

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

AMENDEMENT

OFFRE DE FORMATION MASTER

PROFESSIONNALISANT

(Après harmonisation)

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar - Annaba	Sciences	Biologie

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biotechnologies

Spécialité : Biotechnologie et Santé

Année universitaire : 2025-2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعدیل
عرض تكوين ماستر

مهني

(بعد المواءمة)

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة باجي مختار عنابة	العلوم	البيولوجيا

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة : بيو تكنولوجيا

التخصص : بيو تكنولوجيا و الصحة

السنة الجامعية: 2025-2026

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	p 4
1- Localisation de la formation	p 5
2- Partenaires de la formation	p 5
3 - Contexte et objectifs de la formation	p 6
A - Conditions d'accès	p 6
B - Objectifs de la formation	p 6
C - Profils et compétences visées	p 7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	p 7
E - Passerelles vers les autres spécialités	p 8
F - Indicateurs de suivi de la formation	p 8
G – Capacités d'encadrement	p 8
4- Moyens humains disponibles	p 9
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	p 9
B - Encadrement Externe	p 11
5- Moyens matériels spécifiques disponibles	p 13
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	p 13
B- Terrains de stage et formations en entreprise	p 14
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	p 15
D - Projets de recherche de soutien au master	p 15
E - Espaces de travaux personnels et TIC	p 16
 II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	 p 17
1- Semestre 1	p 18
2- Semestre 2	p 19
3- Semestre 3	p 20
4- Semestre 4	p 21
5- Récapitulatif global de la formation	p 21
 III - Programme détaillé par matière	 p 22
 IV – Accords / conventions	 p 73

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences

Département : Biologie

2- Partenaires de la formation *:

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

1/ Site de Production Annaba, Groupe Industriel SAIDAL (**Partenaire du Master**)

2/ Maison de l'Environnement Annaba (CNFE) (**Partenaire du Master**)

- autres établissements universitaires :

1/ Université 20 Août 1955 Skikda

2/ Ecole Nationale Biotechnologique de Constantine

- Partenaires internationaux :

1/ ECGE Université Paris Sud, CNRS UMR 9191 / URD UMR 247

2/ Unité de services communs pour la recherche "Spectromètre d'absorption atomique", Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage.

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

- Licence Biotechnologie Végétale et Amélioration
- Licence Biotechnologie et Santé
- Licence Biochimie
- Licence Microbiologie
- Toutes Licences en Biotechnologies

Les critères de sélection et les quotas par licence seront déterminés au préalable par l'équipe de formation selon les lois en vigueur.

B - Objectifs de la formation *(compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

Le Master Biotechnologie et Santé est une formation proposée dans le cadre des nouvelles réformes de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique en matière d'innovation et d'entrepreneuriat axés sur les nouvelles technologies favorisant le dynamisme de la recherche partenariale entre l'Université et le secteur industriel. Ce Master permettra de soutenir et promouvoir la formation de compétences nationales dans le domaine de l'industrie pharmaceutique et des biotechnologies. A l'issue de cette formation nos diplômés seront des scientifiques, et des technologues opérationnels possédant des connaissances scientifiques, technologiques et conceptuelles avancées en Biotechnologies, leur permettant de développer des projets dans le domaine de la santé ou de s'intégrer dans des industries innovantes. Cette phase de formation graduée contribue dans le choix d'orientation de l'étudiant vers une insertion professionnelle ou vers un doctorat dans la spécialité. En effet, ce parcours a pour objectif de former des cadres capables de s'insérer dans des entreprises de Biotechnologies dans les secteurs public ou privé dans les domaines de la santé et l'industrie pharmaceutique, l'agronomie et l'industrie phytosanitaire et l'environnement.

L'ensemble des connaissances et compétences acquises au terme de ce parcours permet aux diplômés de :

- Comprendre les bases biologiques et maîtriser les aspects technologiques en Biotechnologie et Santé.
- Acquérir un savoir-faire pour suivre l'évolution des biotechnologies et leur transfert vers le monde économique.
- Gérer, analyser et traiter des données bibliographiques ou expérimentales pour élaborer un projet ou un rapport de recherche en Biotechnologie, Santé humaine et animale, Agro-alimentaire, ou environnemental.
- Acquérir les compétences scientifiques et techniques, et un niveau de réflexion requis pour conduire et intervenir dans des projets pluridisciplinaires et innovants en Biotechnologies.
- Communication orale et écrite : rédaction de mémoire, projet ou rapport de recherche restitution de travaux en réunion publique auprès d'acteurs et d'opérateurs du domaine des Biotechnologies.
- Veille documentaire : scientifique, méthodologique ou réglementaire dans le domaine des Biotechnologies.

C – Profils et compétences métiers visés *(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

Afin de répondre aux nouvelles orientations de la stratégie nationale en matière de formation pour l'employabilité, nos diplômés pourront :

- Intégrer des équipes de recherche et de développement et accéder aux différents postes proposés par les entreprises dans les secteurs des biotechnologies sanitaires, pharmaceutiques, agronomiques, agro-alimentaires, environnementales et cosmétologiques.
- Créer des entreprises innovantes (Start-ups) dans le cadre de la mise en place des incubateurs dans le domaine des biomolécules d'intérêt sanitaire (bio-médicaments), agronomique (bio-pesticides), ou cosmétologique (bio-cosmétiques).
- Intégrer des laboratoires de contrôles de qualité et de labélisation et certification des produits Biologiques, ou encore être consultants et experts dans les domaines des biotechnologies appliquées à la santé, l'agriculture et l'environnement.
- Etre formés à la fonction de chercheur, enseignant-chercheur, ingénieur de recherche dans les organismes publics et privés (universités, centres de recherche et start-ups), pour tout projet reposant sur des compétences en Biotechnologies.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Afin de répondre aux préoccupations de nos partenaires socio-économiques, le Master Biotechnologie et Santé constitue une offre de formation riche et diversifiée grâce aux interactions fortes entre cette spécialisation et le fort potentiel sanitaire, agronomique et industriel aussi bien de la région d'Annaba qu'au niveau national. Les profils concernent plusieurs secteurs d'activités :

- Secteur sanitaire et pharmaceutique en intégrant le marché de l'industrie pharmaceutique Algérien qui représente l'un des plus importants en Afrique par la création de Start-up dans le cadre de la production de molécules bioactives et de compléments alimentaires, nanoparticules métalliques anti-microbiennes.
- Secteur agronomique à travers la mise en place de la production biotechnologique de nouvelles molécules à visée agrochimique à moindre impact écotoxicologique par le biais de procédés nanotechnologiques.
- Valorisation des bioressources dans les secteurs agrochimiques et thérapeutiques.
- Secteur agro-alimentaire à travers la protection et la conservation des aliments.
- Secteur Industriel par la mise en place de biocapteurs et de biomatériaux.
- Secteur environnemental dépollution, bioremediation et contrôle de qualité et certification biologique.

- Consultation et expertise en biotechnologies dans les secteurs publics et privés. En plus, des métiers d'interface (entrepreneuriat, communication, réglementation, marketing et management en Biotechnologies).

E – Passerelles vers d'autres spécialités

- Parcours Biotechnologies
- Autres parcours ayant une dominante de matières en Biotechnologie et Santé sous réserve d'acquisition des unités fondamentales communes.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le comité pédagogique de la formation assure en collaboration avec l'administration et les délégués des étudiants des réunions périodiques pour :

- Le suivi de l'état d'avancement des cours, travaux dirigés (TD) et travaux pratiques (TP).
- L'évaluation du travail personnel de l'étudiant.
- La planification des examens.
- Les stages dans les secteurs socio-économiques partenaires.
- Le tutorat.
- La réalisation et la soutenance du mémoire de fin d'étude.

Les modalités d'évaluation et les critères de progression d'un semestre à un autre et d'une année à l'autre (Master 1 vers Master 2) et l'obtention du diplôme de fin d'étude sont tributaires de l'obtention du nombre de crédits nécessaires acquis au terme des évaluations du travail continu, des examens et de la soutenance du mémoire de fin d'étude devant un jury. Ces modalités d'évaluation sont réalisées conformément aux textes réglementaires régissant l'organisation des enseignements, les modalités de contrôles et la progression des études.

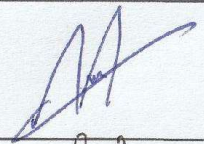
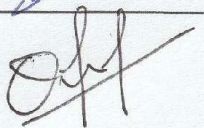
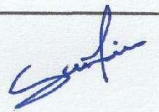
G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

15 étudiants.

