>UE méthodologies</b>									
<b>UEM1</b>						<b>05</b>	<b>09</b>		
<b>Matière 1 : Valorisation des plantes médicinales</b>	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
<b>Matière 2 : Evaluation toxicologiques et pharmacologique des plantes médicinales</b>	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
<b>UE découvertes</b>									
<b>UED1</b>						<b>02</b>	<b>02</b>		
<b>Matière 1 : Protection de l'environnement et ressources végétales</b>	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
<b>Matière 2 : Logiciels libres et open source</b>	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1</b>						<b>01</b>	<b>01</b>		
<b>Matière 1 : Communication</b>	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
<b>Total Semestre 01</b>	<b>375h</b>	<b>16h30</b>	<b>05h00</b>	<b>03h30</b>	<b>375h</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

## 2-Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1</b>						<b>09</b>	<b>18</b>		
<b>Matière 1</b> : Reproduction et amélioration des plantes médicinales et aromatiques	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>Matière 2</b> : Ecophysiologie végétale	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>Matière 3</b> : Ecologie des principales familles à intérêt médicinale	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>UE méthodologies</b>									
<b>UEM1</b>						<b>05</b>	<b>09</b>		
<b>Matière 1</b> : Microbiologie de l'environnement des plantes médicinales	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
<b>Matière 2</b> : Méthodes d'extraction et purification des Substances Naturelles	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
<b>UE découvertes</b>									
<b>UED1</b>						<b>02</b>	<b>02</b>		
<b>Matière 1</b> : Bio-statistiques et applications	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
<b>Matière 2</b> : Programmation Informatique appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1</b>						<b>01</b>	<b>01</b>		
<b>Matière 1</b> : Législation, éthique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
<b>Total Semestre 02</b>	<b>375h</b>	<b>16h30</b>	<b>05h00</b>	<b>03h30</b>	<b>375h</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1</b>									
<b>Matière 1 : Biochimie des graines des plantes médicinales</b>	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>Matière 2 : Phytopathologie et protection des plantes médicinales et aromatiques</b>	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>Matière 3 : Multiplication des plantes Aromatiques</b>	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
<b>UE méthodologies</b>									
<b>UEM1</b>									
<b>Matière 1 : Méthodes de production et d'analyses des biomolécules</b>	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
<b>Matière 2 : Préparation et formulation en phytothérapie et aromathérapie</b>	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
<b>UE découvertes</b>									
<b>UED1</b>									
<b>Matière 1 : conservation, et stockage</b>	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
<b>Matière 2 : l'IA appliquée aux sciences et technologie</b>	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1</b>									
<b>Matière 1 : Création d'une entreprise économique</b>	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
<b>Total Semestre 03</b>	<b>375h</b>	<b>16h30</b>	<b>05h00</b>	<b>03h30</b>	<b>375h</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

Domaine : SNV

Filière: Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des Plantes

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise ou en laboratoire (UEF)	500h	10	20
Séminaires			
Autres (Mémoire) (UEM)	250h	05	10
<b>Total Semestre 4</b>	<b>750h</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	337h30	202h30	67h30	67h30	675h00
TD	135h00	67h30	67h30	00h00	270h00
TP	135h00	45h00	00h00	00h00	180h00
Travail personnel	742h30	360h00	15h00	07h30	1125h00
Autre (Stage/Mémoire)	500h00	250h00	/	/	750h00
<b>Total</b>	<b>1850h00</b>	<b>925h00</b>	<b>150h00</b>	<b>75h00</b>	<b>3000h00</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>	<b>61.67</b>	<b>30.83</b>	<b>05.00</b>	<b>02.50</b>	<b>100</b>

### **III - Programme détaillé par matière** (1 fiche détaillée par matière)

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UEF1 : Biochimie des biomolécules et physiologie végétale**

**Intitulé de la matière : Biochimie des biomolécules**

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

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

Décrire aux étudiants la composition chimique des végétaux et les méthodes d'extraction des différentes molécules et leur utilisation dans le domaine pharmaceutique et cosmétique.

### **Connaissances préalables recommandées**

Biologie végétale, chimie, biochimie.

### **Contenu de la matière**

#### **I. Coumarines**

- 1-Structure
- 2- Localisation végétale
- 3-Biosynthèse
- 4-Utilisation

#### **II. Alcaloïdes**

- 1-Structure
- 2- Localisation végétale
- 3-Biosynthèse
- 4-Utilisation

#### **III. Flavonoïdes**

- 1-Structure
- 2- Localisation végétale
- 3-Biosynthèse
- 4-Utilisation

#### **IV. Tannins**

- 1-Structure chimique des tanins
  - a-Tanins hydrolysables ou tanins ellagiques
  - b-Tanins condensés ou tanins catéchiques
- 2- Localisation végétale
- 3-Biosynthèse
- 4- Utilisation

#### **V. Huiles essentielles**

- 1-Définition
- 2-Localisation végétale
- 3-Utilisations

## **VI. Polysaccharides des algues**

1-Structures et propriétés des polysaccharides algaux

2-Les sucres des algues

3-Les Carraghénanes :

a/structure

b/ caractérisation

c/ Utilisation

4-Les Agars :

a/structure

b/ caractérisation

c/ utilisation

5-Les alginates

a/structure

b/ caractérisation

c/ utilisations

### **Autres :**

Analyse d'article, visite aux laboratoires privés

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, examen,

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

- Abrégés de biochimie végétale, 1996, J.L.Guignard, éd. Masson, Paris.245p.

- Les composés phénoliques des végétaux, 2005, J.J. Macheix, A. Fleuriet, et C. Jay-Allemand, éd. Presse polytechniques et universitaires Romandes, 192p.

-Biochimie générale et médicale 3, 1982, P. Louisot, éd, Simep, 695p.

-Métabolisme des végétaux : physiologie et biochimie, 1993, G. Richter, G. Reymond, éd. Presse polytechniques et universitaires Romandes, 526p.

-Biochimie, 2000, Reginald H. Garrett, Charles M. Grisham B. Lubochinsky, éd. De Boeck université, 1254 P

-Toute la biochimie, 2004, S. Werman, P.Mehul, éd. Dunod, 439p.

-Biochimie structurale et métabolique, 2004, 2eme éd. C. Moussard, éd. De Boeck université, 326p.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UEF1 : Biochimie des biomolécules et physiologie végétale**

**Intitulé de la matière : Biochimie et physiologie végétale I**

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

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

Expliquer à l'étudiant le mode de fonctionnement du végétal.

### **Connaissances préalables recommandées**

Biologie cellulaire, Biologie végétal, Biochimie.

### **Contenu de la matière**

#### ***Première partie : Nutrition***

Notions de base  
Relation eau-plante  
Absorption des éléments minéraux et leurs rôles.  
Nutrition Azotée  
Assimilation de l'azote et du soufre  
Photosynthèse et assimilation du CO<sub>2</sub>.  
Le Catabolisme  
Métabolisme associés

**TD/TP :** (chaque TP sera précédé d'un TD)

- Nutrition
- Transpiration
- Respiration

**Autres :** Analyse d'articles, sortie

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, Examen

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

- L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices alimentaires et médicinales Vol.1 (2010) : Gérard DUCERF. Ed. promonature.
- L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices alimentaires et médicinales Vol. 2 (2008) : Gérard DUCERF. Ed. promonature.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UEF2 : Systématique des plantes ethnobotaniques**

**Intitulé de la matière : Systématique des plantes ethnobotaniques**

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

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

Donner aux étudiants les outils méthodologiques nécessaires aux enquêtes ethnobotaniques pour l'investigation du terrain et les reconnaissances botaniques.

