

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

AMENDEMENTS

OFFRE DE FORMATION MASTER PROFESSIONNALISANT

(Après harmonisation)

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar	Faculté des sciences	Biologie

Domaine : Science de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Analyses Expérimentales en Bioindustrie

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 : العلوم بيولوجية

التخصص : : التحليل التجريبية في البيولوجيا الصناعية

السنة الجامعية: 2025 / 2026

SOMMAIRE

I.	Fiche d'identité du Master	05
1.	Localisation de la formation	05
2.	Partenaires de la formation	05
3.	Contexte et objectifs de la formation	05
A.	Conditions d'accès	05
B.	Objectifs de la formation	05
C.	Profils et compétences visées	06
D.	Potentialités régionales et nationales d'employabilité	06
E.	Passerelles vers les autres spécialités	07
F.	Indicateurs de suivi de la formation	07
G.	Capacités d'encadrement	07
4.	Moyens humains disponibles	08
A.	Enseignants intervenant dans la spécialité	08
B.	Encadrement Externe	09
5.	Moyens matériels spécifiques disponibles	10
A.	Laboratoires Pédagogiques et Equipements	10
B.	Terrains de stage et formations en entreprise	12
C.	Laboratoires de recherche de soutien au master	12
D.	Projets de recherche de soutien au master	13
E.	Espaces de travaux personnels et TIC	13
II.	Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	14
1.	Semestre 1	15
2.	Semestre 2	16
3.	Semestre 3	17
4.	Semestre 4	18
5.	Récapitulatif global de la formation	18
III.	Programme détaillé par matière	19
IV.	Accords / conventions	74

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

1 - Localisation de la formation

Université Badji Mokhtar Annaba
Faculté des sciences
Département : BIOLOGIE

2- Partenaires de la formation *:

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

SARL MAHBOUBA

2 - Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès :

Formation à caractère nationale ouvertes à tous les étudiants titulaires d'un diplôme de licence dans la filière des sciences biologiques »

Les spécialités de licence qui peuvent aussi intégrer ce Master :

- **Licence Biotechnologie**

B - Objectifs de la formation

Ce Mastère permet d'assurer une formation de maîtrise des techniques d'analyses biologiques actuelles ; des méthodes de diagnostic biologiques et d'agroalimentaire avec leurs applications dans les domaines du médicament, de la bioindustrie ; des biotechnologies ; des cosmétiques ou des industries agro- alimentaires. Il s'insère tout particulièrement dans le domaine des technologies et santé. Au cours de la formation l'étudiant doit acquérir des connaissances afin de :

- Savoir concevoir et mettre en œuvre des protocoles expérimentaux. Rédiger des procédures.
- Assurer la validation analytique des résultats en utilisant les outils statistiques et informatiques, ceci selon les procédures de qualité d'hygiène et de sécurité, de gestion des déchets et conformément aux normes ISO.
- Compréhension et adaptation à l'évolution de la technologie.
- Compréhension de l'environnement professionnel afin de situer ses fonctions et responsabilités au sein de l'entreprise.

C – Profils et compétences métiers visés

- Connaissances générales en toxicologie ; biochimie et microbiologie.
- Savoir utiliser ces connaissances pour construire un raisonnement scientifique.
- Savoir approfondir un sujet de façon autonome par une recherche bibliographique.
- Comprendre les concepts associés aux méthodes et outils.
- Connaitre le principe de fonctionnement des appareils utilisés.
- Connaitre les règles essentielles en matière d'hygiène et de sécurité par rapport aux risques biologiques et chimiques dans les laboratoires de biologie.
- Savoir construire un rapport d'activité ou une documentation.
- Maîtriser les techniques de présentation orale et écrite dans le domaine scientifique.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les étudiants titulaires d'un mastère AEB sont opérationnels pour s'intégrer directement aux concours de Doctorat dans la filière sciences biologiques qui leur permettra de décrocher un poste d'enseignant chercheur (universités) ou chercheur (centres de recherche) à l'échelle nationale.

Les connaissances acquises par ces étudiants durant leur formation (théorique) et leur rapprochement avec le secteur économique lors des stages pratiques et travaux pratiques en entreprise vont leur permettre de s'intégrer facilement dans le secteur économique et d'entamer leur vie professionnelle dans différents domaines tels que :

- Analyses de biologie médicale et hospitalière.
- Laboratoire d'analyses médicales privées.
- Industrie pharmaceutique ; cosmétiques et agroalimentaire.
- Biotechnologie et bioindustrie.
- Toxicologie et environnement.

* **Secteurs d'activité** : Centres de Recherches et Etablissements Universitaires, Entreprise pharmaceutique et agroalimentaire, hôpitaux et cliniques.

* **Métiers** : Les métiers visés par cette formation sont essentiellement :

- Chercheurs,
- Enseignants-Chercheurs,
- Ingénieur de recherche,

- Chargé d'études clinique,
- Responsable de qualité,
- Chercheur en biotechnologie,
- Technicien de laboratoire.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Les étudiants peuvent poursuivre des formations dans la même filière ou dans d'autres Filières à savoir :

Filières sciences biologiques

- Master Toxicologie Fondamentales et Appliquée (UBMA)
- Master Biochimie (UBMA)
- Master Pharmacotoxicologie (U. Tebessa)
- Master Toxicologie Environnementale et Industrielle (U.El-Tarf)
- Master Pharmacotoxicologie. U.Guelma.

Filières Biotechnologies

- Master Biotechnologie des Aliments (UBMA)
- Master Biotechnologie Végétale (UBMA)
- Master Biotechnologie et Santé (UBMA)

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le comité pédagogique du Master coordonne les activités suivantes :

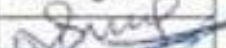
- Suivi de l'état d'avancement du cours, TD et TP.
- Planning des examens
- Tutorat
- Travail personnel
- Travail continu
- Planning des stages dans les laboratoires des secteurs publics et privés.
- Stage dans les structures locales.
- Visites pédagogiques

G-Capacité d'encadrement

Il est possible d'accueillir 15 étudiants, mais dans des cas exceptionnels où le nombre de demande est très élevé, nous pouvons aller jusqu'à 20.

4 – Moyens humains disponibles

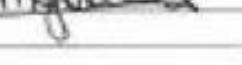
A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
Sbartai Hana	Toxicologie végétale	Prof.	Toxicologie cellulaire	Cours/Encadrement	
Djebar Med Rada	Bioénergétique	Prof.	Toxicologie cellulaire	Cours/Encadrement	
Berrebah Djebar Houria	Toxicologie	Prof.	Toxicologie cellulaire	Cours/Encadrement	
Sbartai Ibtissem	Toxicologie	MCA	//	Cours/Encadrement	
Kirane Leila	Ecotoxicologie Animale	Prof.		Cours/Encadrement	
Slimani Rachid	Biologie végétale	MCA		Cours/Encadrement	
Chernine Saoussen	Nutrition	MAA	Toxicologie cellulaire	Cours/Encadrement	
Bensoltane Samira	Biologie Animale	Prof.	Toxicologie cellulaire	Cours/Encadrement	
Tarfaya Moncef	Toxicologie	MCA	Toxicologie cellulaire	Cours/Encadrement	
Bouchecker	Ecologie	MCB			
Azzouz Zoubir	Biologie Animale	MCA	Toxicologie cellulaire		
Berdjem Malika	Chimie	Prof.	Chimie organique appliquée	Cours/Encadrement	

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

NB/ Le secteur socioéconomique offre aux étudiants de master AEB des stages et des travaux pratiques qui contribuent à leur formation. Les acteurs : responsable de contrôle de qualité et technique de production

B : Enseignants Externes intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme	Etablissement de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
KHATI Wylia	Prof.	El-Tarf	Encadrement	
AZIZI Nadia Nawel	MCB	El-Tarf	Encadrement	
Djelloul Radia	MCA	El-Tarf	Cours	
Souiki Linda	Prof.	Guelma	Encadrement	
Mezderi Lyamine	Prof	Skikda	Cours	

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Physiologie Animale

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Microscope binoculaire	02	Bon état
02	Plaque chauffante	01	Bon état
03	Micropipette20–200µl	02	Bon état
04	Micropipette2–20µl	02	Bon état
05	Etuve	01	Bon état
06	Agitateur	01	Bon état
07	Balance de précision (10-2)	01	Bon état
08	Vortex	01	Bon état
09	Centrifugeuse	02	Bon état
10	Cellule Mallasses	03	Bon état
11	Micropipette100 à 1000µl	03	Bon état
12	Micropipette02µl	01	Bon état
13	Agitateur magnétique	01	Bon état
14	Bain-Marie	02	Bon état
15	Portoirs en inox	04	Bon état
16	Autoclave	01	Bon état
17	Distillateur	01	Bon état
18	pH mètre	01	Bon état
19	Hotte d'aspiration	01	Bon état
20	Réfrigérateur	02	Bon état
21	Bec bunsen	06	Bon état
22	Microscope optique	02	Bon état

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'Ecopédologie

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Microscope binoculaire	01	Bon état
02	Hotte chimique	01	Bon état
03	Chronomètre	01	Bon état
04	Micropipette20–1000µl	01	Bon état
05	Etuve	01	Bon état
06	Incubateur	01	Bon état
07	Balance de précision (10-2)	01	Bon état
08	Trousse de dissection	05	Bon état
09	Porte tube en inox	04	Bon état
10	Spectrophotomètre	02	Bon état
11	Agitateur chauffant	01	Bon état

12	Vortex	01	Bon état
13	Chaufe ballon	01	Bon état
14	Conductimètre	01	Bon état
15	Réfrigérateur	01	Bon état
16	Microscope optique	01	Bon état

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Zoologie

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Microscope optique	01	Bon état
02	Loupe (Stéréomicroscope)	02	Bon état
03	Balance de précision	01	Bon état
04	Plaque chauffante	01	Bon état
05	Vortex	01	Bon état
06	Centrifugeuse	01	Bon état
07	Centrifugeuse réfrigérée	01	Bon état
08	Distillateur	01	Bon état
09	Cellule Mallasses	03	Bon état
10	Micropipette 100 à 1000µl	03	Bon état
11	Micropipette 02µl	01	Bon état

Capacité en étudiants :20

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Physiologie Végétale

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Etuve de séchage	02	Bon état
02	Plaque chauffantes	02	Bon état
03	Balance de précision	01	Bon état
04	Réfrigérateur	01	Bon état
05	Agitateur magnétique	05	Bon état
06	Bain Marie	01	Bon état
07	Centrifugeuse	01	Bon état
08	Chaufe-ballon	01	Bon état
09	Distillateur	01	Bon état
10	Microscope monoculaire	05	Bon état
11	pH mètre	02	Bon état

B. Terrain de stage et Formation en Entreprise

Lieu de stage	Nombre d'étudiants	Durée de stage
SARL Mahbouba	05	07 jours

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Djebar Med Reda	
N° 252/2002	
Date :	
Avis du chef de laboratoire :	
	

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

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Etude du stress biotique et abiotique chez certains modèles végétaux ; impact du changement climatique	D01N01UN230120230012	01/01/2023	Duré du projet : 4 ans