4 – Moyens humains disponibles

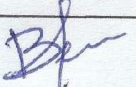
A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
KILANI-MORAKCHI Samira	DES Biologie Moléculaire et Cellulaire : Biochimie	Doctorat es Sciences en Biologie : Application Agronomique et Médicale	Prof.	Cours, TD, TP, Encadrement	
SIFI Karima	DES Biologie Animale : Biologie du développement	Doctorat es Sciences en Biologie : Ecotoxicologie Animale	Prof.	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZEROR Saoussen	Ingéniorat chimie	Doctorat es Sciences en Chimie Organique et Bioconversions	Prof.	Cours, TD, TP	
MERABET Mounia	DES Chimie	Doctorat es Sciences en Chimie Organique Fine	Prof.	Cours, TD, TP	
HAMEL Tarek	Master en Physiologie des plantes médicinales	Doctorat en Biologie Végétale et Environnement	Prof.	Cours, TD, TP, Encadrement	
SAOUDI Amel	DES Biochimie	Microbiologie Moléculaire option Diversité Microbienne	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	

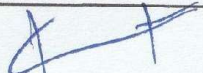
FERDENACHE Maroua	Doctorat LMD Physiologie et Environnement	Doctorat es Sciences en Biochimie appliquée	MCB	Cours, TD, TP,	
BERBOUCHA- ABDELRAHIM Amel	DES Microbiologie	Doctorat es Sciences en Microbiologie Appliquée.	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
OUANAS Souheila	DES en Microbiologie	Doctorat es Sciences en Microbiologie Appliquée.	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
SAIDI Ouided	Docteur en Pharmacie	DEMS en Pharmacognosie	MAA	Cours, TD, TP,	

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

B : Encadrement Externe :**Etablissement de rattachement : Université 20 Août 1955 Skikda**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
BEZZAR- BENDJAZIA Radia	Master : Reproduction et Développement	Doctorat LMD : Biologie Animale et Environnementale	MCB	Encadrement	

Etablissement de rattachement : Université Frères Mentouri Constantine 1

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
BOULAHBEL Bilel	Master : Reproduction et Développement Animale	Doctorat LMD : Biologie Animale et Environnementale	MCB	Encadrement	

Etablissement de rattachement : Université M'Hamed Bougara Boumerdes

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
AÏT SLIMANE-AÏT KAKI Sabrina	DES Biologie Végétale : Bio- systématique et Amélioration des Plantes	Doctorat es Sciences en Biologie Végétale : Amélioration des Plantes	MCA	Conférences	

Etablissement de rattachement : Université Saad Dahleb Blida

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
ALLAL-BENFEKIH Leila	Ingéniorat d'Etat en Sciences Agronomiques : Protection des végétaux	Doctorat d'Etat en Sciences Agronomiques : Protection des Végétaux/Entomologie appliquée	Prof.	Conférences	

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

Etablissement de rattachement : Site de Production Annaba, Groupe Industriel SAIDAL

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
AKACEM Dalila	Docteur en pharmacie	/	Directrice	Conférences / Co-Encadrement de mémoire	
MAHMOUDI Adel	Docteur en pharmacie	/	Cadre supérieur	Encadrement de stage	
BOUKACHABIA Abdel-Malek	Master en Chimie Analytique et Environnement	/	Cadre Analyste senior	Encadrement de stage	

Etablissement de rattachement : Maison de l'Environnement Annaba

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
ALLAOUA Souhila	Ingéniorat en Ecologie et Environnement + Master en Protection et gestion des milieux naturels et des paysages	Doctorat LMD : Protection, conservation et valorisation des ressources naturelles	Directrice	Conférences / Co-Encadrement de mémoire	

* = 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 : Physiologie Animale

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes	12	
2	pH mètre	1	
3	Spectrophotomètre UV	1	
4	Hotte Aspirante	1	
5	Cuve verticale électrophorèse	1	
6	Générateur d'électrophorèse	1	
7	Centrifugeuse paillasse	1	
8	Balance à plateau	1	
9	Appareil à glace	1	
10	Etuve	1	
11	Agitateur avec plaque chauffante	1	
12	Centrifugeuse réfrigérée	1	
13	Microcentrifugeuse	1	
14	Bain Marie	1	
15	Dynographe	1	
16	Appareil à eau distillée	1	
17	Loupe binoculaire	2	
18	Cryoconservateur	1	
19	Agitateur va-et-vient	1	
20	Plaque chauffante	1	
21	Vortex	1	
22	Bain Marie avec agitation	1	

Intitulé du laboratoire : Physiologie Végétale

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscope photographique (à camera)	01	
2	Microscope optique binoculaire	09	
3	Four à moufle	01	
4	Microtome rotatif mécanique	01	
5	Kit de la cellule végétale	01	
6	Plaque chauffante	01	
7	Loupe binoculaire	03	
8	Etuve	01	
9	Dessiccateur	01	
10	pH-mètre	01	

Intitulé du laboratoire : Zoologie

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes	10	
2	Loupes monoculaires	7	
3	Etuves	1	
4	Loupes binoculaires	6	
5	Distillateur	1	
6	Congélateur	1	
7	Trousses de dissection	10	
8	Centrifugeuse	1	
9	Balance de précision	1	
10	Plaque chauffante	1	
11	Agitateur magnétique	1	
12	Bain Marie	1	

Intitulé du laboratoire : Histo-Embryologie

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes	14	
2	Lames histologiques	50	
3	Lames embryologie	50	
4	Microtome	1	
5	Cuveuse	1	
6	Congélateur	1	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Site de Production Annaba, Groupe Industriel SAIDAL	15	20 Jours
Maison de l'Environnement Annaba	15	10 Jours

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

Chef du laboratoire Pr. SOUABI Abdelhamid

N° Agrément du laboratoire 25/07/2000

Date : 16/03/2023

Avis du chef de laboratoire :



الأستاذ:
عبد الحميد سواحي

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

Néant

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Salles équipées de micro-ordinateurs pourvus de logiciels de traitement des données et une connexion internet accessibles aux étudiants.
- Salle de conférences équipée de rétroprojecteur et salle de télé-enseignement.
- Bibliothèque centrale de l'Université et bibliothèque du département de Biologie riches en ouvrages (Livres, photocopiés de cours, mémoires de fin d'étude, thèses de doctorat, ...etc).
- Système National de Documentation en Ligne (SNDL, Cerist)
- Les enseignements à distance se feront via la plateforme Moodle (E-learning) pour les unités d'enseignement transversale (UET).

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1	202h30				247h30	9	18		
Matière 1 : Biologie Moléculaire et Génie-Génétique	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Toxicologie/Pharmacologie	67h30	01h30	-	03h00**	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Substances Naturelles Appliquées à l'Industrie Phytosanitaire.	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1	105h00				120h00	5	9		
Matière 1 : Techniques d'Echantillonnage et Plans Expérimentaux	60h00	01h30	-	02h30	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Méthodologie de Recherche et Techniques de Laboratoire	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1	45h00				5h00	2	2		
Matière 1 : Bioinformatique	22h30	01h00	00h30*	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Logiciels libres et open source	22h30	00h30*	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1	22h30				2h30	1	1		
Matière 1 : Communication	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 01	375h	13h30	03h30	08h00	375h	17	30		

* les 30 minutes hebdomadaires allouées à ces cours seront regroupées en une séance de 01h30 toutes les trois semaines.

** Travaux pratiques (TP) réalisés majoritairement en entreprise.

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1	202h30				247h30	9	18		
Matière 1 : Phytochimie et Phytothérapie	67h30	03h00	-	01h30	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Ecotoxicologie et Développement Durable	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Bactériologie Médicale	67h30	03h00	-	01h30	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1	105h00				120h00	5	9		
Matière 1 : Techniques d'Extraction et d'Analyse des Substances Naturelles	60h00	01h30	1h00	01h30**	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Biostatistique et Analyse des Données	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1	45h00				5h00	2	2		
Matière 1 : Anglais Scientifique	22h30	01h00	00h30*	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Programmation Informatique appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30*	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1	22h30				2h30	1	1		
Matière 1 : Législation, éthique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 02	375h	15h00	03h00	07h00	375h	17	30		

* les 30 minutes hebdomadaires allouées à ces cours seront regroupées en une séance de 01h30 toutes les trois semaines.

** Travaux pratiques (TP) réalisés majoritairement en entreprise.

3- Semestre 3 :

Unité d’Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1	202h30				247h30	9	18		
Matière 1 : Endocrinologie de la Reproduction et Xénobiotiques	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Perturbateurs Environnementaux et Santé	67h30	03h00	-	01h30**	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Biotechnologie Microbienne	67h30	03h00	-	01h30	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1	105h00				120h00	5	9		
Matière 1 : Innovation Technologique en Biologie et Santé	60h00	01h30	-	02h30	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Rédaction Scientifique	45h00	01h30	01h30	-	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1	45h00				5h00	2	2		
Matière 1 : Production de Biomolécules et Biothérapies	22h30	01h00	00h30*	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : l’IA appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30*	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1	22h30				2h30	1	1		
Matière 1 : Création d’une entreprise économique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 03	375h	15h00	03h50	06h30	375h	17	30		

* les 30 minutes hebdomadaires allouées à ces cours seront regroupées en une séance de 01h30 toutes les trois semaines.

** Travaux pratiques (TP) réalisés majoritairement en entreprise.

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biotechnologies

Spécialité : Biotechnologie et Santé

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Mémoire*	450h	9	18
Stage dans l'entreprise**	225h	5	9
Ateliers***	75h	3	3
Travail Personnel	/	/	/
Autres	/	/	/
Total Semestre 4	750h	17	30

* : Mémoire de fin d'étude considéré comme unité d'enseignement fondamentale.

** : Stage dans l'entreprise considéré comme unité d'enseignement méthodologique.

*** : Ateliers considérés comme unités d'enseignement découverte et transversale.

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	S4	Total
Cours	382h30	135h	67h30	67h30	-	652h30
TD	90h	37h30	22h30	-	-	150h
TP	135h	142h30	45h	-	-	322h30
Mémoire	-	-	-	-	450h	450h
Stage dans l'entreprise	-	-	-	-	225h	225h
Ateliers	-	-	-	-	75h	75h
Travail Personnel	742h30	360h	15h	7h30	-	1125h
Autres	-	-	-	-	-	
Total	1350h	675h	150h	75h	750h	3000h00
Crédits	54	27	6	3	30	120
% en crédits pour chaque UE	45%	22,5%	5%	2,5%	25%	100%

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Biologie Moléculaire et Génie-Génétique	Semestre : 1	Type : UEF
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 03h00
	TD : 01h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

La matière vise à donner les notions de bases aussi bien de la biologie moléculaire que le génie génétique. Le précepte de cette matière permettra aux étudiants de comprendre la structure et l'organisation du génome avec toute sa complexité de transcription, traduction, réplication et réparation. L'objectif étant, l'acquisition de tous ce qui est manipulation de l'ADN: Transfert de gènes, Mutagenèse, et la familiarisation avec les techniques et les outils associés (PCR, séquençage...).