### **Connaissances préalables recommandées**

Botanique, biologie végétale, taxonomie

### **Contenu de la matière**

- I. Enjeux de l'ethnobotanique
- II. Classification ethnobotanique
  1. Quelques plantes médicinales locales
  2. Quelques plantes aromatiques locales
- III. Ethnobotanique et médecine traditionnelle
- IV. Anthropologie et l'ethnopharmacologie

### **TP/TD :**

- Prélèvement et identification de quelques plantes médicinales
- Réalisation d'un herbier
- utilisation d'une flore
- Sorties sur le terrain
- Visite de jardins botaniques

**Autres :** Visite de jardin botanique

Visite de pépinière

Exposés

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu Examen

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

- Guide ethnobotanique de phytothérapie (2008) : Christian ESCRIVA. Éd. Promonature
- Plantes médicinales de Kabylie (2006) : Mohand AIT YOUSSEF. Ed. Ibis press

- Plantes médicinales : Traditions et thérapeutiques (2008) : Jacques Fleurentin, Jean Claude Hayon. Ed. Ouest-France

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UEM1 : Valorisation des plantes à intérêt médicinales et aromatiques**

**Intitulé de la matière : valorisation des plantes médicinales et aromatiques**

**Crédits : 05**

**Coefficients : 03**

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

Montrer aux étudiants l'importance des plantes aromatique et médicinales et leur utilisation dans différents domaines tel que le pharmaceutique, l'agroalimentaire et la cosmétologie.

### **Connaissances préalables recommandées**

Biologie végétale, Biochimie, Médecine traditionnelle.

### **Contenu de la matière**

#### **I. Cultiver des plantes médicinales**

- 1.1. Un jardin de plantes médicinales
- 1.2. Acheter des plantes médicinales
- 1.3. La culture

#### **II. La récolte et la conservation**

- 2.1. Récolter des plantes sauvages
- 2.2. Récolter des plantes de votre jardin

#### **III. Préparer des remèdes naturels**

- 3.1. Les infusions
- 3.2. Les décoctions
- 3.3. Les teintures
- 3.4. Les vins toniques
- 3.5. Les sirops
- 3.6. Gélules et poudres
- 3.7. Les huiles médicales
- 3.8. Les onguents
- 3.9. Les cataplasmes
- 3.10. Les crèmes
- 3.11. Lotions et compresses

#### **IV. Les remèdes naturels en toute sécurité**

- 4.1. Remèdes contre les affections courantes
  - 4.1.1 Allergies
  - 4.1.2 Troubles de la circulation sanguine

- 4.1.3. Problèmes dermatologiques
- 4.1.4. Troubles digestifs
- 4.1.5. Troubles nerveux et troubles liés au stress
- 4.1.6. Problèmes de l'appareil respiratoire
- 4.1.7. Problèmes osseux et musculaires
- 4.1.8. Infections urinaires et mycoses
- 4.1.9. Règles et fertilité
- 4.1.10. Grossesse
- 4.1.11. Nouveau-nés et enfants
- 4.1.12. Vieillesse et troisième âge

**TP /TD :** préparation de quelques remèdes

**Autres :**

- Visite d'herboristerie
- Analyse d'article
- Visite de pépinière

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, Examen

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

- La passion des herbes : aromatiques, culinaires, médicinales, cosmétique (2010) : Jekka Mc VICAR. Ed. Guy ST Jean.
- Larousse des plantes médicinales : identification, préparation, soin (2001) : Collectif. Ed. Larousse.
- La culture des plantes aromatiques et médicinales en bio (2004) : Wicki GERBRANDA. Ed. Fraysse.
- La santé par les plantes (2013) : Dr. Daniel SCIMECA et Dr. Max TÛTAU. Ed. Alpen.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UED1 : Toxicologie des plantes médicinales et aromatiques**

**Intitulé de la matière :** Evaluation toxicologique et pharmacologique des plantes médicinales

**Crédits : 02**

**Coefficients : 02**

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

Montrer aux étudiants que la toxicité des plantes pourrait nuire à la santé humaine.

### **Connaissances préalables recommandées**

Toxicologie, Physiologie.

### **Contenu de la matière**

- I. Rappels sur la toxicologie
- II. Le principe de la dose-réponse
- III. Les effets toxiques
- IV. La classification des effets toxiques
- V. Les facteurs influençant les effets toxiques
- VI. Les interactions toxicologiques
  - 1-Facteurs influençant la réponse des organes à l'intoxication
    - 1-1. Les facteurs liés au toxique
    - 1-2. Facteurs physiologiques
    - 1-3. Interactions entre pesticides
    - 1-4. Interactions complexes
- VII. Mécanismes quantitatifs : Synergie, Antagonisme
- VIII. Les cibles toxiques
- IX. Diversité des processus de détoxification et problèmes associés

**Autres : Exposés**

**Mode d'évaluation :** C 40% E 60%

**TD/TP :** Exposés sur les plantes toxiques

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

-Des plantes toxiques qui soignent (2011) : Jacques FLEURENTIN, Jean Claude HAYON. Ed. Ouest –France.

-Les herbes et les plantes antibiotiques (2013) : Léonard BUHNER. Ed. Quebecor

-Guide des contre-indications des principales plantes médicinales.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UED1 :**

**Intitulé de la matière : Protection de l'environnement et ressources végétales**

**Crédits : 01**

**Coefficients : 01**

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

Sensibiliser les étudiants sur l'importance de protéger la biodiversité et favoriser le retour aux populations dans les régions du sud et la création de jardins médicinaux tout en préservant la biodiversité.

### **Connaissances préalables recommandées**

Ecologie, Biodiversité,

### **Contenu de la matière**

I. Perturbation d'origine climatique

1. Précipitation (pluie, érosion, ruissellement)
2. Vent (érosion éolienne)
3. Gel (vernalisation)

II. Perturbation d'origine anthropique

1. Pâturage et surpâturage
2. Incendie
3. Destruction par les herboristes
4. Commerce non contrôlé

III. Proposition de moyens de lutte

1. Vulgarisation (journée d'étude)
2. Sensibilisation (association, organismes de l'éducation)
3. Information
4. Législation et droit de l'environnement

**TP/TD** : Sorties sur le terrain ou réalisation d'un herbier de plantes médicinales

**Autres** : Visite sur terrain, sortie en forêt, projection vidéo et rapports

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu, examen

## Références

-Plantes médicinales et médecine traditionnelle d'Afrique (2010) : Abayomi Sofowora. Ed. KARTHALA.

## Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes

Semestre : 01

Intitulé de l'UED1 :

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source    Semestre : 1    Type : UED

VHS : 22h30    VHH : 01h30    Cours : 00h30    TD : 00h00    TP : 01h00

VHS travail personnel : 02h30    Coefficient : 01    Crédit : 01

### Objectifs de l'enseignement

L'objectif est d'approfondir l'utilisation des logiciels libres pour la recherche en sciences de la nature et de la vie, de développer des compétences avancées en gestion et analyse de données, de concevoir des projets en open science appliqués à la biologie et à l'écologie, et de se former à des outils scientifiques ouverts et collaboratifs.

### Connaissances préalables recommandées

Découverte des logiciels libres et open source, initiation à la programmation informatique.

**Contenu de la matière**    Cours : 07h30

Chapitre I : Open Science et gestion avancée des données (01h30)

1. Définition et enjeux de l'open science
2. Principes de la reproductibilité scientifique
3. Formats ouverts et interopérabilité des données
4. Workflow collaboratif avec Git et GitHub

Chapitre II : Programmation avancée et automatisation (01h30)

1. Scripts Bash avancés pour l'automatisation
2. Utilisation de bibliothèques telles que NumPy, Pandas, Seaborn pour explorer et modéliser des jeux de données.
3. Visualisation avancée des données
  - 3.1. Création de tableaux de bord interactifs
  - 3.2. Création de graphiques de bord interactifs

Chapitre III : Outils Open Source et applications en biologie (01h30)

1. Analyse des séquences génomiques avec Biopython

2. Traitement des données avec EMBOSS
3. Visualisation d'arbres phylogénétiques
4. Modélisation de l'expression génique
5. Simulation de réseaux cellulaires avec COPASI
6. Modélisation de dynamiques avec CellDesigner
7. Analyse intégrée des données multi-omiques avec Galaxy
8. Statistiques et visualisation en R

Chapitre IV : Applications avancées des logiciels open source en sciences de la nature et de la vie (03h00)

1. Analyse d'images scientifiques (ImageJ / Fiji)
  - 1.1. Comptage et mesure sur images microscopiques.
  - 1.2. Analyse en fluorescence, histologie, etc.
2. Modélisation de systèmes biologiques (COPASI / NetLogo)
  - 2.1. Simulation de réactions et dynamiques de populations.
  - 2.2. Études de sensibilité.
3. Rédaction et gestion de projet (LibreOffice / Zotero / Git)
  - 3.1. Rédaction de rapports, gestion de références.
  - 3.2. Versionnage et reproductibilité (RMarkdown / Jupyter).
4. Cartographie et science ouverte (QGIS / Zenodo)
  - 4.1. Cartographie de données écologiques.
  - 4.2. Partage de données et pratiques ouvertes.