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

Dans le cadre de la transition vers une **Université 4.0**, l'Université Badji Mokhtar d'Annaba met en place une infrastructure numérique avancée pour favoriser l'accès à l'information scientifique et renforcer la formation et la recherche. Ainsi, le **Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique (CERIST)**, la **Bibliothèque universitaire**, le **Laboratoire de recherche « Toxicologie cellulaire »** et le **Département de Biologie** sont intégrés à un réseau numérique performant permettant aux étudiants et chercheurs d'accéder, en temps réel, aux travaux de recherche nationaux et internationaux. Grâce à cette connectivité, ils bénéficient d'un accès privilégié aux bases de données scientifiques internationales, aux revues spécialisées et aux publications de pointe (Springer, Elsevier, Wiley, etc.). Le portail du CERIST permet également de consulter les archives ouvertes et de suivre les avancées scientifiques en temps réel. L'université s'inscrit dans une dynamique d'innovation, notamment avec **les blocs intelligents K et J**, conçus pour offrir un environnement d'apprentissage numérique et interactif. Ces blocs sont équipés de salles connectées dotées de technologies avancées, et de systèmes de gestion intelligente des ressources pédagogiques. Cette stratégie s'inscrit dans une vision globale visant à faciliter l'accès aux connaissances et aux travaux de recherche récents, à favoriser la collaboration scientifique à travers des plateformes numériques, à optimiser l'usage des technologies de l'information pour l'enseignement et la recherche, à renforcer l'intégration des outils numériques dans l'apprentissage et l'innovation et à s'aligner sur les standards internationaux et prépare ses étudiants aux exigences du monde académique et professionnel moderne.

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale									
UEF1(O/P)	202h30	09h00	01h30	03h00	247h30	9	18		
Matière 1 : Biochimie appliquée	67h30	03h00	-	01h30	82h30	04	06	40%	60%
Matière 2 : Toxicologie	67h30	03h00	-	01h30	82h30	02	06	40%	60%
Matière 3 : Techniques séparatives	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	105h00	04h30	01h00	01h30	120h00	5	9		
Matière 1 : Techniques de biologie Moléculaire	60h00	03h00	-	01h30**	65h00	3	6	40%	60%
Matière 2 : Bio-informatique	45h00	01h30	1h00	-	55h00	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UED1(O/P)	45h00	1h30	00h30	01h00	5h00	2	2		
Matière 1 : Evaluation de Risque	22h30	01h00	00h30*	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Logiciels libres et open source	22h30	00h30*	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE Transversale									
UET1(O/P)	22h30	1h30			2h30	1	1		
Matière 1 : Communication	22h30	1h30	-	-	02h30	1	1	100%	
Total Semestre 1	375h00	16h30	03h00	05h30	375h00	17	30		

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

** Une partie des travaux pratiques sera réalisée dans l'entreprise

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale									
UEF1(O/P)	202h30	09h00	01h30	03h00	247h30	9	18		
Matière 1 : Agro-ressources et transformation	67h30	03h00	-	01h30**	82h30	04	06	40%	60%
Matière 2 : Chimie analytique	67h30	03h00	-	01h30	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Techniques spectrométrie et couplage	67h30	03h00	01h30	-	82h30	02	06	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	105h00	04h30	01h30	01h00	120h00	5	9		
Matière 1 : Contrôle microbiologique	60h00	03h00	-	01h00**	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Biostatistique	45h00	01h30	01h30		55h00	02	04	40%	60%
UE Découverte									
UED1(O/P)	45h00	1h30	00h30	01h00	5h00	2	2		
Matière 1 : Qualité Sécurité Environnement (QSE)	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 Transversale									
UET1(O/P)	22h30	1h30			2h30	1	1		
Matière 1 : Législation, Ethique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	100%	
Total Semestre 2	375h00	16h30	03h30	05h00	375h00	17	30		

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

** Une partie des travaux pratiques sera réalisée dans l'entreprise

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale									
UEF1(O/P)	202h30	09h00	01h30	03h00	247h30	9	18		
Matière 1 : Métabolome, Protéome, Fluxome	67h30	03h00	01h30	-	82h30	04	06	40%	60%
Matière 2 : Valorisation des substances naturelles	67h30	03h00	-	01h30**	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Pharmaco/ pharmacovigilance	67h30	03h00	-	01h30	82h30	02	06	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)	105h00	04h30	01h30	01h00	120h00	5	9		
Matière 1 : Risques industriels	60h00	03h00	-	01h00**	65h00	03	05	40%	60%
Matière 1 : Risques Professionnels	45h00	01h30	01h30	-	55h00	02	04	40%	60%
UE Découverte									
UED1(O/P)	45h00	01h30	00h30	01h00	5h00	2	2		
Matière 1 : Méthodologie de recherche scientifique	22h30	01h00	00h30*	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 1 : l'IA appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30*	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE Transversale									
UET1(O/P)	22h30	1h30			2h30	1	1		
Matière 1 : Création d'une entreprise économique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	100%	
Total Semestre 3	375h00	16h30	03h30	05h00	375h00	17	30		

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

** Une partie des travaux pratiques sera réalisée dans l'entreprise

4- Semestre 4 :

Domaine : SNV
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Analyses Expérimentales en Bioindustrie

	VHS	Coeff	Crédits
Mémoire	350 H	7	10
Stage dans l'entreprise	400 H	10	20
Ateliers			
Travail Personnel			
Autres			
Total Semestre 4	750h00	17	30

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	405h00	202h30	67h30	67h30	-	742h30
TD	67h30	60h00	22h30	0	-	150h00
TP	135h00	52h30	45h00	0	-	232h30
Mémoire	-		-	-	350h00	350h00
Stage dans l'entreprise	-	-	-	-	400h00	400h00
Ateliers	-	-	-	-	-	-
Travail Personnel	742h30	360h00	15h00	07h30	-	1125h00
Autres	-	-	-	-	-	-
Total	1350h00	675h00	150h00	75h00	750h00	3000h00
Crédits	54	27	6	3	30	120
% en crédits pour chaque UE	45%	22,5%	5%	2,5%	25%	100,00

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Biochimie appliquée Semestre : 1 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00 TD : 00h00 TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 4 Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette unité est d'acquérir des connaissances solides des principes biochimiques de base et de leur application dans des contextes biologiques et médicaux. Aussi de développer des compétences pratiques en utilisant des techniques biochimiques modernes, telles que la chromatographie, l'électrophorèse et la spectroscopie.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en biochimie générales, microbiologie, biologie végétale et animale sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1: Biochimie des substances d'origine végétale (12 h)

- 1 – Les macromolécules de la paroi végétale (protéines, cellulose, hémicellulose, pectines, lignines et autres substances)
- 2 – Les substances foliaires (protéines foliaires, obtention d'isolats et de concentrats)
- 3 – Métabolites secondaires (les alcaloïdes, terpènes, polyphénols)

Chapitre 2 : Biochimie des substances d'origine animale (12h)

- 2-1 – Constituants des liquides biologiques
 - 2-1 - 1 - sang
 - 1-1 - 2 - sérum du lait
- 2 – Culture de cellules animales (eucaryotes)
 - 2 - 1 - le cycle cellulaire
 - 2 -2- Les différents types de culture
 - 2 -3 - L'hybridation cellulaire – application à la production d'anticorps monoclonaux.

Chapitre 3 : Biochimie des substances d'origine microbienne (9h)

3-1 – Les enzymes

3-2 – Les vitamines

3-3 – Les antibiotiques

3-4 – Culture de biomasse et production d'organismes unicellulaires

Chapitre 4 : Enzymologie appliquée (12h)

4-1 – Les enzymes immobilisés et leur intérêt

1 - 1 - méthodes d'immobilisation des enzymes

1 - 2 - Propriétés des enzymes immobilisées

1 - 3 - Applications

1 - 4 - Réacteurs enzymatiques.

4-2 – Les enzymes artificielles: cas des cyclodextrines

Travaux pratiques : 22h30

1. Extraction de la pectine à partir d'écorces d'agrumes **(3h30)**
2. Extraction et caractérisation de la cellulose **(4h)**
3. Dosage des protéines **(3h)**
4. Extraction des alcaloïdes **(4h)**
5. Extraction et dosage des polyphénols **(4h)**
6. Suivi d'une fermentation microbienne (ex : production de biomasse ou d'une enzyme)**(4h)**

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. "Biochemistry" par Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko et Lubert Stryer (2002)
2. "Lehninger Principles of Biochemistry" par David L. Nelson et Michael M. Cox (1977)
3. "Biochemical Pathways: An Atlas of Biochemistry and Molecular Biology" par Gerhard Michal et Dieter Schomburg (2009)
4. "Principles of Biochemistry" par Horton, et al.(2006)

Intitulé de la matière : Toxicologie		Semestre : 1	Type : UEF	
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 03h00	TD : 00h00	TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 2	Crédit : 6	

Objectifs de l'enseignement :

A la suite de cet enseignement, l'étudiant est censé acquérir une connaissance des concepts de base en toxicologie, y compris les types de toxines, les voies d'exposition et les mécanismes d'action des substances toxiques. Apprendre à évaluer également les risques associés à l'exposition à des substances chimiques, en tenant compte des facteurs tels que la dose, la durée d'exposition et la susceptibilité individuelle.

Connaissances préalables recommandées : il est généralement recommandé d'avoir des connaissances préalables en biologie, chimie et éventuellement en pharmacologie. Une bonne compréhension des concepts de base liés aux systèmes biologiques, aux interactions chimiques et aux mécanismes d'action des substances est essentielle. Cela vous permettra de mieux appréhender les effets des toxines sur l'organisme et les méthodes d'évaluation des risques.

Contenu de la matière Cours : 45h00

Chapitre I : Données générales sur la toxicologie (3h)

Chapitre II : Nature des différents groupes toxiques (9h)

- substances naturelles toxiques
- pesticides
- métaux et sels métalliques
- nitrates, nitrites, nitrosamines
- hormones de synthèse
- additifs alimentaires
- retombées radioactives.

Chapitre III : Mécanisme d'action des toxiques (9h)

- Phase d'exposition
- Réabsorption des toxiques : diffusion passive
- Phase toxico – cinétique (facteurs généraux, biotransformation)
- Phase toxico dynamique (action toxique sur les biomolécules)
- Synergie toxique

Chapitre IV : Etude toxicologique (6h)

- Introduction
- Toxicité aiguë
- Toxicité subaiguë
- Toxicité chronique

-

Chapitre V : Principaux types d'intoxication (9h)

- Intoxications médicamenteuses
- Intoxications par des plantes
- Intoxications par des polluants
- Intoxication par des métaux lourds
- Intoxications par des résidus de pesticides
- Hygiène alimentaire et toxico – infections

Chapitre VI : Mutagenèse, carcinogenèse et tératogenèse.(9h)

- Etude de la cancérogenèse
- Etude de la fonction de reproduction
- Tests de mutagénicité
- Mutagénicité et cancérogénicité

Travaux pratiques : 22h30

1. Analyse de substances toxiques (09h)
2. Étude des effets des toxines sur des organismes modèles(9h)
3. Évaluation des risques chimiques (4h30)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons Auteur : Curtis D. Klaassen. 8ème édition, 2018
2. Toxicology: The Basic Science of Poisons
Auteur : John Doull, Curtis D. Klaassen, et M. O. Amdur Date de publication. 7ème édition, 2007
Principles and Practice of Toxicology in Public Health. 2015
3. Alain. Viala, Alain Botta, 2009. Toxicologie. TEC et DOC/EM INTER/ LAVOISIER

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Techniques séparatives Semestre : 1 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00 TD : 01h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 3 Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement : Dans cette unité, l'étudiant abordera les techniques majeures utilisées dans le domaine des analyses biologiques à savoir, les méthodes chromatographiques, l'électrophorèse, et centrifugation.