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre des modules de physiologie cellulaire, biochimie et génétique.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Partie I : Biologie moléculaire (22h30)

- 1. Expression de l'information génétique :** synthèse protéique (Transcription, Traduction) (7h00).
- 2. Régulation de l'expression génique :** Régulation transcriptionnelle, Régulation traductionnelle (Travail personnel) (7h00).
- 3. Techniques de base de la biologie moléculaire (8 h 30) :**
 - a. Préparation des acides nucléiques (extraction et purification)
 - b. Séparations des acides nucléiques (électrophorèse sur gel d'agarose, en champ pulsé,).
 - c. Détection, caractérisation et identification des acides nucléiques (transfert sur membrane, marquage, hybridation...).
 - d. Le séquençage de l'ADN.
 - e. Amplification in vitro des acides nucléiques (PCR, RT (reverse-transcriptase)- PCR ...).

Partie II : Génie Génétique (22h30)

- 1. clonage in vivo (14h00):**
 - 1.1. Éléments nécessaires au clonage**
 - a. L'ADN à cloner
 - b. Enzymes de restriction,
 - c. Enzymes de ligation,

- d. Les vecteurs de clonage, leur construction et leurs caractéristiques,
- e. Les cellules hôtes.

1.2. Les étapes du clonage :

- a. Construction du vecteur,
- b. Insertion de l'ADN à cloner,
- c. Transformation des bactéries,
- d. Sélection des recombinants,
- e. Analyse des recombinants.

2. Technologie de l'ADN recombinant (8h30):

- 2.1. Synthèse de protéines recombinantes,
- 2.2. ADNc et vecteurs d'expression.
- 2.3. Exemple de production de protéine par *E. coli* et par *Saccharomyces cerevisiae*.

Travaux dirigés : 22h30

N°1. Enzymes de restrictions.

N°2 : Hybridation moléculaire.

N°3 : Séquençage d'ADN.

N°4 : PCR.

N°5 : Clonage.

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Bogard M, J Lamoril, N Ameziane., 2005. Principes de biologie moléculaire en biologie clinique. 706 p.
2. Etienne J, E Clauser, C Housset, P Roingeard., 2006. Biologie moléculaire. Masson. 320 p.
3. Kamoun P, A. Lavoigne, H DE Verneuil, M Darmon, J Demotes-Mainard., 2003. Biochimie et Biologie Moléculaire. 427 p.
4. Primrose S, R-M Twyman, R. Old., 2015. Principes de génie génétique. De Bock. 400 p.
5. Swynghedauw B. 2008. Aide-mémoire de biologie et génétique moléculaire. Dunod. 176 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Toxicologie/Pharmacologie Semestre : 1 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 01h30 TD : 00h00 TP : 03h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière est d'approfondir les concepts chimique et biologique utiles dans le domaine des sciences de la vie et présenter un large panorama des différentes étapes pharmacotoxicologique allant de la synthèse du principe actif jusqu'à son action biologique. Appréhender l'interaction de toute substance toxicologique et pharmacologique avec un organisme vivant.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre des modules de biochimie, physiologie cellulaire et chimie.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Partie II : Toxicologie (12h00)

1.1. Généralités sur la toxicologie (02h00)

- a. Domaines de la toxicologie
- b. Nomenclature en toxicologie
- c. Différents types d'intoxication
- d. Formes d'intoxication
- e. Notion de dose

1.2. Toxicités aiguë, subaiguë et chronique (02h00)

- a. Détermination de la dose toxique
- b. Etude du protocole expérimentale de la toxicité d'une substance
- c. Facteurs influençant la dose toxique
- d. Etude expérimentale de la toxicité à long terme et du pouvoir cancérogène
- e. Etude expérimentale de l'embryotoxicité et des effets sur la reproduction

1.3. Facteurs influençant la toxicité (02h00)

- a. Facteurs toxicocinetiques
- b. Facteurs toxicodynamiques

1.4. Toxicocinétique (02h00)

- a. Absorption des toxiques par l'organisme
- b. Distribution du toxique dans l'organisme
- c. Métabolisme du toxique
- d. Elimination (Excrétion) du toxique
- e. Effets des toxiques lésionnels et fonctionnels

1.5. Conduite à tenir devant une intoxication (02h00)

- a. Bouffée délirante aigue et convulsion
- b. Syndrome cholinergique et pneumopathie
- c. Hypertension et arrêt cardio-respiratoire
- d. Insuffisance hépatique et rénale aigues

1.6. Principaux types d'intoxication, traitement et prévention (Travail personnel) (02h00)

- a. Intoxication médicamenteuse
- b. Intoxication alimentaire
- c. Intoxication par les plantes
- d. Intoxication par les résidus pesticides
- e. Intoxication par les polluants

Partie II : Pharmacologie (10h30)

2.1. Généralités sur la pharmacologie (02h00)

- a. Définition et objectif de la pharmacologie
- b. Domaines de la pharmacologie et relation avec les autres disciplines
- c. Pharmacologie et thérapeutique
- d. Les différentes branches de la pharmacologie
- e. Le médicament

2.2. Principaux groupes des substances actives (Travail personnel) (02h00)

- a. Antibiotiques
- b. Antiseptiques
- c. Hormones
- d. Vitamines
- e. Médiateurs chimiques

2.3. Pharmacocinétique (03h30)

- a. Disponibilité du médicament
- b. Absorption
- c. Distribution
- d. Métabolisme
- e. Elimination
- f. Paramètres pharmacocinétiques

2.4. Pharmacodynamie (03h00)

- a. Effet pharmacologique et thérapeutique
- b. Mécanismes d'action (cibles cellulaires et moléculaires)
- c. Interaction médicament-récepteur
- d. Agonistes et Antagoniste
- e. Paramètres pharmacodynamiques

Travaux pratiques : 45h00

TP en entreprise (partenaire socio-économique)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Derelenko MJ, Auletta CS., 2014. Handbook of toxicology. 3ed edition CRC Press Taylor and Francis Group, London, New York, 959p.
2. El Tabaa Y and Bardy G., 2012. Toxicologie. Vernazobre Greco éditio, 146p. Elsevier-Masson, 248p.
3. Faure S, Fontaine M, Herlin B, Jolliet P., 2014. Base Fondamentale en Pharmacologie.
4. Goirand F, Bardou M., 2011. Pharmacologie et Thérapeutique. Elsevier-Masson édition, 256p.
5. Hedde H, Claverie H., 2018. Pharmacologie générale Toxicologie. Porphyre eds 120p.
6. Landrieu V, A. Loison, C Monchy. 2018. Cas clinique: Pharmacologie Toxicologie. DE BOECK Supérieur. 192 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Substances Naturelles Appliquées à l'Industrie Phytosanitaire **Semestre :** 1

Type : UEF

VHS : 67h30

VHH : 4h30

Cours : 03h00

TD : 01h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Le programme d'SN appliquées à l'industrie phytosanitaire a pour but d'approfondir les concepts utiles dans le domaine de la santé environnementale et le développement durable. Il permet d'appréhender l'utilisation des produits des plantes, source la plus importante de biopesticides grâce à la production de nombreux métabolites secondaires biologiquement actifs, comme alternative potentiellement applicables dans les programmes de lutte intégrée. L'utilisation des nanotechnologies dans la mise au point de nouvelles formulations insecticides est abordée.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre du module de physiologie végétale.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1 : Les produits phytosanitaires (15h00)

- 1.1. Définition de produits phytosanitaires.
- 1.2. Composition et propriétés d'un pesticide.
- 1.3. Formulation d'un pesticide.
- 1.4. Classification des pesticides.
- 1.5. Pesticides chimiques : Contexte et évolution
- 1.6. Biopesticides : Historique et classification.

Chapitre 2 : Données scientifiques portant sur l'efficacité des biopesticides d'origine végétale (neem, azadirachtine, huiles essentielles) (15h00)

- 2.1. Description et principe actif.
- 2.2. Toxicité et risques écotoxicologiques.
- 2.3. Mode d'action.
- 2.4. Spectre d'activité et résistance.
- 2.5. Compatibilité et synergisme.

Chapitre 3 : Avantages, limites de l'utilisation des biopesticides d'origine végétale et nanotechnologie (15h00)

- 3.1. Les avantages des biopesticides.
- 3.2. Les inconvénients des biopesticides.
- 3.3. Nanotechnologie comme solutions envisageables aux limites d'application des biopesticides. **(Travail personnel)**

Travaux Dirigés : 22h30

- TD1** : Mortalité observée et mortalité corrigé
- TD2** : Courbe dose-réponse
- TD3** : Régression non-linéaire et dose létale 50
- TD4** : Détermination toxicité sub-létale et chronique

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Isman, M.B., 2006. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annu. Rev. Entomol.* 51, 45-66.
2. Isman, M.B., 2020. Botanical insecticides in the twenty-first century-fulfilling their promise?. *Annu. Rev. Entomol.* 65, 233-249.
3. Lengai, G.M., Muthomi, J.W., Mbega, E.R., 2020. Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. *Sci. Afr.* 7, e00239.
4. Mordue, L.A.J., Morgan, E.D., Nisbet, A.J., 2005. Azadirachtin, a natural product in insect control. In: Gilbert, L.I., Iatrou, K., Gill, S.S. (Eds.), *Comprehensive Molecular Insect Science*. Elsevier, Oxford, UK, 6, PP.117-135.
5. Morgan, E.D., 2009. Azadirachtin, a scientific gold mine. *Bioorg. Med. Chem.* 17, 4096- 4105.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Technique d'échantillonnage et Plans expérimentaux **Semestre :** 1

Type : UEM

VHS : 60h00 **VHH :** 04h00 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 02h30

VHS travail personnel : 65h00 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 05

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement permet aux étudiants d'avoir les bases nécessaires pour prélever les échantillons à analyser et ils seront en mesure de concevoir et de planifier correctement les méthodes expérimentales et d'analyser et d'interpréter les résultats obtenus.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre du module de toxicologie.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Partie I : Stratégie d'échantillonnage (09h30)

1. Echantillonnage
 - 1.1. Définitions
 - 1.2. Place de l'échantillonnage dans la démarche de recherche
2. Problématique des choix
 - 2.1. Choix de la question biologique
 - 2.2. Choix du matériel biologique
 - 2.3. Choix de l'élément
 - 2.4. Les descripteurs
 - 2.5. Choix des variables
 - 2.6. Choix du dispositif de mesure
 - 2.7. Taille de l'échantillon
3. Principaux plans d'échantillonnage
 - 3.1. Plan d'échantillonnage aléatoire simple (E.A.S)
 - 3.2. Plan d'échantillonnage stratifié
 - 3.3. Plan d'échantillonnage systématique
4. Principes fondamentaux du plan d'échantillonnage
5. Conclusion

Partie II : Techniques d'échantillonnage (07h00)

1. Techniques d'échantillonnage en milieu aquatique (**Travail personnel**)
 - 1.1. Invertébrés (plancton, micronecton, benthos, insectes aquatiques)
 - 1.2. Vertébrés (poissons, amphibiens)

2. Techniques d'échantillonnage en milieu terrestre (**Travail personnel**)
 - 1.1. Invertébrés (insectes, mollusques, vers, etc.)
 - 1.2. Vertébrés (mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles)

Partie III : Plans expérimentaux (06h00)

1. But et conditions de l'expérience.
2. Facteurs et traitements ou objets.
3. Unités expérimentales.
4. Observations.
5. Expériences complètement aléatoires.
6. Expériences en blocs aléatoires complets.

Travaux pratiques : 37h30

TP1 : Echantillonnage aléatoire simple.

TP2 : Echantillonnage aléatoire stratifié

TP3 : Echantillonnage aléatoire en grappe

TP4 : Echantillonnage aléatoire systématique

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

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. Cadario R, Butori R, Parguel B., 2017. Méthode expérimentale : analyses de modération et médiation. DeBoeck. 224 p.
2. Dagnelie P., 2012. Principes d'expérimentation : planification des expériences et analyse de leurs résultats. 2^e édition. Press agronomique de Gembloux. 413 p.
3. Federer W.T., 1999. Statistical design and analysis for intercropping experiments. Springer, New York, 262 pp.
4. Goupy J., 2005. Pratiquer les plans d'expériences. Dunod. 552 p.
5. Ramade F., 1984. Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Edition Mc Graw-Hill, New York, 396 p.
6. Ryan T.P., 2007. Modern engineering statistics. 732 pp. Wiley J. Editeurs, Paris, New York. Wiley J. Editeurs, Paris, New York, 256 pp.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Méthodologie de recherche et Techniques de laboratoire **Semestre :** 1
Type : UEM
VHS : 45h00 **VHH :** 03h00 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 01h30
VHS travail personnel : 55h00 **Coefficient :** 02 **Crédit :** 04

Objectifs de l'enseignement

Acquérir les techniques de laboratoire de base dans l'analyse biologique.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir suivi les enseignements de biologie, biochimie, chimie et physique.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Partie I : Méthodologie de recherche (08h00)

Partie II : Techniques de laboratoire (14h30)

1. Centrifugation et ultracentrifugation
2. Microscopie électronique et techniques histologiques
3. Incubation et culture cellulaire
4. Electrophorèse
5. Spectrophotométrie UV-Visible, fluorescence et phosphorescence
6. Chromatographie (**Travail personnel**)

Travaux pratiques : 22h30

1. Centrifugation et ultracentrifugation
2. Microscopie électronique et techniques histologiques
3. Incubation et culture cellulaire
4. Electrophorèse
5. Spectrophotométrie UV-Visible, fluorescence et phosphorescence
6. Chromatographie

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

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. Fabre P.L., 2017. Chimie des solutions. Eds Ellipses, 288p.
2. Hess, Meier, Zeeh, Masson, Paris, 1997. Méthodes spectroscopiques de la chimie organique,
3. Rouessac A et Rouessac F., 2004. Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes. Ed. DUNOD.
4. Rouessac F., Rouessac A., Cruché D., Martel A., 2019. Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales. Eds Dunod, 592p.
5. Skoog, West, Holler, 2006. Chimie Analytique, 7ed, De Boeck, Bruxelles.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Bioinformatique	Semestre : 1	Type : UED		
VHS : 22h30	VHH : 01h00	Cours : 1h00	TD : 00h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 02h30	Coefficient : 01	Crédit : 01		

Objectifs de l'enseignement

Ce cours va permettre aux étudiants de se familiariser avec les outils de bioinformatique (bases de données, alignement des séquences) afin d'extraire le maximum d'information biologique utile cachée dans les séquences nucléiques et protéiques pour mieux comprendre et prédire leurs comportements dans des conditions de fonctionnement normales ou pathologiques.

Connaissances préalables recommandées

- Connaissances de base en biologie moléculaire, cellulaire, génomique et génétique
- Compétences de base en statistiques et informatique

Contenu de la matière

Cours : 15h00

Chapitre I : (03h00)

Généralités sur la bioinformatique

Chapitre II : (03h00)

Les bases de données biologiques

Chapitre III : (03h00)

La recherche d'information biologique sur le web

Chapitre IV : (03h00)

Comparaison des séquences biologiques

Chapitre V : (03h00)

La phylogénie moléculaire

Travaux dirigés : 7h30

Exercices d'application

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. Cynthia Gibas, Per Jambeck, Ed. O'Reilly, 2002. Introduction à la bioinformatique. Paris, 375 p.
2. Denis Tagu, Jean-Loup Risler, 2010. Bioinformatique Principes d'utilisation des outils. Edition Quae, France, 304 p.
3. Frédéric Dardel et François Képès, 2002. Bioinformatique génomique et post génomique. Edition de l'école polytechnique, Paris, 246 p.
4. Gilbert Déleage et Manolo Gouy, 2013. Bioinformatique cours et cas pratique. Edition. Dunod, Paris, 256 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source	Semestre : 1	Type : UED
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 00h30
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
 - a. Création de tableaux de bord interactifs
 - b. 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.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Communication	Semestre : 1	Type : UET
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h30
VHS travail personnel : 02h30	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

Cours : 22h30

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 computing 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.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Phytochimie et Phytothérapie		Semestre : 2	Type : UEF
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 3h00	TD : 00h00 TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Au terme de cette enseignement l'étudiant aura acquis des connaissances suffisantes en matière de métabolites d'origine végétale, notamment en ce qui concerne les métabolites secondaires qui sont le plus souvent des principes actifs de valeur (activités thérapeutiques) dans le domaine du phytomédicament en plus de la maîtrise des principales plantes riches en ces produits, leurs identifications, la partie utilisée et les modes d'extractions de ces divers principes actifs.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances préalables recommandées sont celles dispensées dans le cadre des modules de botanique, physiologie végétale et chimie.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

1. Généralités (01h30)
2. Introduction au cours – historique (1h30)
3. Terminologie (1h30)
 - a. plantes médicinales
 - b. drogues végétales
 - c. principes actifs
 - d. autres définitions
4. Buts de la pharmacognosie (01h30)
5. Méthodes de recherche (04h00)
6. Culture et amélioration des plantes médicinales (04h00)
7. Récolte - conservation - contrôles – normalisation des drogues végétales (04h00)
8. Utilisation actuelle des plantes médicinales (04h00)
9. Législation (03h00)
10. Les métabolites secondaires (généralités) (**Travail personnel**) (04h00)
11. Les terpènes. (04h00)
12. Les alcaloïdes. (04h00)
13. Les hétérosides. (04h00)
14. Les huiles essentielles (04h00)
 - a. Les différentes familles végétales élaborant les huiles essentielles
 - b. Les périodes et les stades de formation des huiles essentielles
 - c. La localisation des huiles dans le végétal (organes)
 - d. Classification des huiles essentielles
 - e. Composition chimique et caractéristiques des huiles essentielles
 - f. Emploi des huiles essentielles dans le domaine de la phytothérapie
 - g. Les méthodes de conservation et Toxicité des huiles essentielles
 - h. Autres métabolites

Travaux pratiques : 22h30

- Apprentissage de l'utilisation d'une flore et la constitution d'un petit herbier.
- Séminaires sont également organisés pour apprendre aux étudiants réunis en petits groupes à identifier les plantes médicinales,
- Sorties sur terrain y sont organisées à leur intention.
- Réalisation et analyse des coupes histologiques de plantes médicinales dans le but de localiser les organes de sécrétions des substances actives.
- Réalisation des différentes extractions des principes actifs
- Réalisation de screening chimique pour déterminer la composition chimique des plantes médicinales

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. Baba Aissa, F. 1999. Encyclopédie des plantes utiles, flore d'Algérie et du Maghreb.
2. Baudoux D., 2017. Aromathérapie: biochimie des molécules, propriétés pharmacologiques, indications thérapeutiques. Eds Malakoff : Dunod.
3. Bruneton J. 1995. Phytochimie des plantes médicinales. Eds Masson. Paris.
4. Bruneton J., 2016. Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes médicinales. Tec et Doc Lavoisier eds. 1504p. Edition EDAS. Eds Sang de la Terre.
5. Faucon M., 2019. Traité d'aromathérapie scientifique et médicale – Les huiles essentielles.
6. Garnera J. 1991. Les huiles essentielles ; leur obtention ; leur composition, leur analyses et leur normalisation. Encycl.Med.Nat. Edit. Paris.
7. Ghestem A., Seguin E., Paris. M et Orcchioni, A.M. 2000. Botanique, pharmacognosie, phytothérapie, homéopathie. Edition Tec et Doc.
8. Jose R, Dos Santos et Jaques Fleurentin. 1991. L'ethnopharmacologie une approche pluridisciplinaire. Ed, Orstom, Paris-Metz.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Ecotoxicologie et Développement Durable	Semestre : 2	Type : UEF
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 3h00
	TD : 01h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Des connaissances sur la toxicologie de l'environnement (sources, classification des polluants, pollutions, niveaux d'étude, évaluation environnementale) sont apportées dans cet enseignement, en plus d'un savoir-faire dans le domaine du développement durable (concepts, mise en œuvre, enjeux socio-économiques, développement durable en Algérie).