### **Travaux pratiques : 15h00**

TP 1 : Développement collaboratif et open science (05h00)

- Workflow de recherche reproductible avec Git et GitHub
- Utilisation avancée de Jupyter Notebook, NumPy, Pandas, ..etc. pour documenter une analyse

TP 2 : Analyse de données avec QGIS (05h00)

- Analyse spatiale d'une aire protégée avec QGIS
- Traitement et modélisation de données biologiques (exp : répartition des espèces)

TP 3 : Projet Open Science en SNV (05h00)

- Application des méthodes libres à une problématique en SNV
- Présentation des résultats sous forme d'un rapport et d'une visualisation interactive

### **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

### **Mode d'évaluation (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)**

- Examen semestriel en présentiel (60%).

- Évaluation continue (CC) (40%) sous forme d'au moins 3 composantes : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

### **Références bibliographiques**

1. Berman, J., & Korman, A. (2021). Data science for the open world: Tools for open science and collaboration. O'Reilly Media.
2. Ghosh, P., & Kessler, G. (2023). Advanced Python for data analysis: Techniques and libraries for scientific computing. Springer.
3. He, W., & Liu, Z. (2022). Open source software for bioinformatics: Tools and techniques for computational biology. Wiley.
4. McKinney, W. (2020). Python for data analysis (3rd ed.). O'Reilly Media.
5. Willink, P., & Smith, R. (2024). Open science: Sharing knowledge for sustainable development. Elsevier.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UET : Communication**

**Intitulé de la matière : Communication**

Intitulé de la matière : Communication	Semestre : ...	Type : UET
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h30
VHS travail personnel : 00h00	Coefficient : 01	TD : / TP : /
		Crédit : 01

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

Cette matière a pour objectif de développer chez les étudiants une maîtrise des infrastructures et outils TIC, l'optimisation du traitement des données et l'innovation scientifique, afin de soutenir la recherche efficace en sciences de la vie et de la nature.

**Connaissances préalables recommandées** : aucune.

### **Contenu de la matière**

#### **Chapitre 1 : Fondamentaux et enjeux des TIC, de la communication et de la recherche documentaire (03h00)**

1. Définition et concepts des TIC
2. Historique et évolution des technologies
3. Enjeux des TIC dans la recherche et l'enseignement
4. Notions fondamentales de la communication
5. Introduction à la méthodologie de recherche documentaire

#### **Chapitre 2 : Infrastructures et sécurité des réseaux de communication (03h00)**

1. Architecture des réseaux de communication
2. Technologies de transmission de données et systèmes sans fil
3. Internet, protocoles et communications assistées par ordinateur
4. Sécurité des réseaux et cryptographie
5. Fiabilité et protection des échanges de données

#### **Chapitre 3 : Outils et méthodes du traitement de l'information (03h00)**

1. Bases de données et logiciels spécialisés

2. Techniques de data science et intelligence artificielle
3. Cloud computing et infrastructures virtualisées
4. Stratégies de recherche documentaire (mots-clés et opérateurs booléens)
5. Évaluation de la qualité et de la pertinence des ressources

#### **Chapitre 4 : Rédaction et gestion de la communication écrite (04h30)**

1. Rédaction de courriers électroniques professionnels
2. Création de CV, lettres de motivation et demandes manuscrites
3. Structure et rédaction d'articles scientifiques (IMReD)
4. Techniques de rédaction académique et bureautique
5. Gestion des références bibliographiques et normes de citation

#### **Chapitre 5 : Communication orale et supports multimédias (04h30)**

1. Principes de la communication orale
2. Planification et préparation des discours
3. Création et conception de diapositives et supports visuels
4. Transposition de l'écrit à l'oral et vulgarisation scientifique
5. Utilisation des réseaux sociaux et médias numériques

#### **Chapitre 6 : Applications spécifiques, innovation et enjeux éthiques (04h30)**

1. Applications TIC dans les sciences de la vie et de la nature
2. Technologies de la télémédecine et santé connectée
3. Veille technologique et intégration des innovations
4. Enjeux éthiques, intégrité scientifique et lutte contre le plagiat

#### **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

**Mode d'évaluation** (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- Examen semestriel en présentiel (100%).

#### **Références bibliographiques**

1. Braunschweig, P., & Saldaña, A. (2020). Technologies de l'information et de la communication en sciences et enseignement supérieur. Éditions de l'Université.
2. Jenkins, H., & Green, M. (2021). Understanding digital communication in the scientific world. Oxford University Press.

3. Liu, Y., & Thompson, D. (2022). Cloud uting and the future of data science in education. Springer.
4. Smith, R. J., & Williams, M. (2023). Cryptography and network security: A practical guide for researchers. Wiley.
5. Zhao, X., & Zhang, L. (2024). The impact of AI on modern communication and research. Cambridge University Press.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UEF1 : Amélioration, biochimie et physiologie des plantes médicinales**

**Intitulé de la matière :** Reproduction et amélioration des plantes médicinales et aromatiques

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

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

Apprendre aux étudiants les méthodes de reproduction et de culture des plantes médicinales et l'acquisition des techniques d'amélioration et de multiplication.

### **Connaissances préalables recommandées**

Biologie végétale, physiologie, Gamétogénèse, Génétique.

### **Contenu de la matière**

- I. Fleur des gymnospermes
- II. Fleurs des angiospermes
- III. Les gènes et la génétique
- IV. La division cellulaire
- V. La reproduction asexuée
- VI. La reproduction sexuée
- VII. Techniques d'amélioration des végétaux
- VIII. Flux de gènes et ressources génétiques
- IX. Génétique quantitative

### **TD/TP :**

- Réalisation de repiquages
- Cytogénétique
- Visite de jardin botanique

**Autres :** Visite de pépinière, visite de jardin botanique

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, examen

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

-La culture des plantes aromatiques et médicinales en bio (2004) : Wicki GERBRANDA. Ed. Fraysse.

- Créer un jardin de plantes médicinales (2013) : Rudi BEISER. Ed. Ulmer.
- Cultiver et utiliser les plantes médicinales (2013) : Rosemary GLADSTAR. Ed. Marabout.
- Méthodes de création de variétés en amélioration des plantes (2011) : André GALLAIS. Ed. Quae.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UEF2 :**

**Intitulé de la matière : Ecophysiologie végétale**

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

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

Etude de la germination et de la levée de dormance des graines ainsi que l'évaluation de la viabilité des semences.

**Connaissances préalables recommandées** Physiologie, biochimie, Biologie végétale

### **Contenu de la matière**

1. Photosynthèse et production végétale
  - 1.1. Les métabolismes C3, C4, CAM
  - 1.2. La photo respiration,
  - 1.3. Les relations sources-puits ;
  - 1.4. Les apports de la fluorimétrie.
2. L'équilibre Hydro-minéral
  - 2.1. L'équilibre hydrique de la plante entière
  - 2.2. L'utilisation des éléments minéraux.
3. Adaptations des végétaux aux contraintes abiotiques du milieu
  - 3.1. Mécanismes cytohistologiques,
  - 3.2. Morphologiques
  - 3.3. Physiologiques
4. les différents types de stress.  
Les modes d »adaptations aux stress

TP/TD

#### **1. Étude de l'effet du stress hydrique sur la croissance de plantules**

- Observation de la croissance sous différentes conditions d'arrosage.
- Mesures : biomasse fraîche/sèche, longueur des racines, indice foliaire.
- Notions : adaptation au stress, potentiel hydrique.