Connaissances préalables recommandées : Des notions de biochimie générale et de chimie sont indispensables pour l'enseignement de cette matière.

Contenu de la matière (45h)

Chapitre 1. Méthodes de fractionnement (25 h)

1.1. Filtration

- Définition et principe
- Matériel et applications

1.2. Sédimentation

- Définition et principe
- Appareillage et applications
- Centrifugation
- Ultracentrifugation

1.3. Dialyse et électrodialyse

- Type et principe
- Types de diffusion et dialyse
- Applications

1.4. Méthodes chromatographiques Définitions et principe

Les différents types de chromatographie et leurs applications :

- Chromatographie en phase liquide
- Chromatographie de partage
- Chromatographie d'absorption
- Chromatographie par échange d'ions
- Chromatographie par perméation sur gel
- Chromatographie d'interactions hydrophobes et hydroxyapatite
- Chromatographie d'affinité
- Chromatographie en phase gazeuse Principe et applications

1.5. Méthodes électrophorétiques

1. Principe et définition
2. Paramètres et conditions de réalisation :
 - Électrophorèse native
 - Électrophorèse en milieu dissociant et/ou dénaturant
3. Différents types d'électrophorèse et leurs applications :
 - Électrophorèse de zone
 - Électrophorèse sur supports (agarose, acétate de cellulose, gel de polyacrylamide...)
 - Iso électrofocalisation
 - Électrophorèse bidimensionnelle
 - Immunoélectrophorèse

Chapitre 2. Les méthodes de marquage (20h)

1. Les méthodes isotopiques
 - Définition et principe
 - Les différents traceurs et leur nature
 - Détection de la radioactivité et mesure
 - Utilisations des molécules radioactives comme traceurs
 - Méthodes de comptage et détection de la radioactivité
 - Radio protection et sécurité
2. Dosages radio immunologiques
3. Dosages radio enzymatiques (principe et applications)

Travaux dirigés : 22h30

1. La centrifugation (9h)
2. La chromatographie (4h)
3. L'extraction (6h)
4. Technique de marquage (3h30)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Introduction to Chromatography" Robert L. McMaster 2015
2. Separation Process Principles". Ernest J. Henley, J.D. Seader, et D.G. Roper. 3ème Edition, 2012
3. Chromatography: Principles and Practice. J.C.G. Bunton 2010

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Techniques de biologie moléculaire **Semestre : 1** **Type : UEM**
VHS : 60h **VHH : 04h00** **Cours : 03h00** **TD : 00h00** **TP : 01h00**
VHS travail personnel : 65h00 **Coefficient : 3** **Crédit : 6**

Objectifs du module : Sur la base d'une bonne connaissance de la structure et des propriétés des acides nucléiques, l'étudiant doit avoir assimilé les grands principes de base impliqués dans la transmission et la réparation du matériel génétique, ainsi que l'expression des gènes et sa régulation. L'étudiant doit être capable d'interpréter des résultats expérimentaux obtenus par les techniques les plus courantes de biologie moléculaire appliquées à la recherche biomédicale ou à l'exploration de matériel génétique par les laboratoires de biologie médicale.

Connaissances préalables recommandées : Comprendre la structure et la fonction des cellules, ainsi que les différents types de cellules (procaryotes et eucaryotes). Aussi, avoir des notions de base sur l'ADN, l'ARN, les gènes, et les mécanismes de l'hérédité. Une compréhension des bases de la chimie organique et biochimique est essentielle, notamment les interactions entre les biomolécules.

Contenu de la matière (45h)

Chapitre I. Introduction à la biologie moléculaire (9h)

- Concepts fondamentaux et historique de la biologie moléculaire.
- Structure et fonction des acides nucléiques (ADN et ARN).

Chapitre II. Techniques de manipulation et analyse de l'ADN (9h)

- Extraction et purification de l'ADN.
- Amplification de l'ADN par PCR (réaction en chaîne par polymérase).
- Clonage de gènes et techniques de ligature.
- Électrophorèse sur gel pour la séparation des fragments d'ADN.
- Séquençage de l'ADN et méthodes de séquençage de nouvelle génération (NGS).

Chapitre III. Techniques liées à l'ARN (9h)

- Extraction et purification de l'ARN.
- Analyse de l'expression génique par RT-PCR et Northern blotting.

Chapitre IV. Techniques de protéomique (6h)

- Extraction et purification des protéines.
- Analyse des protéines par électrophorèse sur gel (SDS-PAGE) et Western blotting.

Chapitre V. Techniques de biologie cellulaire (6h)

- Culture cellulaire et transfection.
- Techniques d'immunomarquage et de microscopie.

Chapitre VI. Applications des techniques de biologie moléculaire (6h)

- Études de génétique, de biotechnologie et de médecine.
- Utilisation des techniques dans la recherche et l'industrie.
- Éthique et sécurité en biologie moléculaire

Travaux pratiques : 15h00

- 1. Extraction de l'ADN (4h)**
- 2. Extraction de l'ARN (3h)**
- 3. Electrophorèse sur gel (4h)**
- 4. La PCR (Hôpital) (4h)**

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Molecular Biology of the Cell - Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (6e édition, 2014). Garland Science.
2. Molecular Cloning: A Laboratory Manual - Sambrook, J., & Russell, D. W. (3e édition, 2001). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
3. Principles of Biochemistry - Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (7e édition, 2012). W.H. Freeman and Company.
4. Biotechnology: Academic Cell Update Edition - Glick, B. R., & Pasternak, J. J. (3e édition, 2010). Academic Press.
5. DNA Cloning: A Practical Approach - Glover, D. M., & Hames, B. D. (1995). Oxford University Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Initiation à la bio-informatique		Semestre : 1	Type : UEM
VHS : 45h	VHH : 02h30	Cours : 01h30	TD : 01h00 TP : 00h00
VHS travail personnel : 55h00		Coefficient : 2	Crédit : 3

Objectifs du module : Acquérir une connaissance des principes de base de la bio-informatique, y compris la biologie moléculaire, la génomique, la protéomique et les bases de données biologiques. Apprendre aussi à utiliser des logiciels et des outils bio-informatiques pour analyser des données biologiques.

Connaissances préalables recommandées : aucune

Contenu de la matière (22h30)

Chapitre 1. Introduction à la bioinformatique (4h)

- Définition et importance de la bioinformatique dans la biologie moderne.
- Applications de la bioinformatique dans la recherche biologique.

Chapitre 2. Bases de données biologiques (6h)

- Présentation des principales bases de données (GenBank, UniProt, PDB, etc.).
- Comment accéder et interroger ces bases de données.

Chapitre 3. Outils et logiciels de bioinformatique (6h)

- Introduction aux outils courants (BLAST, ClustalW, etc.).
- Utilisation de logiciels pour l'analyse de séquences.

Chapitre 4. Analyse de séquences (4h)

- Alignement de séquences et interprétation des résultats.
- Introduction à la phylogénie et à l'analyse des relations évolutives.

Chapitre 5. Génétique et génomique (2h30)

- Concepts de base en génétique et leur application en bioinformatique.
- Analyse de données de séquençage de nouvelle génération (NGS).

Travaux dirigés : 15h00

1. **Introduction aux bases de données biologiques** : exercices de recherche pour trouver des séquences génétiques ou des structures protéiques.
2. **Analyse de séquences** : Apprenez à utiliser des outils comme BLAST pour comparer des séquences d'ADN ou de protéines (exercices)
3. **Phylogénie** : Initiez-vous à la construction d'arbres phylogénétiques à partir de données d'alignement.
4. **Analyse de données génomiques**

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Mount, D. W. (2004). *Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis*. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
2. Pevzner, P. A. (2000). *Computational Molecular Biology: An Introduction*. MIT Press.
3. Durand, D. (2006). *Bioinformatics: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins*. Wiley-Interscience.
4. Benson, D. A., et al. (2013). "GenBank." *Nucleic Acids Research*, 41(D1), D36-D42.
5. Korf, I., Yandell, M., & Bedell, J. (2003). *BLAST: A Primer*. In *Bioinformatics Algorithms: Methods and Applications*.
6. Altschul, S. F., et al. (1990). "Basic local alignment search tool." *Journal of Molecular Biology*, 215(3), 403-410.
7. Friedman, N., & Koller, D. (2003). "Being Bayesian about network structure." *Machine Learning*, 50(1-2), 95-125.
8. Hahn, M. W., & Han, M. V. (2008). "Gene family evolution across 12 Drosophila genomes." *PLoS Genetics*, 4(3), e1000079.
9. Huang, X., & Madan, A. (1999). "CAP3: A DNA sequence assembly program." *Genome Research*, 9(9), 868-877.
10. Baker, M. (2012). "Next-generation sequencing: Adjusting to the new normal." *Nature*, 482(7386), 256-258.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

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

Objectifs de l'enseignement

Former les étudiants à **identifier, analyser, hiérarchiser et gérer les risques** dans un contexte professionnel, industriel, environnemental ou sanitaire, en mobilisant les outils qualitatifs et quantitatifs adaptés à chaque type de danger.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en eco-toxicologie générales sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 15h00

1. Maîtriser les concepts fondamentaux liés au risque (3h)

- Distinguer **danger, aléa, vulnérabilité, risque, gravité, probabilité**
- Comprendre les interactions entre facteurs de risque, exposition et conséquences

2. Identifier les différentes catégories de risques (3h)

- Risques **professionnels** (chimique, biologique, physique, psychosocial)
- Risques **environnementaux** (pollution, contamination, perturbateurs endocriniens)
- Risques **technologiques** (explosions, incendies, défaillances techniques)
- Risques **sanitaires** (épidémies, expositions alimentaires, etc.)