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées en toxicologie, chimie, biologie et écologie générale.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

- 1. Définitions (02h00)**
- 2. Objectifs (01h30)**
- 3. Méthodologie et approches (02h00)**
- 4. Normes (01h30)**
- 5. Bioteneurs (8h00)**
 - a. Bioconcentration
 - b. Biomagnification
 - c. Bioaccumulation
 - d. Biodisponibilité
 - e. Pyramides écologiques (nombre, biomasse, énergie, concentrations)
- 6. Bioindicateurs et biomarqueurs (04h00)**
 - a. Bioindicateur : définition, types, caractéristiques et utilisations
 - b. Biomarqueurs : définition, types et caractéristiques.
- 7. Sources de pollution (Travail personnel) (03h00)**
- 8. Classification des polluants (03h00)**
 - a. Critères et classifications
 - b. Différences entre les macropolluants et les micropolluants
- 9. Règle des trois actions polluantes (05h00)**
 - a. Liaison aux constituants chimiques des organismes au moyen d'un groupement chimique simple
 - b. Caractéristiques réactionnelles et structurales du polluant semblables à celles des fonctions chimiques constitutives des organismes
 - c. Déplacement par le polluant des équilibres dans l'environnement
- 10. Pollution des écosystèmes et évaluation (Travail personnel) (03h00)**
 - a. Nocivité du polluant
 - b. Effet des polluants :
 - c. Evaluation des effets :

11. Niveaux d'étude des polluants (04h00)

- a. Niveau biochimique et cellulaire
- b. Niveau des organismes
- c. Niveau des populations
- d. Niveau des écosystèmes naturels
- e. Niveau des écosystèmes contrôlés

12. Evaluation environnementale (04h00)

- a. Définition
- b. Critères
- c. Diagnostics

13. Développement durable (03h00)

- a. Historique et définition
- b. Concepts et mise en œuvre
- c. Enjeux socio-économiques
- d. Développement durable en Algérie

Travaux dirigés : 22h30

Les bioteneurs

Les pyramides Ecologiques

Contamination d'une chaîne trophique

Biomarqueurs et Bioindicateurs

Toxicité aigüe et chronique

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Berger A, Perin N, Perthuis C, 2018. Le développement durable., Edition Nathan.
2. Bernard C, Mougin C, Péry A., 2017. Ecotoxicologie - Volume 2, Ecotoxicologie, des communautés au fonctionnement des écosystèmes. Eds ISTE, 381p. Boché.
3. Gerassimos Arapis, Nadezhda Goncharova and Philippe Baveye, 2004. Ecotoxicology, Ecological Risk Assessment and Multiple Stressors., Springer
4. Péry A and Garric J, 2017. Ecotoxicologie - Volume 1, Les effets écotoxicologiques de la molécule à la population. Eds ISTE, 242p.
5. Raymond Van Coillie et Lise Parent., 2011. Ecotoxicologie générale et appliquée. Broché
6. François Ramade., 2007. Introduction à l'écotoxicologie : fondements et applications.,

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Bactériologie Médicale		Semestre : 2	Type : UEF	
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 3h00	TD : 00h00	TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06	

Objectifs de l'enseignement

Ce module introduit l'étudiant à l'univers invisible des bactéries et à leurs rôles essentiels dans notre vie quotidienne : la plupart des bactéries sont bénéfiques, une minorité est responsable de maladies. La connaissance des caractéristiques spécifiques des bactéries pathogènes aide à la compréhension du développement de maladies infectieuses et des moyens disponibles pour les contrôler.

Connaissances préalables recommandées

Biotechnologie- Microbiologie - Biologie moléculaire

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1 : Identification et systématique Bactérienne (25h00)

- 1- Orientation générale
- 2- Cocci gram positif
- 3- Cocci gram négatif
- 4- Bacilles à gram négatif aéro-anaérobies
- 5- Bacilles à gram positif (à l'exception des anaérobies)
- 6- Bactéries spiralées
- 7- Mycobacteries
- 8- Mycoplasmes
- 9- Bactéries cytoparasites obligatoires
- 10- Bactéries anaérobies strictes

Chapitre2 : Etude bactériologique des produits pathologiques (20h00)

- 1- Examen cytbactériologique des urines (ECBU) (**Travail Personnel**)
- 2- Hémoculture
- 3- Examen cytbactériologique du liquide céphalorachidien (LCR)
- 4- Analyse bactériologique des selles (coproculture).

Travaux pratiques : 22h30

- Préparation des milieux de culture
- Identification des bactéries pathogènes
- ECBU

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Flandrois JP, Chomar M, 1988. Bactériologie médicale pratique.
2. François Denis, Marie-Cécile Ploy, 2007. Bactériologie médicale. Eds Masson
3. Avril, H. Dabernat, 2000. Bactériologie clinique. Eds Ellipses.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Techniques d'Extraction et d'Analyse des Substances Naturelles **Semestre :** 2

Type : UED

VHS : 60h00

VHH : 04h00

Cours : 1h30

TD : 01h00

TP : 01h30

VHS travail personnel : 65h00

Coefficient : 03

Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Connaissance des méthodes extractives et séparatives appliquées aux principes actifs d'origine végétale. Apprentissage des méthodes extractives, purifications et initiation à l'analyse moléculaire des Substances Naturelles.

Connaissances préalables recommandées

Module phytochimie 1 en licence biotechnologie végétale

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Introduction (01h30)

Les grandes classes du métabolisme secondaire : Structure des moléculaires d'origine végétale, nomenclature, stéréochimie

1. Extraction des Substances Naturelles (03h00)

1.1. Extraction liquide-liquide :

- Principe de l'extraction par solvant
- Extraction liquide-liquide

1.2. Extraction solide-liquide : (07h00)

- Extraction par distillation
- Extraction par hydro distillation
- Montage expérimental
- Extraction par soxhlet, sonication, micro-ondes, fluides supercritiques
- Extraction par macération, infusion, décoction

1.3. Différents paramètres qui peuvent influencer l'extraction

1.4. Contrôle de qualité des extraits et normalisation

2. Séparation : méthodes de fractionnement et de purification spécifiques aux substances naturelles. **(Travail personnel) (05h00)**

3. Initiation aux analyses spectrales (06h00)

3.1. Techniques spectroscopiques : IR- RMN- UV-VIS

3.2. Techniques chromatographiques : HPLC-CCM-CPG

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

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. Bruneton J. 1999. Pharmacognosie, phytochimie. Plantes médicinales .Technique et documentation 3eme édition Lavoisier .Paris.1120p.
2. Colegate S.M., Molyneux R.J.1993. Bioactive Natural Products Detection, Isolation, and Structural Determination. Ed. CRCpress.Tokyo.600p.
3. Hostettmann K. and Wolfender J.L. 2004. Applications of liquid chromatography/UV/MS and liquid chromatography/NMR for the on-line identification of plant metabolites. In Bioactive compounds in natural sources, Taylor and Francis, Londres, pp. 31-68.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Biostatistique et Analyse des Données	Semestre : 2	Type : UED
VHS : 45h00	VHH : 03h00	Cours : 1h30
	TD : 00h00	TP : 01h30
VHS travail personnel : 55h00	Coefficient : 02	Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit de donner aux étudiants les notions indispensables à l'analyse et l'interprétation des résultats expérimentaux. Une grande partie des méthodes statistiques paramétriques et non paramétriques nécessaire à cette analyse est programmée afin de permettre aux étudiants d'identifier le statut des variables dans une hypothèse de recherche, choisir le test statistique approprié, appliquer la procédure algorithmique de résolution et rédiger les conclusions dans un langage clair et précis. La description et l'analyse des données se fera sous différents logiciels statistique (R, GraphPad Prism, Minitab).

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre des modules de mathématiques de la première année TC Sciences de la Vie et de Biostatistique de 3^{ème} année licence.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

- Chapitre 1.** Décrire, explorer et comparer les données (03h30)
- Chapitre 2.** Tests d'hypothèse et statistiques inférentielles (03h00)
- Chapitre 3.** Corrélation et régressions (03h00)
- Chapitre 4.** Comparaison des moyennes (03h00)
- Chapitre 5.** Tableaux de contingence : indépendance et homogénéité. (03h00)
- Chapitre 6.** Analyses de la variance (03h00)
- Chapitre 7.** Statistiques non paramétriques (04h00)

Travaux pratiques : 22h30

- Application des tests statistiques sur logiciels (Minitab, Graphpad prism, R)
- TP1 :** Calcul de descripteur
- TP2 :** Comparaison de deux moyenne (test t de Student/test U de Mann Whitney)
- TP3 :** Comparaison de plus de deux moyenne (ANOVA/Kruskal-Wallis)
- TP4 :** Corrélation
- TP5 :** Régression linéaire
- TP 6 :** Comparaison de proportion (Test KHI2/Test Z)

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

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. Bouteiller X, Fievet V, Garenne A, Noguès X, 2017. Le cours de biostatistique. Eds Donod 416p.
2. Bouyer G, 2017. Méthodes statistiques. Eds Vuibert 400p.
3. Dagnelie P., 2012. Principes d'expérimentation : planification des expériences et analyse de leurs résultats. 2^e édition. Press agronomique de Gembloux. 413 p.
4. Dagnelie P., 2006. Statistique théorique et appliquée. 2. Inférence statistique à une et à deux dimensions. 2^e édition. De Boeck. 734 p.
5. Millot G., 2011. Comprendre et réaliser les tests statistiques à l'aide de R. Manuel de biostatistique. 2^e édition. De Boeck. 767 p. Pearson Education, 368 p.
6. Triola M.M., Triola M.F., 2009. Biostatistique pour les sciences de la vie et de la santé.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Anglais Scientifique		Semestre : 2	Type : UED	
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h00	TD : 00h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 02h30		Coefficient : 01	Crédit : 01	

Objectifs de l'enseignement

L'anglais est devenu la langue universelle de communication scientifique, ce module permettra ainsi aux étudiants d'acquérir les techniques et outils d'analyse d'articles scientifiques du domaine et en faire des synthèses et des rapports. De plus, l'étudiant va acquérir des compétences dans la communication orale en anglais qui vont lui permettre de participer et de communiquer en anglais dans les conférences internationales et lors d'entretien avec des entreprises étrangères qui ont une relation avec leur domaine d'étude.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des notions de bases en anglais et une maîtrise de l'outil informatique (traitement de texte, power point, ..etc)

Contenu de la matière

Cours : 15h00

1. Analyse et synthèse d'articles scientifiques
2. Elaboration et rédaction d'articles scientifiques
3. Conseils pour une présentation réussie en anglais
4. Elaboration et présentation d'exposés en anglais (**Travail personnel**)
5. Présentations et entretiens d'embauche
6. Rédaction d'un curriculum vitae en anglais (**Travail personnel**)

Travaux dirigés : 07h30

- Analyse et présentation d'articles scientifiques en anglais
- Présentations et entretiens d'embauche en anglais
- Ateliers de rédaction d'un curriculum vitae en anglais

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. Anne Paquet, 2005. L'anglais des scientifiques. Edition Belin. Etablissement : Université Badji Mokhtar d'Annaba Intitulé du master : Biotechnologie et Santé Page 48 Année universitaire : 2023-2024
2. Jean-Louis Le Brizault, 1990. Problèmes terminologiques de l'anglais scientifique & technique: abréviations. Édition s.n., 109 p.
3. Jean-Pierre Soula., 1992. Communiquer en anglais scientifique. Édition Presses pocket, 220 p.
4. Sally Bosworth-Gérôme, Catherine Ingrand, Robert Marret, 1992. Comprendre l'anglais scientifique et technique: CAST. Édition Ellipses, 381 p.
5. Sally Bosworth-Gérôme, Colette Helye-Lebas, Robert Marret., 1990. Lire l'anglais scientifique et technique. Édition Ellipses, 320 p.
6. Sarah Collin, René Diguët, Christophe Poiré, 2016. L'anglais pour les sciences, les sciences par l'anglais. Edition Oxalide 32p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

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

Semestre : 2 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'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.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie	Semestre : 2	Type : UET
VHS : 22h30 VHH : 01h30 Cours : 01h30	TD : / TP : /	
VHS travail personnel : 02h30	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.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Endocrinologie de la Reproduction et Xénobiotiques **Semestre :** 3
Type : UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 3h00 **TD :** 01h30 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit de traiter des mécanismes endocriniens mis en jeu dans le contrôle des processus de la reproduction et leur synchronisation par les horloges biologique. Il permettra de comprendre l'impact des perturbateurs endocriniens sur la reproduction.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre du module d'endocrinologie générale.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1. Evolution du système neuroendocrinien dans le règne Animal. (08h00)

Chapitre 2. Synthèse et métabolisme et système de régulation. (08h00)

Chapitre 3. Contrôle biologique des horloges et Rythmes biologique. (07h00)

Chapitre 4. Contrôle de la maturité sexuelle et reproduction. (08h00)

Chapitre 5. Contrôle de la vitellogénèse par les hormones lipidiques. (07h00)

Chapitre 6. Comportement reproducteur. (07h00)

Travaux dirigés : 22h30

- Cibles toxicologiques de la reproduction.
- Xénobiotiques et reproduction.

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Boeck Supérieur. 452 p.
2. Claire-Dominique Walker Mélanie Bodnar Marie-Annick Forget Donna J., 1997. Stress et
3. François Math, Jean-Pierre Kahn, Jean-Pierre Vignal., 2008. Neurosciences cliniques. De
4. Linda J Heffner., 2003. Reproduction humaine. De boeck. 123 p.
5. M Gurnell., 2009. Endocrinologie. De boeck. 237 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Perturbateurs Environnementaux et Santé	Semestre : 3	Type : UEF
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 3h00
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Connaissances des perturbateurs environnementaux et leurs effets toxiques sur la santé des organismes vivants. Compréhension des mécanismes d'action de la toxico-cinétique et du métabolisme des toxiques.

Connaissances préalables recommandées

Les programmes des modules d'écotoxicologie, d'endocrinologie, de régulation et de génétique sont recommandés.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1. Généralités (08h00)

Chapitre 2. Les grandes familles de perturbateurs environnementaux (14h00)

- 2.1. Les Hydrocarbures
- 2.2. Les Hydrocarbures aromatiques
- 2.3. Les pesticides
- 2.4. Les Métaux et métalloïdes

Chapitre 3. Nature des toxiques et impacts environnementaux et sanitaires (12h00)

- 3.1. Les gaz
- 3.2. Les composés organiques volatiles (COVs)
- 3.3. Les particules et matières en suspension
- 3.4. Les polluants organiques persistants (POPs)
- 3.5. Les perturbateurs endocriniens

Chapitre 4. Mécanismes d'action des toxiques (11h00)

- 4.1. La Toxicocinétique: Absorption, distribution et excrétion
- 4.2. Biotransformation métabolique : sites, enzymes et réactions de biotransformation
- 4.3. Mécanismes moléculaires et conséquences sanitaires

Travaux pratiques : 22h30

TP réalisés en entreprise partenaire socio-économique

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Bailey A., Chandler D., Grant W., Greaves J., Prince G. & Tatchell M., 2010. Biopesticides : Pest Management and Regulation. 240p. CABI Publishers.
2. Hamir S. Rathore, Leo M.L. Nollet. CD., 2012. Pesticides: evaluation of environmental pollution. Edited by RC Press. 659p.
3. Handy R.D., 2008. Systems toxicologies: using the systems biology approach to assess chemical pollutants in the environment. *In Comparative toxicogenomics*. Ed. Hogstrand et Kille Hardcover. 352p.
4. Harry M., 2008. Génétique moléculaire et évolutive. Collection Sciences Fondamentales. 465p. Ed. Maloine.
5. Jobert M., Veillerette F., 2015. Perturbateurs endocriniens. La menace invisible. Eds Buchet-Chastel 144p.
6. Poynton H.C., Wintz H. and Vulpe C.D, 2008. Progress in Ecotoxicogenomics for environment monitoring. Mode of action and toxification identification. *In Comparative toxicogenomics*. 352p. Eds. Hogstrand et Kille Hardcover.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Biotechnologie Microbienne		Semestre : 3	Type : UEF	
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 3h00	TD : 00h00	TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06	

Objectifs de l'enseignement

- Approfondissement de connaissances et de compétences scientifiques et technologiques en Microbiologie moderne.
- Etude des communautés microbiennes et l'exploitation de leurs fonctionnalités.
- Maîtrise des techniques récentes de biologie moléculaire appliquée au domaine de la microbiologie fondamentale et appliquée.

Connaissances préalables recommandées

Biotechnologie- Microbiologie - Biologie moléculaire

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre1 : Les antibiotiques (20h00)

- 1- Définition
- 2- Historique
- 3- Critères de classification
- 4- Classification
- 5- Mode d'action des antibiotiques
- 6- Résistance bactérienne aux antibiotiques

Chapitre 2 : Méthodes de diagnostic moléculaire des bactéries d'intérêt médical (25h00)

- 1- Typage génotypique
 - 1-1- Extraction d'ADN
 - 1-2- La PCR
 - 1-3- Les gènes de ménages 1-
- 4- Etude de la clonalité
- 1-5- Le séquençage
- 1-6- Typage plasmidique
- 1-7- la conjugaison bactérienne au laboratoire

Travaux pratiques : 22h30

- L'antibiogramme
- Analyse microbiologique de la flore buccale et de la flore fécale
- Extraction de l'ADN

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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. Patrice Courvalin et Roland Leclercq, 2012. AntibioGramme. Eds ESKA.
2. Thomas Bourlet, René Courcol et al, 2015. Référentiel en microbiologie médicale 5eme édition. SFM tome 1 et tome 2

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Innovation Technologique en Biologie et Santé	Semestre : 3	Type : UED
VHS : 60h00 VHH : 04h00 Cours : 1h30	TD : 00h00	TP : 02h30
VHS travail personnel : 65h00	Coefficient : 03	Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Le module d'innovation technologique en biologie et santé a pour objectif de faire appréhender aux étudiants les principales techniques récentes utilisées en biologie afin qu'ils en connaissent les principes et soient en mesure de comprendre les données obtenues avec ces techniques. Cet enseignement constitue un bagage scientifique commun concernant les principales méthodologies utilisées par les différents champs disciplinaires et innovations techniques en biologie-santé. Ceci permettra aux étudiants d'examiner de façon critique, les travaux scientifiques basés sur ces méthodes.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre des modules de techniques d'analyse et de génétique quantitative.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

1. Cytométrie et Fractionnement cellulaire. (03h00)
2. Microscopies et immunomarquage. (03h00)
3. Dosage EIA/RIA (03h00)
4. Spectrométrie de masse. (03h00)
5. Résonance magnétique nucléaire. (03h00)
6. Transgénése (transfection, transduction virale). (03h00)
7. Les techniques de « omique » et outils d'intérêt pour la santé (02h00)
8. Utilisation de la régression non linéaire dans les tests de toxicité. (02h30)

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

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. Canet D., Bouguet-Bonnet S., Leclerc S., 2011. RMN express résonance magnétique nucléaire : spin $\frac{1}{2}$, état liquide. Presses Universitaires de Nancy. 37 p.
2. Debmalaya Barh., 2019. Single-Cell Omics. Academic Press. 490 p.
3. Isman, M.B., 2006. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annu. Rev. Entomol. 51, 45-66.
4. Rösner P., 2007. Mass spectra of designer drugs. Wiley J. Editeurs, Paris, New York. 1900 p.
5. Sine J.P., 2003. Séparation et analyse des biomolécules : méthodes physico-chimiques.
6. Vignais P & Vignais P.M., 2006. Science expérimentale et connaissance du vivant : la méthode et les concepts. EDP Sciences. 429 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Rédaction Scientifique		Semestre : 3	Type : UED	
VHS : 45h00	VHH : 03h00	Cours : 1h30	TD : 01h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 55h00		Coefficient : 02	Crédit : 04	

Objectifs de l'enseignement

Acquérir la méthodologie de recherche et synthèse bibliographique et de rédaction de documents scientifiques : Thèse, Mémoire, Rapport de recherche etc.

Connaissances préalables recommandées

Anglais Scientifique et maîtrise de l'outil informatique (traitement de texte, power point)

Contenu de la matière

Cours : 22h30

1. Recherche bibliographique (7h00)
2. Analyse et synthèse d'articles scientifiques (7h00)
3. Rédaction d'un document scientifique (08h30)
 - Plan de rédaction scientifique
 - Typologie
 - Elaboration du texte
 - Organisation des résultats
 - Rédaction et présentation des références bibliographiques
 - Eléments de la présentation orale

Travaux dirigés : 22h50

- Analyse et synthèse d'articles scientifiques
- Rédaction d'un document scientifique

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

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. Dubois Jean-Marie, 2005. La rédaction scientifique : Mémoires et thèses : formes régulières et par articles. Edition Estem, 117p.
2. Fragnière Jean-Pierre, 2016. Comment réussir un mémoire. Choisir son sujet, gérer son temps, savoir rédiger. Collection: Méthod'o, Dunod, 5ème édition - 144 p.
3. Kalika Michel, 2016. Le mémoire de Master ; Piloter un mémoire, rédiger un rapport, préparer la soutenance. Collection: Méthod'o, Dunod 4ème édition 192 p.
4. Lenoble-Pinson Michèle, 1996. La rédaction scientifique: conception, rédaction, présentation, signalétique De Boeck Supérieur, 152 p.
5. Romelaer Pierre & Kalika Michel, 2016. Comment réussir sa thèse : la conduite du projet de Doctorat. Collection: Méthod'o, Dunod, 3ème édition, 176 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Intelligence artificielle appliquée aux sciences et technologies **Semestre : 3**

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 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.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)

Master professionnalisant Spécialité : Biotechnologie et Santé (Filière : Biotechnologies)

Intitulé de la matière : Création d'une entreprise économique **Semestre :** 3 **Type :** UET
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **TD :** / **TP :** /
VHS travail personnel : 02h30 **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 : entreprenariat (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 : écotechnologies 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

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

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :
Biotechnologie et Santé

Dispensé à : Université Badji Mokhtar – Annaba

Par la présente, l'entreprise Site de Production Annaba Groupe Industriel Sidal 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.

Docteur AKACEM Dalila est désignée comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION : Directrice de Site de Production Annaba Groupe Industriel Sidal

Date : 13 AVR. 2021

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

Mme. D. AKACEM
Directrice de Site
de Production



Etablissement : Université Badji Mokhtar d'Annaba / Intitulé du master : Biotechnologie et Santé / Page 64
Année universitaire : 2021-2022

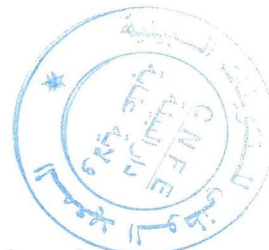
المقر الاجتماعي: الطريق الوطني رقم 11 ص.ب. 141 الدار البيضاء الجزائر. Algérie. Siège social: Route de wilaya N° 11 BP 141 Dar El Beida Alger, Algérie.

العنوان: 01 شارع جيش التحرير الوطني ص.ب. 214 عنابة. الجزائر. Adresse: 01 Avenue de l'ALN BP 214 ANNABA, Algérie.

الفاكس: 10 39 44 (38) 213 + Fax: 95 62 44 (38) 213 + Tél.: 95 62 44 (38) 213 + Site web : www.sidalgroup.dz: الويب

الحساب البنكي ق.ش.ج عنابة رقم: 450289 703 401 201 400 00 CPA ANNABA N°: Compte Bancaire

Maison de l'Environnement Annaba



LETTRE D'INTENTION TYPE

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

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :
Biotechnologie et Santé

Dispensé à : Université Badji Mokhtar - Annaba

Par la présente, l'entreprise Maison de l'Environnement Annaba 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.

Docteur ALLAOUA Souhila est désignée comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION : Chef d'Annexe Maison de l'Environnement Annaba

Date : 08/04/2021

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE



ALLAOUA .S
Chef d'Annexe

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة الصناعة الصيدلانية Ministère de l'Industrie Pharmaceutique	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
--	--

**Convention régissant le cadre de création
d'une équipe de recherche mixte**

ENTRE

L'Université Badji Mokhtar Annaba, représentée par son recteur, Monsieur le Professeur
Mohamed MANAA

D'une part,

ET

Le Site de Production Annaba Groupe Industriel Saidal, représenté par sa Directrice,
Madame le Docteur Dalila AKACEM

D'autre part,

Article 1 : Selon le décret exécutif n°13-109 du 17 Mars 2013 fixant les modalités de création et de fonctionnement d'une équipe de recherche, la présente convention spécifique a pour objet de fixer les principes, les objectifs stratégiques et scientifiques, ainsi que les modalités de mise en œuvre d'une équipe de recherche mixte, entre les partenaires :

- Université Badji Mokhtar d'Annaba
- Site de Production Annaba Groupe Industriel Saidal

Article 2 : Cette équipe de recherche mixte est en charge de l'exécution du (ou des) projet (s) suivant(s) :

- **Intérêt et valorisation des ressources naturelles en santé publique et environnement.**

Article 3 : Il est attendu du (ou des) projet(s) mentionné(s) à l'article 2, la prise en charge des préoccupations de développement technologique d'au moins un des établissements mentionnés dans l'article 1

Article 4 : Le comité de l'équipe de recherche mixte, composé des membres du projet élargi à un représentant de l'établissement, élabore et adopte son règlement intérieur, avec définition des missions et tâches dévolues à chaque membre de l'équipe, dès le démarrage du projet.

Article 5 : Les parties conviennent que la domiciliation du projet se fera au niveau de l'Université Badji Mokhtar d'Annaba.

Article 6 : La gestion et le suivi du (ou des) projet(s) sont à la charge du comité élargi composé de chercheurs, présidé par le responsable de l'équipe de recherche, tel que défini dans l'article 8 du décret exécutif sus-cité. Ce comité se prononce sur toute mesure relative à l'organisation et au fonctionnement de l'équipe de recherche mixte, les moyens mis en œuvre et sur toute autre question que lui soumet le responsable de l'équipe de recherche mixte.

Article 7 : Le suivi et l'état d'avancement du projet seront assurés par un comité défini à cet effet par les divers partenaires du projet (comité mixte, comité de pilotage, instance). Quant aux évaluations à mi-parcours et définitive, elles seront assurées par le Conseil Scientifique de l'Université Badji Mokhtar d'Annaba et le Conseil Scientifique de l'Agence Thématique de Recherche en Sciences de la Nature et de la Vie (ATRSNV) conformément à l'article 14 alinéa 2 du décret exécutif n°13-109 du 17 Mars 2013.

Article 8 : La domiciliation des crédits sera effectuée au niveau de l'Université Badji Mokhtar d'Annaba, en coordination avec le chef d'équipe et l'ordonnateur de l'établissement, après concertation et aval des différentes parties impliquées dans la présente convention.

Article 9 : La ventilation et le budget seront définis et octroyés sur la base des besoins nécessaires au fonctionnement et à réalisation effective des objectifs du projet et après concertation avec les services compétents de la DG-RSDT.

Article 10 : Les établissements partenaires de l'équipe du projet peuvent contribuer matériellement et financièrement selon leurs propres moyens pour garantir le succès du projet, en dehors des financements octroyés par le FNR (cf. article 17 du décret exécutif n°13-109 du 17 Mars 2013).

Article 11 : Une fois l'équipe du projet constituée, il ne peut y avoir de modification de la composante humaine. Tout désistement ou retrait d'un membre est traité dans le cadre des modalités fixées dans le règlement intérieur de l'équipe.



2



Article 12 : La durée du projet est fixée à trente-six (36) mois, à partir de la date de dotation budgétaire de l'équipe. Le contrat de recherche détaillera le montant global et les tranches du projet selon un calendrier prédéfini.

Article 13 : L'équipe doit évoluer dans un contexte favorable à la réussite du projet. Les parties s'engagent à fournir tous les moyens matériels aux chercheurs pour mener à bien l'exécution du projet.

Article 14 : Propriété intellectuelle : Les résultats obtenus dans le cadre du projet de recherche peuvent être utilisés par chacune des parties, dans le cas de protection par un brevet, celui-ci sera déposé en copropriété par chacune des parties (cf articles 19 et 20 du décret exécutif n°13-109 du 17 Mars 2013).

Article 15 : Pour avoir l'agrément final, la présente convention paraphée et signée devra accompagner le canevas de création de l'équipe de recherche, selon le modèle type établi par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, conformément au décret exécutif sus-cité.

Article 16 : Toutes les informations ou autres données, acquises par les parties ou communiquées par une partie à l'autre, à l'occasion des études et des travaux à effectuer, revêtent un caractère confidentiel et ne peuvent être portées à la connaissance de tiers, qu'après accord préalable de l'autre partie.

Article 17 : Les deux parties conviennent de régler à l'amiable tous les différends et litiges qui viendraient à survenir au cours de l'exécution des activités de coopération en relation avec les dispositions de la présente convention.

Article 18 : La présente convention spécifique qui prendra effet à partir de la date de sa signature par les deux parties, est conclue pour une durée de trois (03) années. Toute modification éventuelle des dispositions de la présente convention fera l'objet d'un avenant signé par les parties.

Article 19 : La présente convention est renouvelable par tacite reconduction pour la même durée et dans les mêmes termes, sauf si plus aucune activité de recherche ne lie les parties ou si l'une des parties, exprime par écrit et à trois (03) mois de la date d'expiration de la validité, son souhait de la résilier ou de la modifier.

Pour l'Université Badji Mokhtar Annaba

Pour le Site de Production Annaba Groupe
Industriel Saïdal

Le Recteur Monsieur Mohamed MANAA

La Directrice Madame Dalila AKACEM

Date, Cachet et Signature

Date, Cachet et Signature

23-04-11
مستور محمد بادي
الأستاذ: محمد بادي
23-04-11

23-04-11
Mme D. AKACEM
Directrice de Site
de Production
23-04-11



Convention cadre de coopération

Entre

L'Université Badji-Mokhtar

Annaba

&

Maison de l'Environnement

Annaba

Les deux parties :

L'Université Badji Mokhtar Annaba, représentée par son recteur, Monsieur le Professeur
Ammar HÂLAËM

D'une part,

Et :

Et la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba (CIFE), Représentée par le Chef
d'Annexe, Madame Souhila ALLAOUA

D'autre part,

Ci-après désignées conjointement « parties »

Ont décidé de régir leurs relations de coopération par la convention cadre suivante

Conscients de leurs rôles vis-à-vis de la société et des défis à relever dans le domaine de l'environnement et du développement durable, l'Université de Badji Mokhtar -Annaba et la Maison de l'Environnement de la wilaya de Annaba ont décidé de souscrire d'un commun accord, la présente convention de coopération et d'échanges. Les parties signataires de la présente convention conviennent d'orienter leur relation dans un cadre général de coopération active et effective, défini par les articles cités ci-dessous et dans le respect de la réglementation en vigueur dans notre pays. Les actions concrètes et les engagements réciproques seront définis ultérieurement par des avenants spécifiques soumis à l'approbation et la signature des deux parties.

Article/1. La présente convention a pour objectif d'entretenir et de renforcer les relations de coopération et d'échanges dans les domaines pédagogiques, scientifiques, techniques et de l'environnement et du développement durable entre l'université Badji Mokhtar Annaba et la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba en matière de :

- Formation et perfectionnement
- Développement d'axe de recherche en tenant compte des préoccupations des deux parties.
- Encadrement des stages pratiques
- Visites techniques et enseignements
- Assistance technique, expertise et prestation de service
- Organisation conjointe d'activités scientifiques

Article/2. Partageant une volonté commune de vouloir insuffler une nouvelle dynamique à nos relations, les deux parties contractantes s'engagent à créer un cadre de coopération et d'échanges propice au développement d'un partenariat serein et mutuellement bénéfique dans les limites établies par la législation en vigueur dans notre pays.

Article/3. Les deux parties s'engagent, à organiser et à développer leur collaboration d'une manière durable sur l'ensemble des domaines d'activités pédagogique, scientifique et technique d'intérêt commun et particulièrement le domaine de l'environnement et du développement durable en mutualisant leurs potentialités respectives matérielles et humaines. Pour ce faire, les deux parties devront définir ensemble les conditions générales et les procédures de mise en œuvre des actions de coopération et d'identifier les domaines d'intérêts communs.

Article/4. Des rencontres périodiques entre administrateurs et enseignants chercheurs de domaines similaires de spécialisation des deux parties seront organisées, dans le but d'échanger leurs expériences et connaissances ainsi que de faciliter et renforcer leurs collaborations dans des projets communs qu'il s'agisse de la formation, de l'éducation environnementale ou de la recherche scientifique pour obtenir les meilleurs efficacités et efficacies des actions engagées par les acteurs locaux.

Article/5. L'université Badji Mokhtar et la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba parraineront et soutiendront selon leurs possibilités l'organisation bilatérale de manifestations scientifiques nationales et/ou internationales sur des thèmes fixés au préalable d'un commun accord.

Article/6. Les deux parties contractantes conviennent d'un commun accord de créer une commission conjointe, qui établira les programmes concrets d'échange et de coopération décidés, et qui devra veiller aussi bien à la mise en pratique qu'à l'éventuelle amélioration de cette convention et de ses avenants spécifiques.

Article/7. La commission citée à l'article 6 ci-dessus a pour mission d'élaborer, de mettre en œuvre, de suivre et d'évaluer les protocoles de coopération entre les deux parties et de détailler les activités à réaliser, les structures et les personnes concernées, la durée, les moyens disponibles et éventuellement le devis et le financement.

Article/8. La dite commission conviendra d'un commun accord de la date d'examen et d'évaluation des actions de coopération mises en œuvre dans le cadre de cette convention et de ses avenants spécifiques.

Article/9. La présente convention est régie par les dispositions réglementaires en vigueur en matière de protection des informations, des documents et d'habilitation des personnels de chaque partie.

Article/10. Les personnes physiques de chaque partie appelées à suivre ou à mener des actions au sein des structures de l'autre partie sont astreintes au respect du règlement intérieur de chaque institution.

ENGAGEMENTS DE L'UNIVERSITE BADJI MOKHTAR

Article/11. Mettre à la disposition de la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba, des experts pour la prise en charge de formations et de problèmes techniques ou managériaux en cas de besoin. Les modalités de prises en charge feront l'objet d'un avenant spécifique.

Article/12 : Accroître la synergie entre développement économique, socio-économique, recherche, formation continue et enseignement supérieur dans le domaine de la croissance verte par la mise en place d'un référentiel compétence par l'approche métier. Ce point fera l'objet d'avenants spécifiques.

Article/13 Participer à la construction d'un réseau dynamique, en concertation avec les acteurs locaux au niveau de la wilaya de Annaba, pour la définition des priorités du plan d'action annuel sur l'information, la formation, la sensibilisation, et l'éducation environnementale en lien avec les problématiques environnementales locales. Ce point fera l'objet d'avenants spécifiques.

Article/14 Organiser en collaboration avec la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba, des cycles spécifiques de recyclage et de perfectionnement au profit de ses cadres selon la réglementation en vigueur. Ce point fera l'objet d'un avenant spécifique.

Article/15 Les deux parties peuvent organiser conjointement des journées d'études, séminaires, colloques et conférences sur un ou plusieurs des thèmes d'intérêt commun.

Article/16 L'université peut proposer et réaliser des formations en Post-graduation spécialisée (PGS) aux cadres remplissant les critères requis. Ces PGS feront l'objet d'avenants spécifiques selon la réglementation en vigueur.

Article/17 Permettre aux cadres de la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba, l'accès aux différents laboratoires de recherche de l'université Badji Mokhtar Annaba, ainsi que l'utilisation de leurs équipements dans le cadre de stage ou de recherches ponctuelles ou de leur participation à des projets de recherche, avec l'accord préalable des directeurs de laboratoires concernés. Ce point fera l'objet d'avenants spécifiques avec chaque laboratoire de recherche dont une collaboration est envisagée.

Article/18 Permettre aux cadres de la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba, d'accéder aux centres de documentation et bibliothèque de l'université.

Article/19 Participer à la prise en charge des thèmes d'études et/ou de recherches proposés par la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba, dans le cadre d'avenants spécifiques, conformément à la réglementation en vigueur.

ENGAGEMENTS DE LA MAISON DE L'ENVIRONNEMENT

Article/20 Accueillir dans ses structures et institutions sous sa tutelle, les étudiants et les enseignants chercheurs de l'université Badji Mokhtar pour effectuer des visites techniques et pédagogiques et réaliser des stages pratiques selon les modalités et conditions d'accès, telles définies dans le contrat de stage. Ce point fera l'objet d'avenants spécifiques.

Article/21. Développer l'action éco-citoyenne au sein de l'université par des actions concertées d'information et de communication sur des thèmes et des projets en lien avec l'environnement et le développement durable.

Article/22. Permettre aux étudiants et aux enseignants chercheurs l'accès à la maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba, ainsi que l'utilisation de leurs équipements dans le cadre des stages ou de recherches ponctuelles.

Article/23. La Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba, peut proposer dans la mesure du possible des thèmes de recherches de fin d'études qui seront pris en charge par les étudiants de l'Université Badji Mokhtar Annaba.

Article/24. Tout autre point de détail non prévu par la présente convention, pourra faire l'objet d'un avenant à la présente convention.

Article/25. La présente convention pourra être dénoncée par l'une ou l'autre des parties avec un préavis de six mois, la notification devant être écrite et signée par les deux parties.

Article/26. Les parties conviennent de régler à l'amiable tout litige ou tout différend qui surviendrait au cours de l'exécution des actions inscrites dans le cadre de cette convention et de ses avenants spécifiques.

Article/27. La présente convention entrera en vigueur à compter de la date de sa signature par les deux parties pour une durée illimitée. Toute modification des termes de la présente convention nécessite l'approbation écrite des deux parties contractantes.

Article/28. La présente convention est établie en deux exemplaires originaux en langue française aux dates mentionnées ci-dessus et en y apposant le cachet de chaque institution et la signature du Recteur de l'Université Badji Mokhtar Annaba et la Chef d'Annexe de la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba.

Pour l'Université Badji-Mokhtar Annaba

Pour la Maison de l'environnement de la Wilaya d'Annaba

Le Recteur
Professeur Ammar HAJAHM

La Chef d'annexe
Madame Souhila ALLAOUA

Date, Cachet et Signature

Date, Cachet et Signature