2. **Photosynthèse et respiration : mesure des échanges gazeux**
  - Utilisation d'un oxymètre ou d'un capteur de CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (ou méthode indirecte).
  - Comparaison jour/nuit ou entre plantes à exposition différente.
  - Notions : bilan carboné, échanges gazeux, rôle stomatique.
3. **Effet de la salinité sur la germination des graines**
  - Mise en germination sous différentes concentrations de NaCl.
  - Suivi du taux de germination et du développement racinaire.
  - Notions : stress salin, tolérance osmotique.
4. **Analyse de la transpiration foliaire par la méthode du potomètre**
  - Manipulation d'un potomètre rudimentaire pour mesurer la perte d'eau.
  - Influence de la lumière, température, humidité, vent.
  - Notions : régulation stomatique, transpiration.
5. **Évaluation de la teneur en pigments photosynthétiques (chlorophylles et caroténoïdes)**
  - Extraction par solvant (acétonique ou éthanolique) et dosage spectrophotométrique.
  - Comparaison entre feuilles exposées/sénescentes/stressées.
  - Notions : photoprotection, état physiologique, adaptation lumineuse.

**Autres** : Visite OAIC, banque des graines, analyse d'article, travaux pratiques

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu, examen

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

- Physiologie végétale (2003) : William HOPKINS, Serge RAMBOURG, Charles-Marie EVRARD. Ed. De Boeck
- La photosynthèse (2011) : Jack FARINEAU, Jean-François MOROT-GAUDRY. Ed. Quae
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). Plant Physiology and Development. Sinauer Associates. Ouvrage fondamental pour les bases de l'écophysiologie végétale.
- Feller, U., & Vaseva, I. (2014). Extreme environmental conditions and the physiological response of plants. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 28(2), 163-171. ➤ Article sur les réponses au stress hydrique et salin.
- Larcher, W. (2003). *Physiological Plant Ecology*. Springer. ouvrage pour les bases écophysiologiques avec des exemples expérimentaux.
- Levitt, J. (1980). *Responses of Plants to Environmental Stresses*. Academic Press.
- Pour les mécanismes de résistance et d'adaptation (stress abiotique).

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UEF2 :**

**Intitulé de la matière :** Ecologie des principales familles à intérêt médicinale

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

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

Enseigner aux étudiants les types de sols sur lesquels poussent les plantes médicinales et l'intérêt de protéger leur environnement

### **Connaissances préalables recommandées**

Biologie végétale, Botanique, Ecologie générale.

### **Contenu de la matière**

#### **I. Les gymnospermes**

1. Caractères généraux
2. Classification de quelques plantes importantes
3. Caractérisation générale de quelques plantes importantes

#### **II. Les angiospermes**

1. Caractères généraux
2. Classification de quelques plantes importantes
3. Caractérisation générale de quelques plantes importantes

#### **III. Milieu physique et écologie**

1. Caractère botanique
2. Aire de répartition botanique
3. Mode de régénération
4. Ecologie (sol, climat...)

### **TD/TP :**

- Influence des facteurs climatiques sur la végétation
- Etude de la répartition géographique
- Sortie sur le terrain

**Autres :** sortie sur terrain, visite de sites écologiques (zones humides et forêts)

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, Examen

### **Références**

- L'encyclopédie des plantes bio-indicatives : alimentaires et médicinales-guide de diagnostic des sols Vol2 (2008) : Gérard DUCERF. Ed. Promonature
- Les sols et leurs structures (2013) : Denis BAIZE, Odile DUVAL, Guy RICHARD. Ed. Quae

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UEM2 : Microbiologie**

**Intitulé de la matière : Microbiologie de l'environnement des plantes médicinales**

**Crédits : 05**

**Coefficients : 03**

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

Donner à l'étudiant les bases de la microbiologie et définir les principaux microorganismes.

### **Connaissances préalables recommandées**

Microbiologie générale

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, examen

### **Contenu de la matière**

#### **Chapitre I : Les micro-organismes de la spermosphère**

Les voies de transmission

Microbiologie De La Spermosphère

#### **Chapitre II : Les micro-organismes de la rhizosphère**

La rhizosphère

La communauté microbienne de la rhizosphère

Les systèmes diazotrophiques

Les diazotrophes exophytes

Les diazotrophes endophytes

#### **Symbiose Rhizobium- fabaceae**

L'organogenèse du nodule

Structure du nodule indéterminé

Les étapes de la nodulation

Echange de signal d'infection

L'initiation de l'infection et la formation du cordon d'infection

Fixation d'azote

Présentation d'autres modèles d'infection des plantes tropicales arborées (Infection par pénétration intercellulaire ("crack entry"))

#### **La symbiose fixatrice d'azote avec *Frankia***

La formation du nodule actinorhizien

Pré-infection  
Infection  
Le processus d'infection intracellulaire  
L'infection de type intercellulaire  
Structure du nodule

### **Mycorhize**

Les endomycorhizes  
Les ectomycorhizes  
Les ect-endomycorhizes  
Intérêts des mycorhizes

### **Les microorganismes promoteurs de croissance des plantes (PGPM)**

### **Les microorganismes phytopathogènes**

Champignons phytopathogènes  
Bactéries phytopathogènes  
Virus phytopathogènes

### **Chapitre III : Les micro-organismes de la phyllosphère**

La phyllosphère  
Modes de transmission  
Formation des nodules caulinaires  
Intérêt des microorganismes phyllosphériques

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

- Microbiologie (2010) : Prescott, Harley et Klein. Ed. De Boeck
- Biologie of microorganisms (2009) : Madigan, Martinko et Parker. Ed. Prentice Hall international

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UEM2 :**

**Intitulé de la matière : Intitulé de la matière : Méthodes d'extraction et purification des Substances Naturelles**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

## **Objectifs de l'enseignement**

- Etre capable de prévoir théoriquement la faisabilité d'une séparation par distillation, Etre capable d'envisager une opération d'extraction liquide-liquide. Acquérir les connaissances permettant la mise au point et l'application des techniques de chromatographie (CPL, CPG, CLHP).

**Connaissances préalables recommandées :** Chimie structurale, biochimie.

**Contenu de la matière :**

- **Chapitre1. Operations préliminaires**
- 1.1. Procédés d'inhibition enzymatique lors de la récolte
- 1.2. Procédés de dénaturation enzymatique lors de la récolte
- 1.3. Conservation du matériel végétal
- 1.4. La pulvérisation de la drogue (la poudre)
  
- **Chapitre 2. Les techniques d'extraction**
- 2.1. Extraction par simple contact
- 2.1.1. Macération
- 2.1.2. Digestion
- 2.1.3. Infusion
- 2.1.4. Décoction
- 2.1.5. Percolation ou lixiviation
- 2.2. Extraction par contact multiple
- 2.2.1. Extraction utilisant un réacteur
- 2.2.2. Extraction par soxhlet
- 2.2.3. Extraction contre-courant
- 2.2.4. Extraction par fluides supercritiques
  