3. Méthodes d'évaluation des risques (3h)

- Approches **qualitatives** : arbre des causes, grille de cotation, HAZID, AMDEC
- Approches **semi-quantitatives** : matrices Gravité/Probabilité, cotation INRS
- Approches **quantitatives** : QRA (Quantitative Risk Assessment), modèles statistiques

4. Outils réglementaires et normatifs (3h)

- Document Unique (DUERP)
- Réglementation ICPE, SEVESO, REACH, CLP
- ISO 31000 (management du risque), ISO 45001 (santé-sécurité au travail)

5. Hiérarchiser les risques et proposer des mesures de maîtrise (3h)

- Prioriser les actions selon l'évaluation des niveaux de risque
- Élaborer des plans de prévention et de réduction des risques
- Proposer des indicateurs de suivi (KPI, taux d'accidents, non-conformités)

Travaux dirigés : 7h30

TD 1 – Les étapes de l'évaluation du risque (cas d'une substance chimique) **(1h30)**

TD 2 – Évaluation du risque biologique (cas du personnel de laboratoire) **(1h30)**

TD 3 – Évaluation du risque environnemental (cas d'un rejet industriel) **(1h30)**

TD 4 – Étude de cas : perturbateurs endocriniens dans l'eau potable **(1h30)**

TD 5 – Analyse de scénario d'accident industriel **(1h30)**

Travail personnel de l'étudiant : 2h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Daniel Drogari (2001). **Évaluation des risques : concepts et méthodes**. Éditions Lavoisier / Tec & Doc, 2001.
2. Dominique Bourg et al. (2004). **Risque et société : comprendre et maîtriser les risques**. Presses Universitaires de France.
3. World Health Organization (WHO), (2020). **Risk Assessment for Chemicals in Drinking Water**. WHO Guidelines (<https://www.who.int/publications>)

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source **Semestre : 1** **Type : UEM**
VHS : 22h30 **VHH : 01h30** **Cours : 00h30** **TD : 00h00** **TP : 01h00**
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient : 1** **Crédit : 1**

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 appliquée à la biologie et à l'écologie, et de se former à des outils scientifiques ouverts et collaboratifs.

Connaissances préalables recommandées

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

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

Chapitre II : Programmation avancée et automatisation (01h30)

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

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

1. Analyse des séquences génomiques avec Biopython
2. Traitement des données avec EMBOSS
3. Visualisation d'arbres phylogénétiques
4. Modélisation de l'expression génique
5. Simulation de réseaux cellulaires avec COPASI

6. Modélisation de dynamiques avec CellDesigner
7. Analyse intégrée des données multi-omiques avec Galaxy
8. Statistiques et visualisation en R

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

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

Travaux pratiques : 15h00h

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

- 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 (05h)

- 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 (05h)

- 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

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, travail personnel, exposés.

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(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Communication		Semestre : 1	Type : UET	
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 00h00
VHS travail personnel : 02h30		Coefficient : 2	Crédit : 3	

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(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Agro-ressources et transformation **Semestre : 2** **Type : UEF**
VHS : 67h30 **VHH : 04h30** **Cours : 03h00** **TD : 00h00** **TP : 01h30**
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient : 4** **Crédit : 6**

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permet d'avoir des connaissances approfondies en biochimie des polymères, biotechnologies végétales et leurs applications ainsi que d'acquérir les connaissances relatives à l'adaptation des végétaux face aux contraintes biotiques et abiotiques) sur la valorisation non alimentaire des agro ressources

Connaissances préalables recommandées : Des connaissances en biologie végétale et biochimie structurale sont nécessaires pour l'apprentissage de cet enseignement

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I. Introduction aux Agro-ressources

- Définition et importance des agro-ressources
- Types d'agro-ressources : végétales, animales, et microbiennes
 - Les polymères de la matrice extracellulaire végétale :
 - Les polymères algaux (agar, carraghénanes, alginates ...)
 - Polysaccharides de réserve (amidon, fructanes ...)
 - Les gommes, les résines,...
- Rôle des agro-ressources dans le développement durable

Chapitre II. Transformation des Produits Agricoles

- Méthodes de transformation des aliments
- Technologies de conservation des aliments
- Qualité et sécurité alimentaire
- Valorisation des sous-produits agricoles

Chapitre III. Biotechnologie

- Energie à travers les biocarburants
- Matériaux à travers les Agro-Matériaux
- Chimie Verte à travers les bio-détergents, bio-lubrifiants, ...

Chapitre IV. Économie et Marché des Agro-ressources

- Analyse de marché des produits agroalimentaires
- Chaînes de valeur dans le secteur agroalimentaire
- Politiques agricoles et commerciales
- Impact économique des agro-ressources sur les communautés rurales

Travaux pratiques : 22h30

1. Identifier et caractériser les agro-ressources disponibles localement (échantillonnage, analyse physicochimique, étude de la qualité de la matière première).
2. Extraction de composés bioactifs
3. Transformation des aliments (fabrication de produits dérivés : confitures, jus, conserves).
4. Fermentation (Réalisation de fermentations : yaourt, pain, choucroute et analyse des produits obtenus : pH, goût, texture).
5. Prototypage de produits (Développer un produit innovant à partir d'agro-ressources)
6. Valorisation des déchets : sous-produits agricoles (compostage, biogaz, etc.).

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Allaire, Gilles, et Benoit Daviron, éditeurs. *Transformations agricoles et agroalimentaires*. Éditions Quæ, 2017, <https://books.openedition.org/quae/21587>.
2. Alain A. Vertès, Nasib Qureshi, Hans P. Blaschek, Hideaki Yukawa. *Biomass to Biofuels: Strategies for Global Industries*. John Wiley & Sons, 2010. DOI:10.1002/9780470750025.
3. Kouadio and Kpata. *Bioressources et valorisation des déchets* (2015)

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Chimie Analytique	Semestre : 2	Type : UEF
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 03h00
		TD : 00h00
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 2	TP : 01h30
		Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement : Ce module permet d'acquérir les connaissances des bases de la chimie en solution indispensables pour comprendre le fonctionnement du vivant.

Connaissances préalables recommandées : Des connaissances en chimie générales sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I. Introduction à la chimie analytique (6h)

- Définition et importance de la chimie analytique.
- Types d'analyses : qualitative et quantitative.
- Méthodes analytiques : classiques et modernes.

Chapitre II : Techniques d'analyse classique (12h)

- Gravimétrie : principes et applications.
- Titration : méthodes acido-basiques, redox, précipitation, complexométrie.
- Chromatographie sur couche mince (CCM).

Chapitre III. Techniques instrumentales (9h)

- Spectroscopie : UV-Vis, IR, RMN, spectrométrie de masse.
- Chromatographie : chromatographie en phase gazeuse (CPG), chromatographie en phase liquide (CPL).
- Electrochimie : voltamétrie, potentiométrie.

Chapitre IV. Analyse des données (6h)

- Traitement statistique des données analytiques.
- Erreurs expérimentales : types, propagation et minimisation.
- Validation des méthodes analytiques.

Chapitre V. Applications de la chimie analytique (9h)

- Analyse environnementale : contaminants, qualité de l'eau et de l'air.
- Analyse alimentaire : additifs, contaminants, composition nutritionnelle.
- Analyse pharmaceutique : contrôle de qualité, dosage des principes actifs.

Chapitre VI. Sécurité en laboratoire (3h)

- Bonnes pratiques de laboratoire (BPL).
- Gestion des déchets chimiques.
- Équipements de protection individuelle (EPI).

Travaux pratiques (22h30)

1. Analyse gravimétrique (Précipitation d'un ion et détermination de sa masse pour calculer la concentration d'une solution.
2. Titrage acido-basique
3. Chromatographie sur couche mince (CCM) pour séparer et analyser des mélanges de composés.
4. Spectroscopie UV-Vi (établir une courbe d'étalonnage et déterminer la concentration d'un analyte).
5. Détermination de la dureté de l'eau
6. Extraction liquide-liquide

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Harris, D. C. (2015). ****Quantitative Chemical Analysis****. 9th Edition. W.H. Freeman and Company.
2. Christian, G. D. (2003). ****Analytical Chemistry****. 6th Edition. John Wiley & Sons.
3. Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R. (2013). ****Fundamentals of Analytical Chemistry****. 9th Edition. Cengage Learning.
4. Miller, J. C., & Miller, J. N. (2010). ****Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry****. 6th Edition. Pearson Education.
5. Fenn, J. B., Mann, M., Meng, C. K., & Wong, S. F. (1990). ****Electrospray Ionization for Mass Spectrometry of Large Biomolecules****. *Science**, 246(4926), 64-71.
6. Kauffman, J. M. (1998). ****Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science****. 2nd Edition. Wiley.
7. Ruzicka, J., & Hansen, E. H. (1988). ****Flow Injection Analysis****. 2nd Edition. Wiley.
8. Ghosh, D. (2016). ****Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science****. 3rd Edition. Wiley.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master professionnalisant(e)

Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Techniques spectrométriques et couplage **Semestre : 2 Type : UEF**

VHS : 67h30

VHH : 04h30

Cours : 03h00

TD : 01h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 2

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement : Dans cette unité, l'étudiant étudiera les différentes techniques spectrométriques à savoir : spectrométrie optique ; d'absorption ; HPLC et ICP-MS

Connaissances préalables recommandées : Biochimie générale et techniques d'analyses.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I. spectrométrie d'absorption moléculaire (12h)

- Définitions et principe
- Spectres d'absorption
- Types et appareillage applications

Chapitre II. Spectrométrie d'absorption atomique (10h)

- Définitions et principe
- Types et appareillage applications
-

Chapitre III. Chromatographie liquide à haute performance HPLC (8h)

- Définitions et principe
- Types et appareillage applications

Chapitre IV. ICP-MS (10h)

- Définitions et principe
- Applications
- Définition et principe
- Etapes de l'analyse des échantillons
- (Introduction, nébulisation, ionisation, séparation en masse et détection).

Travaux dirigés : 22h30

1. Exercices sur l'utilisation d'instruments spectrométriques, (9h)
2. Analyse des données (7h)
3. Etudes de cas sur le couplage de différentes techniques

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. **Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., & Crouch, S. R.** (2013). *Fundamentals of Analytical Chemistry* (9e éd.). Cengage Learning.
 - Ce livre couvre les principes fondamentaux de la chimie analytique, y compris les techniques spectrométriques.
2. **Miller, J. C., & Miller, J. N.** (2010). *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry* (6e éd.). Pearson Education.
 - Bien que ce livre soit axé sur les statistiques, il aborde également des méthodes analytiques, y compris la spectrométrie.
3. **Baker, R. (Ed.).** (2005). *Handbook of Spectroscopy*. Wiley.
 - Ce manuel fournit une vue d'ensemble des différentes techniques spectroscopiques et de leur application.
4. **Crouch, S. R.** (2007). *Introduction to Instrumental Analysis*. McGraw-Hill.
 - Ce livre traite des différentes techniques instrumentales, y compris les méthodes de couplage.
5. **Liu, S., & Wang, Y.** (2018). "Recent Advances in Coupling Techniques for Mass Spectrometry." *Mass Spectrometry Reviews*, 37(5), 635-654.
 - Cet article de revue discute des avancées récentes dans les techniques de couplage en spectrométrie de masse.
6. **Harris, D. C.** (2015). *Quantitative Chemical Analysis* (9e éd.). W.H. Freeman and Company.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Contrôle microbiologique **Semestre :** 2 **Type :** UEM
VHS : 67h30 **VHH :** 04h00 **Cours :** 03h00 **TD :** 00h00 **TP :** 01h00
VHS travail personnel : 65h00 **Coefficient :** 3 **Crédit :** 5

Objectifs de l'enseignement : Cet enseignement permet aux étudiants de s'initier aux pratiques du laboratoire de microbiologie : Connaître le monde microbien et les critères microbiologiques dans le domaine du contrôle des aliments et acquérir les techniques de manipulation au laboratoire microbiologique (savoir travailler stérilement).