- **Chapitre 3. Procédés de purification**

- 3.1. Extraction liquide -liquide
- 3.2. Procédés chromatographiques

**Mode d'évaluation :** Examen de cours + Control continu

**Références :**

1. Natural essential oils: extraction processes and applications to some major oils.
2. B. Meyer-Warnod, *Perfumer & Flavorist*, 1984, 9, 93-103.
3. Normes AFNOR, Recueil des normes françaises. Huiles essentielles. AFNOR, Paris, 1992.
4. Pharmacopée Européenne 1, Conseil de l'Europe, Maisonneuve S.A. Editions, Sainte Ruffine, 1996.
5. Hydrodistillation des huiles essentielles - Théorie et applications. E. Bocchio, *Parfums, Cosmétiques, Arômes*, 1985, 63, 61-62.
6. VMHD : extraction d'huile essentielle par micro-ondes. P.Mengal, D. Behn, M. Bellido Gil, B. Monpon, *Parfums, Cosmétiques, Aromes*, 1993, 114, 66-67.
7. Analysis of volatile secondary metabolites from Colombian *Xylopiia aromatica* (Lamarck) by different extraction and headspace methods and gas chromatography. E.E. Stashenko, B. E. Jaramillo, J.R. Martinez, *Journal of Chromatography A*, 2004, 1025, 105-113.
8. Comparison of different extraction methods for the analysis of volatile secondary metabolites of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown, grown in Colombia, and evaluation of its in vitro antioxidant activity. E.E. Stashenko, B. E. Jaramillo, J.R. Martinez, *Journal of chromatography A*, 2004, 1025, 93-103
9. Volatile compounds in food. Qualitative and quantitative data volume 1 à 3. Maarse H., Visschener C. Chimie physique, P.W. Atkins and J. De Paula, De Boec Université, 2004.
10. Apparatus for volatile oil determination, Description of New Type J.F.Clevenger, *American Perfumer & Essential Oil Review*, 1928, 467-503.
11. Hydrodistillation des huiles essentielles - Théorie et applications. E. Bocchio, *Parfums, Cosmétiques, Arômes*, 1985, 63, 61-62.
12. Huile essentielle de Céleri – Turbo-extraction industrielle. F. Périneau, H.Ziouani, M. Delmas, A. Gaset, G. Lévy, *Parfums, Cosmétiques, Arômes*, 1989/1990, 90, 85-92
13. Expedient Soxhlet extraction of resorcinolic lipids from wheat grains; R. Zarnowski, Y. Suzuki, *Journal of Food Composition and analysis*, 2004, 17, 649-663.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UED1 :**

**Intitulé de la matière :** Biostatistiques et applications

**Crédits : 01**

**Coefficients : 01**

**Objectifs de l'enseignement :**

Donner aux étudiants les bases des logiciels statistiques et leur utilisation en biologie

**Connaissances préalables recommandées :** Maths, Informatique.

**Contenu de la matière :**

- Rappels sur les tests paramétriques
- Analyse factorielle des correspondances **AFC**
- Analyse des composantes principales **ACP**
- Initiation sur logiciels : **SPSS, XLSTAT**
- Test ANOVA
- EPSS
- Test Student
- Fisher etc...

**Autres :** Application de logiciel

Série d'exercice

**Référence :**

- TRIOLA M M - et TRIOLA M F 2009 Bio-statistiques pour les sciences de la vie et de la santé ISBN 9982744073496

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 02**

**Intitulé de la matière** Intitulé de la matière : **Programmation informatique appliquée aux sciences et technologies**

**Semestre : 2**

**Type : UED**

**VHS : 22h30**

**VHH : 01h30**

**Cours : 00h30  
01h00**

**TD : 00h00 TP :**

**VHS travail personnel : 02h30**

**Coefficient : 01**

**Crédit : 01**

## **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif est d'acquérir les bases de la programmation informatique pour analyser et gérer des données scientifiques, de développer des applications et des scripts afin d'automatiser les traitements en sciences expérimentales, d'apprendre à utiliser les bibliothèques scientifiques en Python et R, et d'appliquer la programmation à des cas concrets en biologie, chimie, physique et ingénierie environnementale.

**Connaissances préalables recommandées** : initiation à la programmation informatique.

## **Contenu de la matière**

**Cours : 07h30**

### **Chapitre I : Introduction à la programmation scientifique (01h30)**

1. Principes fondamentaux de la programmation.
2. Concepts de base : variables et fonctions, types de données, structures conditionnelles (if, else, elif) et boucles (while, for).
3. Structures de données fondamentales (Listes et tuples, Dictionnaires et ensembles).
4. Introduction aux langages Python et R pour la programmation scientifique.
5. Environnements de développement : Jupyter Notebook, RStudio, VS Code.

### **Chapitre II : Manipulation et analyse de données scientifiques (01h30)**

1. Bibliothèques essentielles : NumPy (opérations sur matrices et vecteurs) et Pandas (dataframes, manipulation de données)
2. Lecture et écriture de fichiers scientifiques
3. Importation, nettoyage et visualisation de données expérimentales
4. Utilisation de ggplot2 (R) et Matplotlib/Seaborn (Python) pour la visualisation

### **Chapitre III : Programmation appliquée aux sciences expérimentales (01h30)**

1. Création de graphes et d'histogrammes
2. Visualisation des données scientifiques (Matplotlib et Seaborn)
3. Traitement et analyse des données scientifiques

4. Biologie : Analyse de séquences ADN/ARN, modélisation de populations
5. Chimie : Simulation de réactions chimiques, gestion de bases de données spectroscopiques
6. Physique : Modélisation de phénomènes physiques (lois de Newton, simulations thermodynamiques)
7. Environnement : Traitement d'images satellite, SIG avec QGIS et Python

#### **Chapitre IV : Automatisation et intelligence artificielle appliquée (03h00)**

1. Scripts pour automatiser les analyses scientifiques
2. Introduction au Machine Learning avec Scikit-Learn
3. Régression linéaire et classification appliquées aux sciences expérimentales

#### **Travaux pratiques : 15h00**

##### **TP1 : Initiation aux langages et manipulation des données (03h00)**

Écriture de scripts simples en Python et R  
Manipulation des structures de données (listes, dictionnaires, tableaux NumPy)  
Premiers scripts en Jupyter Notebook et Rstudio  
Création de graphiques scientifiques

##### **TP2 : Analyse et visualisation de données scientifiques (03h00)**

Importation et traitement de fichiers CSV avec Pandas et ggplot2  
Visualisation des tendances et distributions avec Matplotlib et Seaborn

##### **TP3 : Automatisation et Machine Learning (03h00)**

Automatisation de l'analyse de données scientifiques avec des scripts  
Introduction à la régression linéaire et classification en IA

##### **TP4 : Analyse avancée des données scientifiques (03h00)**

Étude de corrélations et modèles statistiques  
Clustering et classification non supervisée (KMeans, PCA)  
Introduction au traitement d'images scientifiques

##### **TP5 : Mini-projet en programmation scientifique (03h00)**

Automatisation d'une analyse scientifique  
Présentation et discussion des résultats

#### **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

**Mode d'évaluation** (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

### Références bibliographiques

1. Bishop, C. M. (2021). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
2. Gauthier, J., & Moreau, A. (2023). *Open science and research ethics: An integrated approach*. Academic Press.
3. Hinton, G., & Salakhutdinov, R. (2020). *Deep learning: A review*. Nature Reviews, 24(4), 261-273.
4. Smith, J. K., & Brown, L. M. (2022). *Programming for biological sciences: A guide to Python and R*. Cambridge University Press.
5. Zhang, X., & Li, Y. (2025). *Machine learning for scientific data analysis: Applications in biology and chemistry*. Wiley.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UET :**

**Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie**

**Semestre : 2**      **Type : UET VHS : 22h30**      **VHH : 01h30**      **Cours :**  
01h30      **TD : / TP : /**

**VHS travail personnel : 00h00**      **Coefficient : 01**      **Crédit : 01**

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

Cette matière vise à former les étudiants aux cadres législatifs et éthiques régissant la recherche scientifique, à promouvoir l'intégrité et la responsabilité professionnelle, et à sensibiliser aux enjeux déontologiques pour une science éthique, transparente et respectueuse des normes internationales.

**Connaissances préalables recommandées :** aucune.

### **Contenu de la matière**

**Cours : 22h30**

#### **Chapitre 1 : Rappel sur les fondements de l'éthique, de la déontologie et de la législation (03h00)**

1. Définitions : loi, législation, droit, morale, éthique, déontologie, devoir, liberté, responsabilité
2. Hiérarchie des normes : lois, décrets, ordonnances, circulaires, jurisprudence, doctrine, coutume
3. Distinction et complémentarité entre morale, éthique et déontologie
4. Histoire et fondements philosophiques de l'éthique scientifique
5. Charte et codes éthiques et déontologiques (universitaires et professionnels)

#### **Chapitre 2 : Fondements de l'éthique et déontologie dans l'éducation et la recherche scientifique (03h00)**

1. Structure éthique de l'éducation et rôle de l'éthique dans la relation enseignant-étudiant
2. Éthique de l'enseignant et de l'étudiant : droits, devoirs et responsabilités
3. Intégrité dans l'enseignement supérieur et dans la production scientifique
4. Charte d'éthique et de déontologie universitaire
5. Fautes, conflits d'intérêts, sanctions et régulation institutionnelle

#### **Chapitre 3 : Responsabilité et intégrité scientifique (04h30)**

1. Responsabilité citoyenne et scientifique
2. Qualités et engagement du chercheur
3. Intégrité scientifique : plagiat, fraude, transparence et rigueur
4. Éthique de la publication scientifique et accès ouvert
5. Comités d'éthique et processus d'évaluation
6. Consentement éclairé et respect des participants aux recherches

#### **Chapitre 4 : Cadre juridique et réglementaire en bioéthique (04h30)**

1. Législation nationale (ex. Algérie) et internationale en bioéthique

2. Comités de bioéthique, lois de bioéthique et dispositifs réglementaires
3. Réglementations sur :
  - 3.1. Les droits des patients et des donneurs
  - 3.2. La recherche biomédicale et les essais cliniques
  - 3.3. La transplantation d'organes, tissus, cellules
  - 3.4. La protection de l'environnement et la biodiversité
  - 3.5. Les OGM, la biosécurité et la biotechnologie
  - 3.6. La propriété intellectuelle et la confidentialité

### **Chapitre 5 : Normes et certifications en recherche scientifique et en environnement en Algérie (03h00)**

1. Principaux organismes de réglementation en Algérie (AND, CNREEC, INRAA, etc.).
2. Certifications et labels environnementaux en Algérie.
3. Réglementations algériennes sur la gestion des déchets biologiques et chimiques.

### **Chapitre 6 : Champs et enjeux contemporains de la bioéthique (04h30)**

1. L'embryon et les techniques associées : FIV, MIV, DPI, DPN, IMG, IVG
2. Diagnostic génétique et bébé-médicament
3. Génie génétique : clonage, thérapie génique, OGM
4. Intelligence artificielle en biologie : questions éthiques
5. Débats sociétaux : innovation vs régulation
6. Perspectives d'une science responsable et durable

### **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

**Mode d'évaluation** (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (100%).**

### **Références bibliographiques**

1. Brown, T., & Green, S. (2021). *Ethics in modern scientific research: An interdisciplinary approach*. Springer.
2. Foucault, M., & Smith, A. (2023). *Bioethics and the law: A critical examination*. Oxford University Press.
3. Gray, J., & Harper, D. (2022). *The future of bioethics: New challenges and perspectives*. Wiley-Blackwell.
4. Lee, D., & Walker, P. (2020). *Ethical issues in contemporary scientific practices*. Routledge.
5. Miller, L., & Johnson, M. (2024). *Deontological principles in research ethics*. Cambridge University Press.

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé matière : Biochimie des graines des plantes médicinales**

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

## **Objectifs de l'enseignement**

Etude de la germination et de la levée de dormance des graines ainsi que l'évaluation de la viabilité des semences.

## **Connaissances préalables recommandées**

Physiologie, biochimie, Biologie végétale

## **Contenu de la matière**

- I. Les graines et les semences
- II. Double Fécondation
- III. Evolution de l'embryon et de la graine
- IV. Les différents types de graines
  - Récalcitrantes
  - Orthodoxes
- V. Les Réserves des graines
  - Graines amyloacées
  - Graines protéiques
  - Graines oléagineuses
- VI. Physiologie des dormances
- VII. Dormances tégumentaire
- VIII. Dormances embryonnaires
- IX. Physiologie de germination
- X. Amélioration de la qualité des graines.

## **TD/TP :**

1. **Analyse biochimique des graines de plantes médicinales : teneur en lipides, protéines et glucides.** (Apprendre à identifier et quantifier les principales macromolécules).
2. **Étude comparative des antioxydants naturels dans les graines de plantes médicinales locales.** (Exploiter les graines riches en composés phénoliques et flavonoïdes)
3. **Méthodes d'extraction et de purification des huiles essentielles à partir des graines.** (Découvrir des techniques biotechnologiques appliquées à la valorisation)
4. **Activités enzymatiques dans les graines en germination : catalase, peroxydase et amylase.** (Observer la dynamique enzymatique pendant la germination).
5. **Étude de la biodisponibilité des métabolites secondaires extraits des graines médicinales.** (Lier la biochimie des graines à leur intérêt thérapeutique et pharmaceutique).

**Autres :** Visite OAIC, banque des graines, analyse d'article

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, examen

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

- Physiologie végétale (2003) : William HOPKINS, Serge RAMBOURG, Charles-

Marie EVRARD. Ed. De Boeck

- La photosynthèse (2011) : Jack FARINEAU, Jean-François MOROT-GAUDRY. Ed. Quae
  
- Bailly, C. (2021). *Bioactive Compounds from Plant Seeds: Biological Functions and Extraction Techniques*. Springer.
  - Bewley, J. D., & Black, M. (2013). *Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy*. Springer.
  - Foyer, C. H., & Noctor, G. (2005). *Oxidative stress and antioxidant systems in seed biology*. *Plant Physiology*, 138(2), 959–965.

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé matière :** Phytopathologie et protection des plantes médicinales et aromatiques

**Crédits : 06**

**Coefficients : 03**

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

Enseigner aux étudiants les maladies qui pourraient affecter les végétaux et les moyens de lutte.

### **Connaissances préalables recommandées**

Microbiologie, Biologie cellulaire ;

### **Contenu de la matière**

- I. Principales maladies abiotiques et biotiques
  1. Symptomatologie
  2. Etiologie
  3. Pathogénèse
  4. Epidémiologie
- II. Principaux agents pathogènes
  1. Champignons
  2. Bactéries
  3. Virus
  4. Viroïdes
  5. Nématodes
- III. Physiologies des interactions plantes-pathogène
- IV. Principales méthodes de lutte
  1. Chimique
  2. Biologique
  3. Génétique

**Autres :** synthèse d'article, sortie sur terrain, exposés

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu, examen

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

- Phytopathologie (2002) : Philippe LEPOIVRE. Ed. De Boeck

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UEF2 :** Multiplication des plantes aromatiques et médicinales

**Intitulé de la matière :** Multiplication des plantes aromatiques et médicinales

**Crédits : 06      Coefficients : 03**

## **Objectifs de l'enseignement**

Enseigner aux étudiants les techniques modernes (Culture *in vitro*, transgénèse...) d'obtention et d'amélioration des plantes médicinales.

**Connaissances préalables recommandées :** Biologie végétale, Amélioration des plantes, Cytologie.

## **Contenu de la matière**

### **CHAPITRE I. multiplications des plantes**

1. reproduction sexuée
2. reproduction asexuée
3. Caractéristiques de la multiplication végétative :
  - a. Aptitude à la ramification.

c - : Totipotence de la cellule végétale

d- Conservation du génome

### **CHAPITRE II. Techniques de multiplication Végétative**

1. Multiplication naturelle (spontanée) :
2. Multiplication Végétative provoquée :

### **CHAPITRE III. Culture *in vitro* des tissus végétaux**

1. Choix du pied-mère et des explants
2. La micropropagation
3. Culture d'embryons
4. Culture de protoplastes
5. Production de plantes haploïdes
6. Production de variants génétiques

IV. Protéomique et génomique

### **V. Génie génétique et transgénèse**

**Autres :** Analyse d'articles, visite de serres

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu , examen

## **Références**

- La culture *in vitro* et ses applications horticoles (1989) : Henri VIDALIE. Ed. Tec et Doc/ Lavoisier
- Multiplication des plantes horticoles (2013) : Diminique BOUTHERIN, Gilbert BRON. Ed. Tec et Doc/ Lavoisier

## **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UEM1 : Méthodes d'analyses**

**Intitulé de la matière : Méthodes de production et d'analyses des biomolécules**

**Crédits : 05**

**Coefficients : 03**

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

Donner les techniques de séparation, de purification et d'analyse des molécules extraites des plantes médicinales

### **Connaissances préalables recommandées**

Biochimie, Analyse instrumentale.