Connaissances préalables recommandées : Des connaissances en microbiologie générale et alimentaire ainsi qu'en génétique sont indispensables pour suivre ce cours.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I. Introduction à la microbiologie

- Concepts de base sur les micro-organismes
- Classification et rôle des microorganismes dans différents environnements.

Chapitre II. Techniques de culture

- Méthodes de culture des micro-organismes (milieux de culture, l'asepsie et l'incubation)

Chapitre III. Identification des micro-organismes

Chapitre VI. Contrôle de la contamination (Stratégies pour prévenir et contrôle de la contamination microbiologique dans divers secteurs)

Chapitre VI : Analyse des risques microbiologiques

Chapitre V : Réglementations et normes : Étude des normes de sécurité et des réglementations en matière de contrôle microbiologique.

Travaux pratique : 15h00

1. Identification et quantifier les microorganismes (bactéries, levures, moisissures).
2. Évaluer l'efficacité des méthodes de désinfection et de stérilisation.
3. Méthodes d'échantillonnage
4. Techniques de culture et quantification
5. Contrôle de la qualité de l'eau ou autres

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Baird-Parker, T. C. (1990). "Microbiological Safety of Food." Food Control, 1(1), 1-10.
2. Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). "Modern Food Microbiology." Springer Science & Business Media.
3. Frazier, W. C., & Westhoff, D. C. (2001). "Food Microbiology." McGraw-Hill.
4. Gould, G. W. (1996). "New Methods of Food Preservation." Blackie Academic & Professional.
5. Lund, B. M., & Baird-Parker, T. C. (2000). "The Microbiological Safety of Food." Food Safety: A Global Perspective.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master professionnalisant(e)

Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Biostatistique		Semestre : 2	Type : UEM	
VHS : 45h00	VHH : 03h00	Cours : 01h30	TD : 01h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 55h00		Coefficient : 2	Crédit : 4	

Objectifs de l'enseignement : Acquérir une compréhension des concepts fondamentaux de la biostatistique, y compris les types de données, les échantillons, et les populations. Apprendre à appliquer des méthodes statistiques pour analyser des données biologiques et médicales, y compris les tests d'hypothèses, les intervalles de confiance, et les analyses de variance.

Connaissances préalables recommandées : Compréhension des concepts fondamentaux en biologie ainsi que la capacité à analyser et à interpréter des résultats scientifiques de manière critique.

Contenue de la Matière (15h00)

Chapitre I. Introduction à la biostatistique

- Définition et importance de la biostatistique.
- Types de données : qualitatives vs quantitatives.

Chapitre II. Statistiques descriptives

- Mesures de tendance centrale : moyenne, médiane, mode.
- Mesures de dispersion : variance, écart-type, intervalle interquartile.
- Représentations graphiques : histogrammes, diagrammes en boîte, graphiques en barres.

Chapitre III. Estimation et intervalles de confiance

- Estimation ponctuelle et estimation par intervalle.
- Intervalles de confiance pour les moyennes et les proportions.

Chapitre IV. Tests d'hypothèses

- Formulation d'hypothèses nulles et alternatives.
- Types d'erreurs (Type I et Type II).
- Tests paramétriques (t-test, ANOVA) et non paramétriques (test de Wilcoxon, test de Kruskal-Wallis).

Chapitre V. Analyse de la variance

- ANOVA à un facteur et ANOVA à plusieurs facteurs.
- Interprétation des résultats et tests post-hoc.

Chapitre VI. Régressions

- Régression linéaire simple et multiple.
- Interprétation des coefficients de régression.
- Vérification des hypothèses de régression.

Chapitre VII. Analyse de survie

- Concepts de base de l'analyse de survie.
- Estimation de la fonction de survie (courbe de Kaplan-Meier).
- Modèle de Cox.

Chapitre VIII. Statistiques avancées

- Modèles mixtes.
- Analyse de données longitudinales.
- Méthodes bayésiennes en biostatistique.

Travaux dirigés : 22 h30

1. Calcul des moyennes, médianes, modes, variances et écarts-types
2. Tests t de Student pour comparer deux moyennes
3. ANOVA pour comparer plusieurs moyennes.
4. Régression linéaire simple et multiple.
5. Interprétation des coefficients de régression.
6. Vérification des hypothèses de la régression.
7. Analyse de la Variance (ANOVA) : un facteur et à deux facteurs.

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Wayne W. Daniel, Chad L. Cross (2018). Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences. 10 Edition, Wiley
2. Douglas G. Altman (1991). Practical Statistics for Medical Research. Édit. Chapman & Hall/CRC
3. David G. Kleinbaum, Mitchel Klein (2010) Statistics for Epidemiology and Public Health 2ème édition. Springer
4. Richard J. Rossi, Michael J. McGowan (2015) Applied Biostatistics for the Health Sciences Edit. Wiley
5. Robert R. Sokal, F. James Rohlf (2012) Introduction to Biostatistics. 3ème édition. Édit. W.H. Freeman and Company

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Qualité sécurité Environnement (QSE) **Semestre :** 2 **Type :** UED
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h00 **TD :** 00h30 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 1 **Crédit :** 1

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir une connaissance approfondie des normes et des outils QSE et savoir mettre en œuvre une politique QSE dans une organisation. Être capable de gérer des situations de crise en matière de sécurité ou d'environnement et développer des compétences dans l'amélioration continue des processus QSE.

Connaissances préalables recommandées : aucune

Contenu de la matière (15h)

Chapitre I. Introduction à la QSE

- Définition et importance de la Qualité, Sécurité et Environnement dans le contexte professionnel.
- Rôle du management dans la mise en œuvre des politiques QSE.
- Objectifs globaux du programme QSE.

Chapitre II. Gestion de la Qualité

- **Normes et référentiels de qualité :** ISO 9001, principes de management de la qualité.
- **Systèmes de gestion de la qualité :** Mise en place de processus et procédures pour assurer la conformité aux normes.
- **Amélioration continue :** Outils comme le cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act), audits internes, gestion des non-conformités.
- **Indicateurs de performance :** Suivi des performances, analyses et rapports qualité.

Chapitre III. Gestion de la Sécurité

- **Normes de sécurité :** ISO 45001, OHSAS 18001, réglementations nationales et internationales.
- **Évaluation des risques :** Identification des dangers, analyse des risques, mise en place de mesures de prévention.
- **Plan de sécurité et gestion des incidents :** Protocoles d'urgence, gestion des accidents et incidents.

- **Culture de sécurité** : Sensibilisation et formation continue des employés, communication et reporting de sécurité.

Chapitre IV. Gestion de l'Environnement

- **Normes environnementales** : ISO 14001, gestion des impacts environnementaux.
- **Gestion des ressources et déchets** : Réduction des déchets, gestion des ressources naturelles, recyclage, gestion de l'eau et de l'énergie.
- **Audit environnemental** : Evaluation des impacts environnementaux, mise en place de plans d'action pour la réduction de l'empreinte écologique.
- **Conformité légale et réglementation** : Respect des lois sur la pollution, émissions de CO2, gestion des produits chimiques.

Chapitre V. Intégration des systèmes QSE

- **Systèmes de management intégré (SMI)** : Intégration des systèmes qualité, sécurité et environnement au sein de l'entreprise.
- **Audits et certifications** : Préparation aux audits externes, suivi des certificats ISO.
- **Approche par processus** : Identification des processus clés dans l'entreprise et leur gestion en vue de l'amélioration continue.

Chapitre IV. Suivi et amélioration continue

- **Audit et évaluation des systèmes QSE** : Suivi des actions entreprises, mesure des résultats obtenus.
- **Révisions périodiques** : Mise à jour des politiques QSE selon l'évolution des normes et des besoins de l'entreprise.
- **Retour d'expérience (RETEX)** : Partage d'expérience et de bonnes pratiques pour une amélioration continue.

Travaux Dirigés (00h30)

1. Outils de gestion : Matrices de risques, diagrammes de flux, analyse SWOT.
2. Outils informatiques : Logiciels de gestion de la qualité et de la sécurité, tableaux de bord.
3. Études de cas sur des entreprises ayant mis en place des systèmes QSE efficaces.
4. Ateliers pratiques sur l'analyse de risques, la gestion de la qualité ou des actions environnementales.

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. ISO 9001:2015 - Systèmes de management de la qualité - Exigences. (2015)
2. ISO 14001:2015 - Systèmes de management environnemental - Exigences et lignes directrices pour son utilisation. (2015)
3. OHSAS 18001:2007 - Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail - Exigences. (2007)
4. Bourguignon, A. (2018). Management de la qualité et de l'environnement : enjeux et pratiques. Éditions L'Harmattan.
5. Dufour, J. (2020). Sécurité au travail : prévention et gestion des risques. Éditions Dunod.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master professionnalisant(e)

Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

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 : 1

Crédit : 1

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

Mode d'évaluation

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) sous forme d'au moins 3 composantes : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

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(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie **Semestre :** 2 **Type :** UET
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 1 **Crédit :** 1

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(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Métabolome, protéome, Fluxome **Semestre :** 3 **Type :** UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 03h00 **TD :** 01h30 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 4 **Crédit :** 6

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette unité est d'acquérir des connaissances solides des concepts clés en biologie tels que le fluxome, le métabolome et le protéome notamment dans le domaine de la biologie moléculaire et de la biochimie. Ils décrivent respectivement les flux de matière, l'ensemble des métabolites, et l'ensemble des protéines d'un système biologique. Ces derniers permettent d'étudier les aspects dynamique et fonctionnel d'un système biologique. Ainsi, l'intérêt est de permettre aux étudiants d'obtenir une vision globale du fonctionnement de la cellule ou de l'organisme. Il prépare également les étudiants aux défis et aux opportunités de la recherche et de l'industrie dans ces domaines en constante évolution.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en biochimie générales, chimie, et en techniques d'analyses sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 45h00h

Chapitre I. Introduction aux Omiques (3h)

- Définition et importance des approches omiques (protéomique, métabolomique, fluxomique).
- Applications en recherche et en biotechnologie.

Chapitre II. Protéomique (10h)

- Stratégies générales d'extraction, de quantification des protéines et d'étude d'un protéome.
- Méthodes d'analyses de spectrométrie de masse pour la caractérisation et l'identification de protéines et de peptides
- Electrophorèse

Chapitre III. Métabolomique (10h)

- Définition et importance du métabolome.
- Techniques de séparation et d'identification des métabolites :
 - Chromatographie en phase gazeuse (GC-MS).
 - Chromatographie liquide (LC-MS).
 - Spectrométrie de masse (MS).