### **Contenu de la matière**

- I. Techniques de microscopie
- II. Technique de distillation
- III. Technologie de séparation sur membranes
  1. Electrodialyse
  2. Ultrafiltration
  3. Microfiltration
  4. Osmose inverse
- IV. Technologie de précipitation
- V. Technique d'extraction biphasique (liquide, liquide-liquide, vapeur)
- VI. Techniques spectroscopiques
- VII. Résonance magnétique nucléaire

**Autres** : visite des laboratoires, analyse d'article, exposés

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu, examen

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

-Biochimie, 2000, Reginald H. Garrett, Charles M. Grisham B. Lubochinsky, éd. De Boeck université, 1254 P

-Toute la biochimie, 2004, S. Werman, P.Mehul, éd. Dunod, 439p.

-Biochimie structurale et métabolique, 2004, 2eme éd. C. Moussard, éd. De Boeck université, 326p.

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UEM2 : Préparation et Formulation en phytothérapie et aromathérapie**

**Crédits : 04**

**Coefficients : 02**

## **Objectifs de l'enseignement**

L'utilisation des plantes dans les soins et le bien-être par des remèdes naturels.

## **Connaissances préalables recommandées**

Biologie végétale, Biochimie végétale, Biologie des plantes aromatiques.

## **Contenu de la matière**

### **I. Aromathérapie**

- 1.1. Définir l'aromathérapie par rapport à la phytothérapie
- 1.2. Les huiles les plus couramment utilisées en infectiologie
- 1.3. Aromathérapie en dermatologie

### **II. Phytothérapie**

- 2.1. De la plante au médicament
- 2.2. La législation des plantes médicinales
- 2.3. Les fiches thérapeutiques

### **TP/TD :**

1. **Extraction et standardisation d'extraits hydroalcooliques de plantes médicinales**
  - Objectifs : maîtriser les techniques d'extraction par macération ou percolation ; évaluer la teneur en principes actifs (spectro UV, CCM).
  - Exemple de plantes : thym, romarin, ortie.
2. **Préparation d'une huile essentielle par hydrodistillation et analyse de sa composition par CPG**
  - Objectifs : extraction par distillation à la vapeur ; analyse des composés volatils par chromatographie.
  - Exemple : eucalyptus, menthe poivrée, lavande.
3. **Formulation d'un gel ou d'une crème à base d'extraits végétaux à visée anti-inflammatoire ou cicatrisante**
  - Objectifs : formulation galénique, choix des excipients, stabilité physicochimique.
  - Plantes possibles : calendula, aloe vera, millepertuis.
4. **Conception de capsules molles contenant une synergie d'huiles essentielles : formulation, dosage et conservation**
  - Objectifs : formulation de produits oraux ; dosage des principes actifs ; contrôle qualité.
  - Synergie : HE de carvi + HE de fenouil pour troubles digestifs.
5. **Élaboration d'une tisane médicinale : formulation rationnelle à partir de plusieurs plantes (mélange sec)**
  - Objectifs : choix des plantes en fonction d'une indication, étude des interactions, mise en

sachet, contrôle organoleptique.

➤ Exemple : tisane relaxante (mélisse, verveine, passiflore).

**Autres** : visite des usines pharmaceutiques et parapharmaceutiques

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu, examen

### **Références**

-Plantes sauvages médicinales : les reconnaître, les utiliser (2013) : Rudi ULMER

-Vertus médicinales des plantes aromatiques (2013) : Jean-Claude RODET. Ed. Médicis

-Aromathérapie pratique et usuelle (2009). Michel FAUCON. Ed. Sang de la terre

-Plantes médicinales : Tradition et thérapeutique (2008). Jacques FLEURENTIN, Jean Claude HAYON. Ed. Ouest-France

-Plantes médicinales du monde : Médecine traditionnelle et phytothérapie moderne (2010) : Adrien DOLIVO. Ed. Rossolis

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UED1 :**

**Intitulé de la matière :** Conservation, stockage et emballage

**Crédits : 01**

**Coefficients : 01**

## **Objectifs de l'enseignement**

Apprendre aux étudiants les normes de séchage et de conservation et le respect des temps de récolte pour garder tous les vertus de la plante.

**Connaissances préalables recommandées** Sans

## **Contenu de la matière**

- I. La cueillette, le lavage et le triage
- II. Types de séchoirs et de séchage
- III. Caractéristiques des plantes séchées

## **IV. Principes de la conservation des produits végétaux**

- Dégradation post-récolte : enzymatique, oxydative, microbienne
- Facteurs influençant la stabilité : eau, température, lumière, oxygène
- Notions de durée de vie, DDM, DLC
- Cas spécifiques : extraits végétaux, poudres, huiles essentielles

## **V. Techniques de stockage des produits à base de plantes**

- Conditions de stockage : sec, frais, sous atmosphère contrôlée
- Matériels de stockage (cuves, silos, sachets sous vide, chambres froides)
- Conservation des plantes entières, extraits, tisanes, huiles, poudres
- Bonnes pratiques de stockage (BPS), normes HACCP, GMP

## **VI. Technologies d'emballage des produits phytothérapeutiques**

- Fonctions de l'emballage : protection, stabilité, communication
- Types d'emballages : primaires et secondaires (verre, aluminium, sachets, flacons, gélules...)
- Emballages intelligents et actifs : anti-UV, barrière à l'oxygène, libération contrôlée
- Règlementations, étiquetage, durabilité (éco-emballages)

**Programme TD :**

**TD 1 : Étude de la stabilité des extraits végétaux selon différents paramètres de conservation**

- Comparaison de la stabilité des extraits à différentes températures, humidités et expositions à la lumière
- Lecture de courbes de dégradation, interprétation des résultats

### **TD 2 : Évaluation de la durée de vie d'un produit phytothérapeutique**

- Utilisation de données d'oxydation, perte d'activité ou contamination microbienne
- Calculs de la DDM (date de durabilité minimale) en conditions réelles et accélérées

### **TD 3 : Étude comparative des matériaux d'emballage pour extraits végétaux et huiles essentielles**

- Propriétés barrières (lumière, oxygène, humidité) des emballages : plastique, aluminium, verre, biopolymères
- Cas pratiques : choix de l'emballage selon le type de produit

### **TD 4 : Analyse critique d'étiquetages de produits à base de plantes médicinales**

- Étude des mentions obligatoires, logos, allégations, conformité aux normes
- Cas de produits locaux vs importés

### **TD 5 : Simulation d'un plan de stockage et de conservation pour une unité de transformation de plantes médicinales**

- Organisation d'un entrepôt ou local de conservation selon les produits
- Respect des BPF (bonnes pratiques de fabrication) et traçabilité

### **Autres : visite de serre, terrains**

**Mode d'évaluation :** Examen + contrôle continu

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

- Le guide du cueilleur de plantes médicinales (2010) : Zoe HAWES

- **Moyano, M. J., & Periago, M. J. (2020).** *Stability of bioactive compounds in food and plant-based products.* Elsevier.

-**Ahvenainen, R. (2003).** *Novel Food Packaging Techniques.* Woodhead Publishing.

-**Pharmacopée européenne / Monographies EMA / Codex Alimentarius** pour les normes de conservation et d'emballage.