- Avantages et limites des principales méthodes d'analyses métabolomiques.
- Applications : réseaux métaboliques, recherche de biomarqueurs en santé et en agronomie

Chapitre IV. Fluxomique (10h)

- Définition
- Concepts de flux métaboliques.
- Méthodes d'analyses liées à l'utilisation des isotopes, variations de l'abondance isotopique naturelle et exemples d'application.
- Principes, intérêts et exemples d'applications des méthodes de marquage isotopique continu et de chasse.
- Mesure des flux dans les systèmes compartiment.
- Applications de la fluxomique dans la compréhension des systèmes biologiques.

Chapitre V. Aspects Bioinformatiques (6h)

- Bases de données protéomiques et métabolomiques.
- Outils d'analyse et d'interprétation des données omiques.
- Statistiques appliquées aux données omiques.

Chapitre VI. Modifications Post-Traductionnelles (6h)

- Types de modifications post-traductionnelles,
- Rôles biologiques des modifications post-traductionnelles,
- Techniques d'étude des modifications post-traductionnelles.

Travaux dirigés 22h30

TD 1 : Introduction à la Protéomique (4h30)

TD 2 : Exploration du Métabolome (4h30)

TD 3 : Analyse des Flux Métaboliques (Fluxome) (4h30)

TD4 : Utilisation des données omiques pour l'amélioration des procédés biotechnologiques.(4h30)

TD 5 : Applications des omiques en agro-industrie et en santé (4h30)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Liebler, D. C. (2001). *Introduction to Proteomics: Tools for the New Biology*. Humana Press.
2. Westermeier, R. (2016). *Electrophoresis in Practice: A Guide to Methods and Applications of DNA and Protein Separations*. Wiley
3. Roessner, U., & Dias, D. A. (2013). *Metabolomics in Practice: Successful Strategies to Generate and Analyze Metabolic Data*. Wiley-VCH.
4. Nielsen, J., & Villadsen, J. (2017). *Bioreaction Engineering Principles* (3rd ed.). Springer.
5. Palsson, B. Ø. (2015). *Systems Biology: Constraint-based Reconstruction and Analysis*. Cambridge University Press.
6. Aebersold, R., & Mann, M. (2016). **Mass-spectrometric exploration of proteome structure and function**. *Nature*, 537(7620), 347–355.
7. Zhang, B., Wang, J., & Wang, X. (2013). **Proteogenomic characterization of human colon and rectal cancer**. *Nature*, 513(7518), 382–387.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Valorisation des substances naturelles **Semestre :** 3 **Type :** UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 03h00 **TD :** 00h00 **TP :** 01h30
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 3 **Crédit :** 6

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours est de fournir aux étudiants les connaissances théoriques et pratiques nécessaires pour **identifier, extraire, caractériser et valoriser les substances naturelles** (végétales, microbiennes, marines, etc.) à des fins **industrielles, pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires ou environnementales**.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en chimie organique, en biochimie, en techniques d'analyses, en microbiologie et biotechnologie sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

1. Introduction générale (5h)

- Définition des substances naturelles primaires et secondaires
- Intérêt scientifique, économique et écologique
- Sources : végétales, fongiques, microbiennes, marines
- Filières industrielles concernées : agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique, environnement

2. Grandes familles de substances naturelles (10h)

- **Alcaloïdes, terpènes, flavonoïdes, tanins, saponines, lignanes**
- Structures chimiques et fonctions biologiques
- Exemples : caféine, quercétine, taxol, curcumine
- Activités biologiques : antioxydante, antimicrobienne, anti-inflammatoire, etc.

3. Méthodes d'extraction et de purification (10h)

- Techniques classiques : macération, décoction, infusion, Soxhlet
- Extraction assistée (ultrasons, micro-ondes, CO₂ supercritique)
- Solvants verts et éco-extraction
- Purification : précipitation, chromatographie, centrifugation
- Cas pratique : extraction des polyphénols de marc de raisin

4. Techniques d'analyse des extraits (10h)

- Chromatographie : CCM, HPLC, GC
- Spectroscopie : UV-Vis, IR, RMN
- Spectrométrie de masse
- Identification, quantification, fingerprinting
- Étude de cas : caractérisation d'un extrait de plante médicinale

5. Applications industrielles (5h)

- Valorisation dans l'industrie cosmétique (ex. aloé vera, huiles essentielles)
- Applications pharmaceutiques (phytomédicaments, principes actifs)
- Agroalimentaire : arômes, colorants naturels, conservateurs
- En nutraceutique : condiments, épices, phyto-nutriments
- Bioraffinerie des co-produits végétaux : peaux, écorces, pulpes
- Étude de cas : transformation de déchets agricoles en ingrédients actifs

6. Réglementation, normalisation, durabilité (5h)

- Réglementation et Algériennes
- Étiquetage, sécurité, toxicologie des extraits
- Certification bio, commerce équitable
- Notions de cycle de vie, analyse d'impact environnemental

Travaux pratiques 22h30

TP 1. Extraction des composés phénoliques d'un végétal (4h)

TP 2. Extraction d'huiles essentielles par hydrodistillation (3h30)

TP 3. Formulation d'un produit cosmétique naturel (4h)

TP 4. Caractérisation chimique d'un extrait naturel (3h30)

TP 5. Comparaison de différents procédés d'extraction (3h30)

TP 6. Valorisation de coproduits agricoles (4h)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** : interrogations écrites, travail personnel, exposés.
- Élaboration d'un mini **projet de valorisation** d'une ressource naturelle locale (ex : figue de barbarie, datte, argan, olive...)

Références bibliographiques

1. Bruneton, J. (2009). *Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales* (4e éd.). Lavoisier Tec & Doc.
2. Harborne, J. B. (1998). *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. Springer.
3. Houghton, P. J., & Raman, A. (1998). *Laboratory Handbook for the Fractionation of Natural Extracts*. Springer.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Pharmacologie/Pharmacovigilance **Semestre :** 3 **Type :** UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 03h00 **TD :** 00h00 **TP :** 01h30
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 2 **Crédit :** 6

Objectifs de l'enseignement

L'intérêt est de permettre aux étudiants d'acquérir les connaissances fondamentales sur le **mode d'action des médicaments**, leur devenir dans l'organisme, et comprendre les enjeux de la **sécurité médicamenteuse**, en particulier par l'analyse des **effets indésirables** et la mise en place de la **pharmacovigilance**.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en physiologie, biochimie générales et toxicologie sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

1 – Introduction à la pharmacologie (5h)

- Définitions clés : médicament, principe actif, excipient, spécialité pharmaceutique
- Historique de la pharmacologie
- Objectifs thérapeutiques, concepts de bénéfice/risque
- Enjeux de santé publique liés à l'usage des médicaments

2 – Pharmacocinétique (10h)

- Phases ADME :
 - **Absorption** : mécanismes, voies d'administration
 - **Distribution** : transport plasmatique, barrière hématoencéphalique
 - **Métabolisme** : enzymes du foie (CYP450)
 - **Élimination** : rénale, biliaire, pulmonaire
- Notions clés : demi-vie, biodisponibilité, clairance, volume de distribution
- Cinétique d'ordre 1 et 0

3 – Pharmacodynamie (10h)

- Interaction médicament–récepteur : agonistes, antagonistes, affinité
- Courbe dose-effet, effet maximal, seuil, pente
- Notion de fenêtre thérapeutique
- Indice thérapeutique et marge de sécurité

4 – Étude des classes thérapeutiques (10h)

- Mécanisme d'action, indications et effets secondaires typiques de :
 - Antibiotiques
 - Anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS)
 - Antihypertenseurs
 - Psychotropes (antidépresseurs, anxiolytiques)
 - Médicaments anticancéreux

5 – Effets indésirables et toxicité médicamenteuse (5h)

- Classification : effets de type A (prévisibles), B (imprévisibles), etc.
- Toxicité aiguë et chronique
- Interactions médicamenteuses
- Exemples historiques de toxicité (thalidomide, médiateur, etc.)

6 – Introduction à la pharmacovigilance (5h)

- Définition, objectifs, rôle en santé publique
- Historique des systèmes de pharmacovigilance
- Organisation des systèmes de pharmacovigilance
- Modalités de déclaration des effets indésirables
- Pharmacovigilance des médicaments, vaccins, plantes médicinales

Travaux pratiques 22h30

TP 1 : Construction d'une courbe dose-effet (6h)

TP 2 : Étude de la pharmacocinétique expérimentale (6h)

TP 3 : Étude de l'indice thérapeutique et toxicité (5h)

TP 4 : Étude de cas cliniques et effets indésirables (5h30)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. **Levêque, D.** (2020). *Pharmacologie*. 9e éd., Masson Elsevier.
2. **Bertram Katzung** (2021). *Basic and Clinical Pharmacology*. 15e éd., McGraw-Hill.
3. **Laurent Schwartz** (2022). *La pharmacologie pour les sciences de la vie*. Dunod.
4. **Montastruc, J.-L.** (2018). *Pharmacovigilance: principes, méthodes et applications*. Editions Lavoisier.
5. **Jean-Louis Laporte & Javier Brea** (2014). *La pharmacovigilance. Bases scientifiques et méthodologie*. Médecine-Sciences Flammarion.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Risques Industriels Semestre : 3 Type : UEM
VHS : 60h00 VHH : 04h00 Cours : 03h00 TD : 00h00 TP : 01h00
VHS travail personnel : 60h00 Coefficient : 3 Crédit : 5

Objectifs de l'enseignement

Donner aux étudiants les **compétences nécessaires pour identifier, évaluer, prévenir et gérer les risques industriels**, qu'ils soient d'origine chimique, biologique, physique ou technologique, en tenant compte des cadres réglementaires, des enjeux environnementaux et des conséquences sanitaires.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en Eco-toxicologie générale et en évaluation du risque sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

1. Typologies de risques industriels (7h)

- Risques accidentels (explosion, incendie, fuite toxique)
- Risques chroniques (pollution de l'air, sols, eaux, expositions professionnelles)
- Risques technologiques majeurs (SEVESO, installations classées)

2. Sources de dangers (8h)

- Substances dangereuses (toxicité, réactivité, combustibilité)
- Processus industriels à risques (réacteurs chimiques, stockage de gaz, etc.)
- Défaillances humaines, matérielles, organisationnelles

3. Outils d'évaluation des risques (8h)

- Arbre des causes, AMDEC, HAZOP
- Modélisation des scénarios d'accidents (PHAST, ARAMIS...)
- Évaluation quantitative des risques (EQR, QRA)

4. Prévenir et réduire les risques (8h)

- Mesures de sécurité intégrée (barrières techniques, sécurités passives et actives)

- Plans de prévention, maintenance, formation du personnel
- Culture de sécurité et retour d'expérience (REX)

5. Réglementation (7h)

- ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement)
- Directive SEVESO III
- Réglementation REACH, CLP, Code du travail (risques chimiques)

6. Enjeux sanitaires, environnementaux et sociétaux (7h)

- Conséquences sur les écosystèmes, les populations, la santé publique
- Gestion post-accidentelle et communication du risque
- Acceptabilité sociale et responsabilité sociétale des entreprises (RSE)

Travaux pratiques : 15h

TP 1 – Analyse d'un accident industriel majeur (5h)

TP 2 – Étude d'un scénario réel (5h)

TP 3 – Audit de sécurité d'un site fictif (5h)

Travail personnel de l'étudiant : 60h00

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. **Pineau, J.-F., & Pasquier, J.-L.** (2017). *Maîtrise des risques industriels*. Éditions Techniques de l'Ingénieur.
2. **Guyot, J.** (2021). *Risques industriels : Identification, prévention et gestion*. Dunod. **Béguin, P., & Weill-Fassina, A.** (2000). *La gestion des risques dans les systèmes à risques*. Presses Universitaires de France.
3. **Marchand, M.** (2020). *Sécurité industrielle : Prévention, protection, réglementation*. Lavoisier.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Risques Professionnels Semestre : 3 Type : UEM
VHS :45h00 VHH : 03h00 Cours : 01h30 TD : 01h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 55h00 Coefficient : 2 Crédit : 4

Objectifs de l'enseignement

Former les étudiants à **identifier, évaluer, prévenir et gérer les risques professionnels** auxquels sont exposés les travailleurs dans différents secteurs (industrie, agriculture, santé, services), en intégrant les aspects techniques, réglementaires, organisationnels et humains.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en eco-toxicologie et évaluation du risque sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

1. Principales familles de risques professionnels (6h)

- Risques **physiques** : bruit, vibrations, rayonnements, manutentions manuelles
- Risques **chimiques** : expositions à substances dangereuses (solvants, gaz, poussières)
- Risques **biologiques** : agents infectieux, déchets biologiques
- Risques **psychosociaux** : stress, harcèlement, surcharge cognitive
- Risques **liés à l'organisation du travail** : horaires, cadence, isolement

2. Les situations de travail et les conditions d'exposition (6h)

- Identification des dangers via observations et grilles d'analyse
- Évaluation des niveaux d'exposition et de gravité potentielle
- Utilisation des méthodes d'évaluation : INRS, ICPE, matrice Gravité/Probabilité

3. Principes généraux de prévention (6h)

- Supprimer le danger à la source
- Adapter le travail à l'homme
- Prioriser la prévention collective sur la protection individuelle
- Former, informer et impliquer les salariés

-

4. Réglementation en santé-sécurité au travail (4h30)

- Code du travail (Algérie)
- Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels
- Réglementations spécifiques : agents CMR, ATEX, EPI, ergonomie

Travaux dirigés : 22h30

TD 1 – Cartographie des risques professionnels dans un laboratoire (6h)

TD 2 – Analyse d'un accident du travail (méthode de l'arbre des causes) (5h)

TD 3 – Risques psychosociaux (RPS) au travail (4h)

TD 4 – Évaluation du risque chimique (4h30)

TD 5 – Plan d'actions de prévention à partir d'un Document Unique (3h)

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%) :** interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. **INRS** (Institut National de Recherche et de Sécurité). *Les risques professionnels : identification, prévention, réglementation*. INRS, collection « Dossiers techniques ».
2. **Lefèvre, F.** (2021). *Santé et sécurité au travail : comprendre pour mieux prévenir*. Dunod.
3. **Gérard, C.** (2020). *Évaluation des risques professionnels : méthode, cotation, document unique*. AFNOR.
4. **Béguin, P., & Weill-Fassina, A.** (2000). *La gestion des risques dans les systèmes de travail*. PUF.
5. **Niedhammer, I.** (2017). *Les risques psychosociaux au travail*. La Découverte, collection Repères.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant(e)
Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Méthodologie de recherche scientifique **Semestre : 3** **Type :**

UEM

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h00

TD : 00h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 1

Crédit : 1

Objectifs du module : Comprendre les Fondements de la Recherche Scientifique
Développer des Compétences en Conception de Recherche ainsi que la maîtrise des
Techniques de Collecte et d'Analyse de Données et la rédaction d'un Projet de
Recherche.

Connaissances préalables recommandées : aucune

Contenu de la matière (15h00h)

Chapitre 1. Introduction à la recherche scientifique (2h)

- Définition et importance de la recherche scientifique
- Différents types de recherche (fondamentale, appliquée, qualitative, quantitative)

Chapitre 2. Formulation de la problématique (2h)

- Identification d'un sujet de recherche
- Revue de la littérature
- Définition de la problématique et des objectifs de recherche

Chapitre 3. Cadre théorique (2h)

- Concepts et théories pertinentes
- Modèles de recherche
- Hypothèses de recherche

Chapitre 4. Méthodes de recherche (2h)

- Méthodes qualitatives (entretiens, observations, études de cas)
- Méthodes quantitatives (enquêtes, expérimentations, analyses statistiques)
- Méthodes mixtes

Chapitre 5. Collecte de données (2h)

- Techniques de collecte de données (questionnaires, entretiens, observations)
- Échantillonnage (méthodes d'échantillonnage, taille de l'échantillon)
- Instruments de mesure et validation

Chapitre 6. Analyse des données (2h)

- Analyse qualitative (codage, thématisation)
- Analyse quantitative (statistiques descriptives et inférentielles)
- Logiciels d'analyse de données (SPSS, NVivo, etc.)

Chapitre 7. Rédaction du rapport de recherche (3h)

- Structure d'un rapport de recherche (introduction, méthodologie, résultats, discussion, conclusion)
- Règles de citation et de référencement
- Présentation des résultats (tableaux, graphiques)

Travaux dirigés : 07h30h

1. Importance de la méthodologie dans la recherche (2h)
2. Formulation de la problématique (2h)
3. Techniques de recherche bibliographique (2h)
4. Choix de la méthodologie (2h)
5. Analyse des données (3h)
6. Rédaction du rapport de recherche (4h)

Travail personnel de l'étudiant : 2h30

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) : interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4th Edition. SAGE Publications.
2. Bryman, A. (2016). Social Research Methods*. 5th Edition. Oxford University Press.
3. Flick, U. (2018). An Introduction to Qualitative Research*. 6th Edition. SAGE Publications.
4. Field, A. (2018). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. 5th Edition. SAGE Publications.
5. Kumar, R. (2019). Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. 5th Edition. SAGE Publications.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)

Master professionnalisant(e)

Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : IA appliquée aux sciences et technologie **Semestre :** 3 **Type :** UED

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 00h30

TD : 00h00

TP : 01h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 1

Crédit : 1

Objectifs de l'enseignement

Initier les étudiants aux concepts de base de l'IA et leur permettre de comprendre comment les systèmes intelligents simulent le raisonnement et l'apprentissage.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en informatique et bio-informatique sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 7h30

1. Introduction à l'IA et ses applications scientifiques (1h30)

1. Histoire et définitions de l'IA
2. Différences entre IA symbolique, Machine Learning et Deep Learning
3. Applications de l'IA en sciences et technologies
 - Analyse d'images en microscopie
 - Modélisation de réactions chimiques
 - IA pour la simulation de phénomènes physiques et écologiques

2. Manipulation et prétraitement des données scientifiques (1h30)

1. Acquisition et nettoyage des données scientifiques
2. Bibliothèques Python : NumPy, Pandas, Matplotlib, Seaborn
3. Réduction de dimension : PCA, t-SNE pour les données expérimentales
4. Gestion des données biologiques, chimiques et environnementales

3. Machine Learning appliqué aux Sciences (2h)

1. Apprentissage supervisé : Régression linéaire, SVM, Arbres de décision
2. Apprentissage non supervisé : Clustering (K-Means, DBSCAN, HDBSCAN)
3. Réseaux bayésiens et modèles prédictifs en écologie et biologie
4. Études de cas :
 - Prédiction de propriétés moléculaires (chimie)
 - Classification d'échantillons biologiques
 - Analyse de tendances climatiques

4. Deep Learning et vision par ordinateur appliqués aux sciences (2h30)

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 :
 - Reconnaissance d'espèces animales à partir d'images
 - Détection de cellules cancéreuses dans des images médicales
 - Simulation de processus chimiques et biologiques

Travaux pratiques : 15h00

TP 1 : Manipulation de données scientifiques avec Python (3h)

- Nettoyage et prétraitement des données expérimentales
- Visualisation de tendances scientifiques avec Matplotlib et Seaborn

TP 2 : Machine Learning appliqué aux sciences (3h)

- Modélisation et prédiction de données expérimentales avec Scikit-learn
- Classification d'échantillons biologiques et environnementaux

TP 3 : Deep Learning et vision par ordinateur (3h)

- Reconnaissance d'objets et segmentation d'images scientifiques
- Réseaux convolutifs pour la classification d'images de microscopie

TP 4 : Séries temporelles et prédiction en sciences (3h)

- Utilisation des **RNN et LSTM** pour la prédiction des variations climatiques
- Modélisation de l'évolution d'une population bactérienne

TP 5 : Projet final en IA appliquée aux sciences (3h)

- Développement d'un modèle IA appliqué à un **domaine scientifique choisi**
- Présentation des résultats et discussion

Travail personnel de l'étudiant : 2h30

1. Lecture et analyse d'un article scientifique sur l'IA appliquée aux sciences
2. Développement d'un mini-projet IA pour un cas d'étude spécifique
3. Présentation orale des résultats obtenus

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%) :** interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
2. Chollet, F. (2021). *Deep Learning with Python (2nd ed.)*. Manning Publications.
3. Géron, A. (2019). *Hands-on Machine Learning with Scikit-Le*
4. *arn, Keras, and TensorFlow (2nd ed.)*. O'Reilly Media.
5. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
6. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)

Master professionnalisant(e)

Spécialité : Analyses Expérimentale en Bioindustrie (Filière : Sciences Biologiques)

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

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h30

TD : 00h00 **TP :** 00h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 1

Crédit : 1

Objectifs de l'enseignement

Acquérir les compétences, les outils et les méthodes nécessaires pour concevoir, planifier, structurer et lancer un projet entrepreneurial viable, innovant et durable, en intégrant les dimensions économiques, juridiques, financières et managériales de la création d'entreprise.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en entrepreneuriat sont indispensables pour pouvoir suivre cet enseignement.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

1. Introduction à l'entrepreneuriat
 - Typologie des entreprises, motivations, profils et innovation
2. De l'idée au projet
 - Méthodes de génération d'idées ((brainstorming, design thinking), validation de l'idée
3. Business model
 - Modèle économique (Business Model Canvas, Lean Canvas)
4. Étude de marché
 - Analyse de l'offre/demande, segmentation, personas, enquête terrain
5. Stratégie commerciale
 - Positionnement, proposition de valeur, canaux de distribution
6. Aspects juridiques
 - Choix du statut (auto-entreprise, SARL, SAS...), démarches juridiques
7. Plan financier
 - Compte de résultat prévisionnel, plan de trésorerie, besoins en financement
8. Sources de financement
 - Aides à la création, concours, business angels, crowdfunding
9. Pitch et communication
 - Élaboration d'un pitch, support visuel, prise de parole
10. Éthique, responsabilité et développement durable
 - Entrepreneuriat responsable, enjeux environnementaux et sociaux

Travail personnel de l'étudiant : 2h30

- ☐ Études de cas (entrepreneurs réels, startups locales)
- Atelier Business Model Canvas en groupe
- ☐ Mini-enquêtes de terrain pour valider une idée

- ☐ Ateliers de simulation de création (duo ou trio)
- ☐ Projets tutorés (élaboration d'un business plan complet)
- ☐ Séances de pitch devant jury

Mode d'évaluation (Evaluation continue+ Examen)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%) :** interrogations écrites, travail personnel, exposés.

Références bibliographiques

1. *Business Model Nouvelle Génération*, Osterwalder & Pigneur (2010)
2. *Créer son entreprise pour les Nuls*, Henri-Pierre Maders (2023)
3. Site Bpifrance Création : <https://bpifrance-creation.fr>
4. MOOC : *Construire son projet entrepreneurial* (FUN/MESRI)

V- Accords ou conventions

OUI



LETTRE D'INTENTION

BERRAHAL LE : 21 /04/2021

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

Analyses expérimentales en Bioindustrie

Dispensé à l'Université Badji Mokhtar-Annaba

Par la présente, l'entreprise « **SARL MAHBOUBA** » 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 tuteurs.

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

Monsieur **BENAMARA ABBES** est désigné comme coordonnateur externe de ce projet.

FONCTION : Gérant

SIGNATURE :

SCEAU DE L'ENTREPRISE





Convention cadre de coopération

Entre

L'Université Badji-Mokhtar

Annaba

&

S.A.R.L MAHBOUBA

Les deux parties :

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

D'une part,

Et

L'Entreprise S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes alimentaires représentée par son
Directeur Général, Monsieur BENAMARA ABBES

D'autre part,

Ci-après désignées conjointement « parties »

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

PREAMBULE

Considérant d'une part, que l'université Badji-Mokhtar Annaba :

- Déploie une nouvelle stratégie en matière de formation basée sur le partenariat, la coopération et les échanges effectifs avec les partenaires socio-économiques nationaux et internationaux, pouvant participer à la formation, au développement et à la modernisation de l'université.
- Souhaite structurer sa coopération avec les différents partenaires du secteur industriel et professionnel pour renforcer ses capacités humaines, la qualité de ses formations et l'encadrement de ses étudiants.
- S'attache à valoriser la recherche scientifique et technique et promouvoir les produits issus de la recherche afin de contribuer au développement économique du pays.

Considérant d'autre part, que l'entreprise S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes :

- Représente un partenaire de qualité et d'envergure nationale et internationale dans le secteur économique.
- Vise à améliorer la Qualité des ses produits et élargir sa gamme de production pour satisfaire le besoin croissant du marché national
- Souhaite la modernisation des ses outils de production et l'amélioration de ses compétences et performances en ressources humaines, scientifiques et techniques.
- Doit se tenir informée sur les progrès technologiques et l'évolution de la recherche scientifique et technique de ses métiers de base et des procédés afférents à ses activités.

Il a été 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 actif et effectif, 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.

CHAPITRE 1
Objectifs & Domaines de coopération

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 et techniques entre l'université Badji-Mokhtar Annaba et l'entreprise S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes en matière de :

- Formation et perfectionnement
- Développement d'offre de formation et 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
- Recrutement des meilleurs étudiants issus des différents champs disciplinaires dispensés à l'Université
- 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 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 leurs collaborations dans des projets communs qu'il s'agisse de la formation ou de la recherche scientifique.

Article/5. L'université Badji-Mokhtar et S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes 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.

CHAPITRE 2

Modalités de mise en œuvre

Article/6. Les responsables des deux institutions conviennent d'un commun accord de créer une commission conjointe, qui établira les programmes concrets d'échange et de coopération décidés par les deux parties contractantes 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 institutions 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.

CHAPITRE 3

Confidentialité

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 deux parties s'engagent à respecter le contrat moral et la confidentialité des résultats obtenus dans le cadre de cette convention. Toute information ou autre donnée, acquise par les deux parties ou communiquée par une partie à l'autre dans le cadre des actions engagées dans cette convention, revêt un caractère confidentiel et ne peut être portée à la connaissance de tiers, qu'après accord préalable des deux parties.

Article/11. Tout accord de transfert de technologie et de valorisation des travaux de recherche et des publications communes seront soumis à des avenants spécifiques qui seront fixés par des modalités précises, notamment en matière de propriété intellectuelle. Les deux parties s'engagent à protéger cette propriété intellectuelle conformément à la législation en vigueur dans notre pays.

Article/12. De même, tout aboutissement des travaux permettant la mise au point d'invention, brevet ou autre, fera l'objet d'avenants spécifiques et sera déposé

conjointement auprès de l'Institut National Algérien de Propriété Industrielle (INAPI) par l'Université Badji-Mokhtar Annaba et S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes Les deux parties seront les deux copropriétaires.

CHAPITRE 4

Responsabilité

Article/13. 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.

Article/14. Le matériel et l'équipement mis à la disposition des personnes de l'une et l'autre des deux parties dans le cadre de cette convention et de ses avenants spécifiques, demeurent la propriété de la partie détentrice des dits équipements.

Article/15. A l'exception des soins de première urgence, chaque partie assurera la couverture de ses personnes physiques en matière d'assurance relative aux accidents professionnels liés à l'exécution des actions rentrant dans le cadre de la présente convention et ses avenants spécifiques.

CHAPITRE 5 Engagement

ENGAGEMENT DE L'UNIVERSITE BADJI-MOKHTAR

Article/16. Mettre à la disposition de S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes des experts pour la prise en charge de problèmes techniques liés à l'appareil de la production en cas de besoin. Cette demande fera l'objet d'un avenant spécifique.

Article/17. Organiser en collaboration avec S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes des cycles spécifiques de recyclage et de perfectionnement au profit des cadres de l'Entreprise selon la réglementation en vigueur. Ce point fera l'objet d'un avenant spécifique.

Article/18. Les deux parties peuvent organiser conjointement des journées d'études, séminaires, colloques et conférences sur un ou plusieurs des thèmes d'intérêt commun.

Article/19. Accueillir les cadres de S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes en tant qu'enseignants associés selon les modalités pratiques prévues par la réglementation en vigueur sur demande préalable de la direction générale de l'Entreprise S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes conformément au décret exécutif n° 01-293 du 1er Octobre 2001.

Article/20. S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes peut proposer des PGS aux cadres remplissant les critères. Ces PGS feront l'objet d'avenants spécifiques selon la réglementation en vigueur.

Article/21. Permettre aux cadres de S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes 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/22. Permettre aux cadres de S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes d'accéder aux centres de documentation et bibliothèque de l'Université.

Article/23. Prendre en charge dans la limite du possible des thèmes d'études et/ou de recherches et des offres de formation professionnelle proposés par S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes dans le cadre d'avenants spécifiques, conformément à la réglementation en vigueur. Ces thèmes sont déterminés sur la base de problèmes techniques liés à S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes.

Article/24. Mettre en place des dispositifs de formation préparant des candidats S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes, à l'obtention du diplôme National de licence et de Master, délivré par l'Université Badji Mokhtar Annaba, conformément à la réglementation en vigueur. Ce point fera l'objet d'un avenant spécifique.

ENGAGEMENTS DE L'ENTREPRISE : S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes

Article/25. Accueillir dans ses structures les étudiants et les enseignants chercheurs de l'Université Badji-Mokhtar pour effectuer des visites techniques et pédagogiques et réaliser des stages pratiques selon la réglementation en vigueur dans l'entreprise et selon les modalités des avenants spécifiques.

Article/26. Proposer des thèmes de projets de fin d'étude et/ou de thèse en commun accord avec les enseignants chercheurs de l'Université et en adéquation avec les axes de recherches définis au préalable et selon la réglementation en vigueur. Ce point fera l'objet d'un avenant spécifique.

Article/27. Permettre aux étudiants et aux enseignants chercheurs l'accès aux différents laboratoires de S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes et l'utilisation de leurs équipements dans le cadre de stages ou de recherches ponctuelles.

Article/28. Permettre aux étudiants et aux enseignants chercheurs de l'Université l'accès aux Centres de documentation de l'Entreprise.

Article/29. L'entreprise S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes s'engage dans la limite du possible et selon les besoins et spécialités exprimés, à assurer le recrutement des meilleurs étudiants sur proposition de l'Université Badji-Mokhtar Annaba.

Article/30. L'entreprise S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes s'engage à associer des enseignants chercheurs en qualité de membre expert, au jury de sélection de leurs nouvelles recrues, sur demande de l'entreprise et après proposition de l'Université Badji-Mokhtar Annaba.

CHAPITRE 6

Résiliation & Litige

Article/31. La présente convention pourra être dénoncée par l'une ou l'autre des parties avec un préavis de six mois de la date d'expiration de sa validité, la notification devant être écrite et signée par les deux parties.

Article/32. La résiliation de cette convention ne peut en aucun cas porter préjudice aux collaborations en cours, sauf si les parties en conviennent autrement.

Article/33. Les parties conviennent de régler à l'amiable tout litige ou tout différent qui surviendrait au cours de l'exécution des actions initiées dans le cadre de cette convention et de ses avenants spécifiques.

CHAPITRE 7
Durée & Validité

Article/34. La présente convention entrera en vigueur à compter de la date de sa signature par les deux parties pour une durée de trois années renouvelables tacitement par simple échange de lettres. Toute modification des termes de la présente convention nécessite l'approbation écrite des deux parties contractantes.

Article/35. La présente convention est établie en trois exemplaires originaux en langue française aux dates mentionnées ci-dessous et y apposent le cachet de chaque institution et la signature du Recteur de l'Université Badji-Mokhtar Annaba et le Directeur Général de S.A.R.L MAHBOUBA producteur de pâtes.

Fait à Annaba, le 21/04/2021

Pour l'Université Badji-Mokhtar Annaba

Pour l'Entreprise S.A.R.L MAHBOUBA

Le Recteur Monsieur Mohamed MANAA

Le Directeur Général Monsieur

Date, Cachet et Signature 2021-04-25

Date, Cachet et Signature

مدير جامعة بادجي مختار عنابة
الأستاذ: محمد ماني



Handwritten signature of the Director General of S.A.R.L MAHBOUBA.

BADJI MOKHTAR - Annaba University
Faculty of Sciences
Department of Biology



جامعة بادجي مختار - عنابة
كلية العلوم
قسم البيولوجيا

Visas des organes scientifiques

Type de Master: Professionnalisant
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Intitulé du Master Analyses Expérimentale en Bioindustrie

Comité Scientifique de département
Avis et visa du Comité Scientifique :
Date : 24/04/2025

الأستاذ الدكتور
بلعابد عبدان
رئيس المجلس العلمي للبيولوجيا

Conseil Scientifique de la Faculté
Avis et visa du Conseil Scientifique :
Date : 24/04/2025

الأستاذ الدكتور
جبار عبد الله برهان
رئيس المجلس العلمي لكلية العلوم

Doyen de la faculté
Avis et visa du Doyen:
Date :

الأستاذ الدكتور
بلعابد عبدان
رئيس المجلس العلمي للبيولوجيا

Chef d'établissement
Avis et visa du Chef d'établissement:
Date :