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UED2 :**

**Intitulé de la matière : L'IA appliquée aux Sciences et Technologie**

**Crédits : 01**

**Coefficients : 01**

**Intitulé de la matière :** Intelligence artificielle appliquée aux sciences et technologies

**Semestre : 3      Type : UET**

**VHS : 22h30      VHH : 01h30      Cours : 00h30      TD : 00h00      TP : 01h00**

**VHS travail personnel : 02h30      Coefficient : 01      Crédit : 01**

## **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif est de comprendre les principes fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et son rôle dans les sciences expérimentales, d'appliquer le machine learning et le deep learning à des problématiques scientifiques en biologie, chimie, physique et environnement, de maîtriser les outils et bibliothèques d'IA en Python, tels que Scikit-learn, TensorFlow, Keras et PyTorch, et d'automatiser l'analyse ainsi que l'interprétation des données scientifiques grâce à l'IA.

**Connaissances préalables recommandées :** Programmation informatique.

## **Contenu de la matière**

**Cours : 07h30**

### **Chapitre I : Introduction à l'IA et ses applications scientifiques (01h30)**

1. Définition et Concepts Clés
2. Différences entre programmation classique et apprentissage automatique
3. Types de Machine Learning et applications
4. Différences entre IA symbolique, Machine Learning et Deep Learning

### **Chapitre II : Manipulation et prétraitement des données scientifiques (01h30)**

1. Acquisition et exploration des données scientifiques
2. Nettoyage et transformation des données
3. Réduction et optimisation des données
4. Préparation des données pour le Machine Learning

### **Chapitre III : Machine Learning appliqué aux sciences (01h30)**

1. Apprentissage supervisé : Régression linéaire, SVM, Arbres de décision
2. Apprentissage non supervisé : Clustering (K-Means, DBSCAN)

### **Chapitre IV : Deep Learning et vision par ordinateur appliqués aux sciences (03h00)**

1. Introduction aux réseaux de neurones artificiels (ANN)

2. Convolutional Neural Networks (CNN) pour l'analyse d'images biologiques et microscopiques
3. Réseaux récurrents (RNN, LSTM) pour la modélisation des séries temporelles
4. Études de cas :
  - 4.1. Reconnaissance d'espèces animales à partir d'images
  - 4.2. Détection de cellules cancéreuses dans des images médicales
  - 4.3. Simulation de processus chimiques et biologiques

### **Travaux pratiques : 15h00**

#### **TP1 : Introduction aux modèles de classification et de régression (03h00)**

1. Implémentation de la régression linéaire et logistique avec Scikit-Learn
2. Comparaison des performances entre SVM, k-NN et arbres de décision
3. Application sur des données biomédicales

#### **TP2 : Prétraitement et analyse de données scientifiques (03h00)**

1. Réduction de dimension avec PCA et t-SNE
2. Traitement des valeurs manquantes et normalisation des données
3. Visualisation avancée avec Seaborn

#### **TP3 : Apprentissage supervisé et non supervisé en sciences (03h00)**

1. Clustering avec K-Means et DBSCAN pour la classification des échantillons biologiques
2. Construction et validation de modèles de prédiction
3. Application sur des données expérimentales

#### **TP4 : Réseaux de neurones et vision par ordinateur (03h00)**

1. Implémentation de CNN pour la reconnaissance d'images microscopiques

#### **TP5 : Projet IA appliqué aux sciences (03h00)**

1. Développement d'un modèle IA sur un jeu de données scientifiques
2. Présentation et discussion des résultats

### **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

**Mode d'évaluation** (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

## Références bibliographiques

1. Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. MIT Press.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2021). *Deep learning*. MIT Press.
3. LeCun, Y., & Bengio, Y. (2023). *Deep learning: Progress and challenges*. Nature, 616(7958), 115-124.
4. Raj, S., & Kumar, A. (2022). *Deep learning in biological data analysis*. Springer.
5. Zhang, H., & Wu, J. (2024). *Applications of machine learning in life sciences*. Wiley.

# **Intitulé du Master : Biotechnologie et valorisation des Plantes**

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UET1 :**

**Intitulé de la matière : Création d'une entreprise économique**

**Crédits : 01**

**Coefficients : 01**

**Intitulé de la matière :** création d'une entreprise économique **Semestre :** 3 **Type :** UET

**VHS :** 22h30

**VHH :** 01h30

**Cours :** 01h30

**TD : / TP : /**

**VHS travail personnel :** 00h00

**Coefficient :** 01

**Crédit :** 01

## **Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement vise à initier les étudiants à la création de startups, de l'idée à la mise sur le marché, en intégrant les outils d'analyse, de planification et de financement. Il développe l'esprit entrepreneurial, la capacité d'innovation, la structuration de projets, et illustre par des applications concrètes en sciences biologiques, biotechnologies, écologie et environnement, pour encourager l'entrepreneuriat scientifique.

**Connaissances préalables recommandées :** entrepreneuriat (S6, licence).

## **Contenu de la matière**

**Cours : 22h30**

### **Chapitre 1 : Introduction à l'entrepreneuriat et à l'innovation (03h00)**

1. Définition et typologie des startups
2. L'esprit entrepreneurial : compétences et mindset
3. Différences entre PME, startup et entreprise classique
4. Innovation : types, sources et rôle dans les startups
5. Écosystème entrepreneurial : incubateurs, investisseurs, partenaires

### **Chapitre 2 : De l'idée au concept : structurer une opportunité (03h00)**

1. Identifier un problème ou un besoin réel
2. Génération et sélection d'idées innovantes
3. Étude de faisabilité et validation du concept
4. Introduction au Design Thinking
5. Définir une proposition de valeur claire

### **Chapitre 3 : Élaboration du Business Model (03h00)**

1. Business Model Canvas : outil de structuration
2. Segments de clientèle et canaux de distribution
3. Stratégie de revenus et structure des coûts
4. Analyse de la concurrence et positionnement
5. Prototypage et test de l'offre (MVP - produit minimum viable)

## **Chapitre 4 : Planification stratégique et levée de fonds (04h30)**

1. Élaboration du Business Plan
2. Plan marketing et stratégie de communication
3. Montage juridique et choix de la forme d'entreprise
4. Financement : types, sources et levée de fonds
5. Pitching : comment convaincre investisseurs et partenaires

## **Chapitre 5 : Lancement, gestion et développement de la startup (04h30)**

1. Construire et gérer une équipe fondatrice
2. Lancement du produit/service sur le marché
3. Suivi des indicateurs clés de performance (KPI)
4. Stratégies de croissance et d'expansion
5. Risques, échecs et pivot : apprendre à s'adapter

## **Chapitre 6 : Applications et cas concrets en SNV, biologie, biotechnologies et écologie (04h30)**

1. **Startups en biotechnologie : innovation en santé, agriculture et environnement**  
Exemples : thérapies innovantes, biofertilisants, biopesticides, CRISPR, biosenseurs
2. **Création de startups vertes : écotecnologies et économie circulaire**  
Valorisation des déchets organiques, purification de l'eau, bioénergies
3. **Entrepreneuriat en écologie et conservation**  
Projets de biodiversité, cartographie participative, agriculture durable
4. **Biologie numérique et bio-informatique : opportunités entrepreneuriales**  
Startups en IA appliquée à la biologie, diagnostic assisté par image, modélisation écologique
5. **Études de cas et retours d'expérience de startups SNV locales et internationales**  
Analyse de parcours de startups issues d'universités ou incubateurs
6. **Étude critique des facteurs de succès ou d'échec**

### **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

**Mode d'évaluation** (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (100%).**

### **Références bibliographiques**

1. Blank, S., & Dorf, B. (2023). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company* (2nd ed.). Wiley.
2. Gans, J. S., & Stern, S. (2022). *Strategy for Start-ups*. Harvard Business Review Press.

3. Maurya, A. (2023). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works* (3rd ed.). O'Reilly Media.
4. Ries, E. (2024). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* (Revised ed.). Crown Business.
5. Trabelsi, M., & Ben Ameer, M. (2025). *Entrepreneuriat innovant et développement durable en sciences de la vie*. Éditions Universitaires Francophones.

## **V- Accords ou conventions**

**Oui**

**NON**

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

# LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)**

**(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)**

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé : **Biochimie végétale appliquée**

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

# LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

**OBJET** : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :  
**Biochimie végétale appliquée**

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise \_\_\_\_\_ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

**FONCTION** :

**Date** :

**CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE**