

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

AMENDEMENTS

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

(Après harmonisation)

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar Annaba	Sciences	Biologie

Domaine :Sciences de la Nature et de la Vie

Filière :Sciences Biologiques

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée

Année universitaire : 2025- 2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعديل
عرض تكوين ماستر
أكاديمي
(بعد المواءمة)

المؤسسة	الكلية	القسم
جامعة باجي مختار عنابة	العلوم	البيولوجيا

الميدان : علوم الطبيعة والحياة

الشعبة : العلوم البيولوجية

التخصص : علم التسمم الأساسي و التطبيقي

السنة الجامعية: 2025-2026

SOMMAIRE

I – Fiche d’identité du Master.....	4
1 - Localisation de la formation :.....	5
2- Partenaires de la formation.....	5
3 – Contexte et objectifs de la formation	5
A – Conditions d’accès :.....	5
B - Objectifs de la formation :	5
C – Profils et compétences métiers visés :.....	7
D- Potentialités régionales et nationales d’employabilité des diplômés	8
E – Passerelles vers d’autres spécialités	8
F – Indicateurs de suivi de la formation	9
G- Capacité d’encadrement	9
4- Moyens humains disponibles.....	10
A – Enseignants intervenant dans la spécialité	10
5 – Moyens matériels spécifiques disponibles.....	11
A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :	11
B – Terrains de stage et formations en entreprise :.....	13
C- Laboratoires de recherches soutien au mater :	13
D- Projet(s) de recherche de soutien au master :.....	14
E- Espaces de travaux personnels et TIC :	14
II – Fiche d’organisation semestrielle des enseignements	15
1- Semestre 1 :	16
2- Semestre 2 :	17
3- Semestre 3 :	18
4- Semestre 4 :	19
5- Récapitulatif global de la formation :	19
III - Programme détaillé par matière	20
IV – Accords / conventions.....	

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

Néant

3 – 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. Et en premier **licence Toxicologie.**

B - Objectifs de la formation :

En Algérie, l'aspect toxicologie et évaluation du risque toxicologique n'est que très peu, voir pas du tout développé au moment où un consensus universel se fait sur l'importance de l'estimation et de l'évaluation du risque, de la qualité de l'environnement et du développement durable de notre planète. Cette expertise reste à développer particulièrement au sein du ministère de l'Environnement, des directions régionales de la santé publique, des universités et des entreprises publiques et privées.

Toute activité humaine comporte inévitablement une dimension toxicologique. Le domaine de la toxicologie est très vaste et en constant renouvellement : des milliers de molécules sont sans cesse mises sur le marché, de nouvelles techniques industrielles, agricoles, domestiques etc.. apparaissent chaque jour. La toxicologie représente un moyen scientifique privilégié d'analyse et d'intervention à l'égard de questions de la plus haute importance socio-économique.

Ainsi, les Lignes directrices majeures de cette formation concernent la réalisation des évaluations du risque toxicologique et s'adressent à tous ceux qui ont à réaliser des évaluations du risque toxicologique pour l'homme et son environnement dans son cadre global et dans le cadre de la politique de protection de la santé de l'homme. Elles sont élaborées dans l'objectif d'introduire la maîtrise des processus d'évaluation du risque et visent à favoriser un maximum de cohérence entre la formation universitaire et le contexte socio-économique. Cette formation présente une procédure adaptée au contexte algérien.

L'approche méthodologique retenue par les lignes directrices de cette nouvelle formation demande que les évaluations du risque toxicologique soient basées sur les meilleures connaissances scientifiques disponibles. Elle est caractérisée par sa souplesse et sa flexibilité afin de pouvoir s'adapter facilement à l'évolution constante des connaissances scientifiques et aux particularités des projets à l'étude. Les lignes directrices invitent à la transparence et à la présentation de toute l'information critique et de toutes les explications pertinentes afin de permettre à tous ceux qui sont concernés par le projet à l'étude de pouvoir suivre le cheminement de l'évaluation du risque. Les lignes directrices de cette formation contribuent à la mise en œuvre des principes directeurs d'évaluation du risque déterminés par différents aspects dont la communication du risque, l'analyse de la perception du risque et la participation des disciplines scientifiques.

La vocation industrielle de la ville de Annaba de par ses diverses industries; sidérurgique, chimique, agroalimentaire et autres, exige une nouvelle adaptation de notre université aux réalités socio-économique actuelles de cette ville, d'autant plus que le Département de Biologie ne dispose que de trois grandes filières (en regard avec le nombre élevé d'enseignants de rang magistral); Biologie Animale, Biologie Végétale et Ecologie. Cette spécialité vient combler un vide en la matière puisque aucune spécialité du Département de Biologie n'aborde d'une manière directe cet aspect technique de la toxicologie qui est pourtant incontournable dans toutes les études de toxicologie et ecotoxicologie. De plus, cette nouvelle spécialité permettra la formation d'étudiants spécialisés dans le domaine du contrôle de la qualité de l'environnement et dans l'estimation et l'évaluation du risque toxicologique, (agroalimentaire, pharmaceutique, déchets industriels, etc.).

De ce fait l'ouverture d'un nouveau Master ciblant mieux les préoccupations de la région s'impose, Cette filière, intitulée «TOXICOLOGIE FONDAMENTALE ET APPLIQUEE (TFA), permettra d'une part, la formation de diplômés en totale adéquation avec le marché de l'emploi et d'autre part, et en accord avec les directives ministérielles, une plus grande ouverture de l'université sur le secteur économique.

Ce projet englobe trois axes principaux: la Formation, le développement économique et la Recherche. Pour cela, un certain nombre d'établissements scientifiques constituant un appui pour la formation pédagogique et pratique des étudiants existent déjà, il s'agit de l'Université de Annaba avec ses Départements (Biologie, Biochimie, Chimie, Chimie industrielle, INESM) ainsi que les nombreuses unités industrielles avec lesquelles nous collaborons déjà.

C – Profils et compétences métiers visés :

La formation dispensée constitue une première en Algérie particulièrement à Annaba où l'industrialisation s'est faite sans tenir compte des retombées néfastes sur la santé de l'homme et de son environnement. Ainsi par cette formation le futur cadre sera capable d'étudier, diagnostiquer et évaluer les risques que peuvent représenter les complexes et unités industrielles implantés à Annaba. Il pourra éventuellement par les connaissances acquises durant sa formation proposer une modélisation des risques toxicologiques pouvant être générés par les polluants libérés par les différentes unités de production situés dans la région. Cette spécialité permettra à moyen et long terme de prévoir les retombées toxicologiques pouvant résulter de l'implantation de petites moyennes et grandes entreprises dans la région de Annaba. La modélisation tient compte bien sûr de tous les paramètres et caractéristiques de la zone d'étude (climatiques, population, sols, etc.).

Toutes ses connaissances sont acquises sur la base d'un programme d'enseignement dûment préparé (étalé sur 02 semestres). Cette étape est suivie par un 3^e semestre durant lequel l'étudiant devra se spécialiser dans le domaine de la toxicologie et de l'évaluation du risque et ce avec un enseignement beaucoup plus pointu. A la fin de son 4^e semestre, l'étudiant effectuera un stage au niveau des entreprises situées au niveau de la wilaya, ceci va lui permettre de mettre en application sur terrain toutes les connaissances acquises théoriquement et de rédiger son mémoire de fin d'études après un travail de recherche effectué au Laboratoire. Il devra aussi présenter ses résultats sous forme d'une allocution orale durant laquelle il fera preuve de ses qualités pédagogiques et scientifiques devant un jury formé de spécialistes dans le domaine. Jury qui comportera en plus des spécialistes de cette formation des directeurs d'entreprises privées et publiques qui pourront ainsi contribuer à enrichir cette formation et éventuellement apporter leur soutien en terme d'ouverture de postes de recrutement au niveau de leur sociétés.

Les objectifs concernés par cette formation sont :

- Formation d'étudiants titulaires de Master, **maîtrisant** parfaitement les **méthodes et les techniques nouvelles de toxicologie**, d'estimation et d'évaluation du risque pour la santé de l'homme et de son environnement ainsi que celles relatives aux analyses biochimiques diverses.
- Formation de spécialistes dans la **modélisation bioinformatique** de l'évaluation des risques sanitaires pour l'homme et son environnement..
- Formation de **personnel qualifié** en totale adéquation avec le **marché de l'emploi** dans la région de Annaba.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les connaissances acquises par les étudiants durant leur formation (théorie) et leur rapprochement avec les responsables des différents secteurs économiques et autres (stage pratique) vont leur permettre de s'insérer facilement aussi bien dans le secteur économique public que privé de la wilaya de Annaba ainsi que les secteurs des wilayas voisines. Parmi ses métiers on peut citer :

- Agents/conseillers chargés des études d'impact et d'évaluation des risques toxicologiques.
- Agents chargés du contrôle de la qualité
- Spécialistes en analyses de laboratoires privés
- Spécialistes analyses au niveau de la wilaya ou l'APC)
- Enseignant-Chercheur (Université/Centre de recherche)
- Educateur (Lycée)
- Consultants ou experts au niveau des unités industrielles
- Création de micro entreprises etc...

*** Secteurs d'activité :** Centres de Recherches et Etablissements Universitaires.

*** Métiers :**

Les métiers visés par cette formation sont essentiellement :

- Chercheurs,
- Enseignants-Chercheurs,
- Experts en Toxicologie de l'Environnement,
- Experts en Toxicologie Fondamentale et Appliquée,
- Experts en Contrôle de qualité,
- Experts en Toxicologie Agro-alimentaire,
- Experts en Evaluation du risque.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Les étudiants peuvent poursuivre des formations dans les parcours types suivants :

- Master Immunotoxicologie. U. Annaba.
- Master Biochimie. U. Annaba.
- Master Analyses en Bioindustrie. U. Annaba.
- Master Biotechnologie des Aliments. U. Annaba.

- Master Biotechnologie Végétale. U.Annaba.
- Master Biodiversité et environnement. U.Annaba.

- Master Toxicologie. U.Tebessa.
- Master Pharmacotoxicologie. U.Tebessa.
- Master Toxicologie Environnementale et Industrielle. U.El Tarf.
- Master Toxicologie Fondamentale et Appliquée. U.El Tarf.
- Master Pharmacotoxicologie. U.Guelma.
- Master Biochimie Appliquée. U.Guelma.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le suivi pédagogique de la formation est assuré par différents modalités d'évaluation comme :

- Le contrôle continu
- Les Travaux Pratiques réalisés dans le domaine de la Biochimie
- Le travail personnel des étudiants
- L'examen final (un examen/Semestre)
- Les stages
- Les visites pédagogiques

Le suivi des diplômés en TFA se réalise à travers une commission pédagogique de suivi.

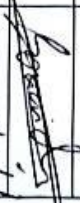
G- Capacité d'encadrement

Le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge est de 40 étudiants

4- Moyens humains disponibles

A- Enseignants intervenant dans la spécialité

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

NOM, Prénom	Diplôme Post graduation+Spécialité	Grade	Laboratoire	Type d'intervention	Emargement
BOUARICHA Houda	Doctorat en Toxicologie	MCA	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
DUEBAR BERREBBAH Houria	Doctorat en Toxicologie	Prof	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
SBARTAI Hana	Doctorat en Toxicologie	Prof	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
SBARTAI Iblissem	Doctorat en Toxicologie	Prof	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENBOUZID Hounaida	Doctorat en Toxicologie	Prof	Toxicologie Cellulaire Microbiologie et Biologie moléculaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
AZZOUZ Zoubir	Doctorat en Biologie Animale	Prof	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
SILIMANI Abdelrachid	Doctorat en Biologie Végétale	MCA	/	Cours, TD, TP, Encadrement	
TERFAYA Moncef	Doctorat en Toxicologie	MCA	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
ISSAAD Ghazlene	Doctorat en Toxicologie	MCA	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZOUAGHI Mohamed Fateh	Doctorat en Toxicologie	MCA	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
ATAILIA Amira	Doctorat en Toxicologie	MCB	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENSAID Maroua	Doctorat en Toxicologie	MCB	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
CHERNINE Saoussene	Doctorat en Toxicologie	MCB	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
AMAMRA Rim	Doctorat en Toxicologie	MCB	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
DERRADJI Manel	Doctorat en Toxicologie	MCB	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZOUAINIA Sabrina	Doctorat en Ecologie	MCB	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	
FARFAR Khadija	Doctorat en Toxicologie	MCB	Toxicologie Cellulaire	Cours, TD, TP, Encadrement	

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	Chauve 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

Capacité en étudiants :20

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 1000 µl	03	Bon état
11	Micropipette 02 µl	01	Bon état

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	Chauve-ballon	01	Bon état
09	Distillateur	01	Bon état
10	Microscope monoculaire	05	Bon état
11	pH mètre	02	Bon état

B – Terrains de stage et formations en entreprise :

Néant

C- Laboratoires de recherches soutien au mater :

B. Laboratoire(s) de recherches soutien au master :

Chef du laboratoire : Pr DJEBAR BERREBBAH Houria	
N° Agrément du laboratoire 252/2002	
Date : 22/04/2025	
Avis chef du laboratoire : Avis Favorable	

Chef du laboratoire : Pr BERREDJEM Malika	
N° Agrément du laboratoire 88/2000	
Date : 22/04/2025	
Avis chef du laboratoire : Avis Favorable	

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
Synthèse et caractérisation des nanoparticules : Application Antibactérienne et Cytotoxique	D01N01UN23012 0220001	01/01/2022	Durée du projet : 4 ans
Etude du stress biotique et abiotique chez certains modèles végétaux ; impact du changement climatique	D01N01UN23012 0230012	01/01/2023	Durée 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 fondamentales								40%	60%
UEF1 :	202h30	9h	4h30		247h30	9	18		
Matière 1 : Cibles cellulaires et moléculaires des toxiques	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	40%	60%
Matière2 : Radicaux Libres et Stress Oxydant	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	40%	60%
Matière 3 : Evaluation du Risque Environnemental et Prévisions des Effets	67h30	3h	1h30		82h30	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)	105h00	4h30	1h30	1h00	120h00	5	9		
Matière 1 : Méthodes d'analyses des xénobiotiques	60h	3h		1h	65h	3	5	40%	60%
Matière 2 : Antioxydants et Nutrition	45h	1h30	1h30	-	55h	2	4	40%	60%
UE découverte									
UED (O/P)	45h00	1h00		2h	5h	2	2		
Matière 1 : Logiciels libres et open-sources.	22h30	00h30*		1h	2h30	1	1	40%	60%
Matière 2 : Anglais 1.	22h30	00h30*		1h	2h30	1	1	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)	22h30	1h30			2h30	1	1		
Matière 1 : Communication	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		100%
Total Semestre 1	375h	16h	6h	3h	375h	17	30	x	x

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

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales								40%	60%
UEF1 :	202h30	9h00	3h00	1h30	247h30	9	18		
Matière 1 : Stress Oxydants et Pathologies	67h30	3h	-	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Matière 2 : Mécanismes d'action des Toxiques	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	40%	60%
Matière 3 : Antioxydants et Vieillessement	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)	105h00	4h30	1h30	1h30	120h00	5	9		
Matière 1 : Evaluation des risques toxiques pour l'homme	60h	3h	1h30	-	65h	3	5	40%	60%
Matière 2 : Initiation à la bioinformatique	45h	1h30		1h30	55h	2	4	40%	60%
UE découverte									
UED1(O/P)	45h00	1h00	1h00	1h00	5h00	2	2		
Matière 1 : Programmation informatique appliquée aux sciences et technologies	22h30	00h30*		1h00	2h30	1	1	40%	60%
Matière 2 : Objectifs du développement durable.	22h30	00h30*	1h		2h30	1	1	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)	22h30	1h30			2h30				
Matière 1 : Législation, éthique et déontologie	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		100%
Total Semestre 2	375h	16h	5h30	4h	375h	17	30		

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

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales								40%	60%
UEF1 :	202h30	9h00	3h00	1h30	247h30	9	18		
Matière 1 : Monitoring des polluants	67h30	3h	1h30		82h30	3	6	40%	60%
Matière2 : Systèmes Antioxydants Endogènes	67h30	3h		1h30	82h30	3	6	40%	60%
Matière 3 : Toxicologie alimentaire	67h30	3h	1h30	-	82h30	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)	105h00	4h30	2h30		120h00	5	9		
Matière 1 : Toxicologie Analytique	60h	3h	1h		65h	3	5	40%	60%
Matière 2 : Anglais 2	45h	1h30	1h30	-	55h	2	4	40%	60%
UE découverte									
UED1(O/P)	45h00	1h00	1h00	1h00	5h00	2	2		
Matière 1 : Intelligence Artificielle appliquée aux Sciences et Technologies.	22h30	00h30*	-	1h00	2h30	1	1	40%	60%
Matière 2 : Marketing.	22h30	00h30 *	1h		2h30	1	1	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)	22h30	1h30			2h30	1	1		
Matière 1 : Création d'une entreprise économique	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		100%
Total Semestre 3	375h	16h	6h	2h30	375h	17	30	x	x

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

4- Semestre 4 :

Domaine : Science de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : TOXICOLOGIE FONDAMENTALE ET APPLIQUEE (TFA)

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel*	175h	5	7
Stage en entreprise	200h	4	8
Projet de Fin d'étude (PFE)	375h	8	15
Total Semestre 4	750h	17	30

* : Exposés, Enquêtes toxicologiques, Expertises toxicologiques.

5- Récapitulatif global de la formation :

(indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	405h	202h30	67h30	67h30	742h30
TD	135h	135h	67h30	-	337h30
TP	67h30	67h30	-	-	135
Travail personnel	805h	390h	15h	-	1210
PFE+ Stage	575h				575
Total	1987h30	795	150h	67h30	3000
Crédits	76	31	10	3	120
% en crédits pour chaque UE	63,33%	25,23%	8,33%	2,5%	100%

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Cibles cellulaires et moléculaire des toxiques

Semestre :1 Type : UEF

VHS: 45h	VHH : 04h30	Cours : 03h00	TD : 1h30 TP :00h00
VHS travail personnel : 05h30		Coefficient :03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière*).

Ce module présente aux étudiants les différentes relations pouvant exister entre le stress et les éléments générés et le déclenchement des différentes pathologies.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

Chapitre.1 : Introduction 4h

Chapitre.2 : Cibles potentielles 4h

Chapitre.3 : Agents initiateurs 5h

Chapitre.4 : Produits d'oxydation des PLP 4h

Chapitre.5 : Produits d'oxydation du cholestérol 4h

Chapitre. 6: Effets biologiques 5h

Chapitre. 7 : Oxystérols 5h

Chapitre. 8 : PLP oxydés et produits dérivés 5h

Chapitre. 9 : Autres effets biologiques 5h

Chapitre. 10 : Conclusion et perspectives 4h

Travaux dirigés : 22h30

TD1 : Inhibition des protéines (Phorbol ester) 6h

TD2 : Inhibition des protéines (Phalloïdines) 5h

TD3 : Activation des protéines (Kinase C) 6h

TD4 : Activation des protéines (maladies liées à l'action des protéines) 5h30

Travail personnel : 5h Présentation d'un Mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques:

- 1- Halliwell, B., & Gutteridge, J. M. C. (2015). *Free radicals in biology and medicine* (5th ed.). Oxford University Press.
- 2- Montagnier, L., Olivier, R., & Pasquier, C. (Eds.). (1998). *Oxidative stress in cancer, AIDS, and neurodegenerative diseases*. CRC Press
- 3- Packer, L., & Cadenas, E. (Eds.). (2007). *Oxidative stress and inflammatory mechanisms in obesity, diabetes, and the metabolic syndrome*. CRC Press.
- 4- Viña, J., & Borras, C. (2010). Women live longer than men: Understanding molecular mechanisms offers opportunities to intervene by using estrogenic compounds. *Antioxidants & Redox Signaling*, 13(3), 269–278
- 5- Sies, H. (1997). Oxidative stress: Oxidants and antioxidants. *Experimental Physiology*, 82(2), 291–295

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Radicaux libres et stress oxydant

Semestre : 1 Type : UEF

VHS: 45h	VHH: 04h30	Cours: 03h00 TD: 1h30 TP: 00h00
VHS travail personnel : 05h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière*).

Ce module présente aux étudiants les phénomènes impliqués dans le stress oxydant et les différentes substances générées lors de ce phénomène telles que les ROS. Le suivi de l'impact de ces ROS sur l'homme et son environnement constitue un aspect très important de cette étude.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière
Cours : 45h

Chapitre.1 : Aspects physicochimiques des ROS. 5h

1. Généralités et définitions

Chapitre 2. Nature des ROS. 7h

1. Nature des espèces radicalaires dérivés de l'O₂
2. Radical hydroxyl
3. Radical superoxyde
4. Radicaux peroxydes
5. Mono-oxydes d'azote

Chapitre.3 : Protecteurs chimiques. 6h

1. Antioxydants
2. Tiols
3. Réactions en compétition
4. balances oxydant/antioxydants cellulaires

Chapitre.4 : Oxydation des acides aminés et des protéines. 8h

1. Oxydation des acides aminés
2. Peroxynitrite et acides aminés
3. Glyco-oxydation et lipo-oxydation
4. Composés carbonylés
5. Réparation des acides aminés oxydés et dégradation des protéines oxydées

Chapitre.5 : Réactions d'oxydation et cibles biologiques. 7h

1. Introduction (Acides nucléiques)
2. Formation des lésions simple et double dans l'AND
3. Réaction de la thymine avec le radical hydroxyl
4. Réaction de la cytosine avec le radical hydroxyl
5. Réaction d'oxydation de la guanine
6. Réaction d'oxydation de l'adénine

Chapitre. 6: Radiolyse et ROS. 6h

1. Radiolyse de l'eau
2. Production des radicaux hydroxyls et anions superoxydes
3. Radiolyse pulsée
4. Radiolyse gamma

Chapitre. 7 : Stress oxydant et pathologies des organes. 7h

1. Stress oxydant et athérosclérose
2. Stress oxydant et diabète
3. Stress oxydant et ischémie cérébrale
4. Stress oxydant et cœur
5. Stress oxydant et maladie neurodégénératives
6. Stress oxydant et maladies acncéreuses

Chapitre .8 : Réaction d'oxydation des lipides. 6h

Travaux dirigés : 22h30

- TD 1 :** Notions théoriques et rappels du cours 3h
TD 2 : Formation des Espèces Réactives de l'Oxygène (ROS) au niveau cellulaire 3h30
TD 3 : Antioxydants 4h
TD 4 : Altération des protéines par les espèces réactives de l'oxygène (ROS) 4h
TD 5 : Glycation, produits de glycation avancée (AGEs) et stress oxydant 4h
TD 6 : Altération de l'ADN par les ROS 4h

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)

2. Contrôle continu (40%)

Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel

Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel

Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques :

1 - Alain Favier. Le stress oxydant Intérêt conceptuel et expérimental dans la compréhension des mécanismes des maladies et potentiel thérapeutique. L'actualité chimique - novembre-décembre 2003.

2-Jacques Delattre, Jean-Louis Beaudeux, Dominique Bonnefont-Rousselot. Radicaux libres et stress oxydant : aspects biologiques et pathologiques. Tec & Doc Lavoisier, 2005 - 549 pages.

3-Philippe Rondeau. Stress oxydant et glycation : - Structure et activités biologiques de L'albumine dans cadre de la pathologie diabétique – Poche. 2011. Univ Européenne édition. 312 pages

4-Joël Pincemail. Stress oxydant et antioxydants - revue critique des processus d'action des antioxydants. 2014. Testez éditions. 286 pages.

5- Zohra Mohammadi . Stress oxydatif, Radicaux libres et Antioxydants, 2013.. Edilivre-Aparis Edition. 64 pages.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)

Master académique

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Evaluation du risque environnemental et prévisions des effets

Semestre :1 Type : UEF

VHS :45h

VHH : 04h30

Cours : 03h00

TD : 1h30

TP :00h00

VHS travail personnel : 05h30

Coefficient :03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

Ce module présente aux étudiants les phénomènes impliqués dans l'évaluation du risque environnemental et le suivi de son impact sur l'homme et son environnement.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

Chapitre.1 : Généralités sur l'évaluation du risque 8h

1.1. Notions de base

1.2. Les objectifs

1.3. Sources des risques

- Risques Majeurs
- Risques Mineurs

1.4. Modèle conceptuel

1.5. Évaluation chiffrée du risque

1.6. Les méthodes d'évaluation du risque

Chapitre.2 : Prédiction du comportement d'un polluant dans un écosystème 8h

1. Bioamplification

2. Prédiction de la concentration d'une substance chimique dans un biotope

3. Loi et constante de Henry

4. Modèles de dispersion dans l'environnement

Chapitre.3 : Prévision des effets des polluants sur les individus et les populations 6h50

1. Relation structure/activité
2. Biomarqueurs et prévision des effets

Chapitre.4 : Prévisions des effets sur les écosystèmes 7h50

1. Mésocosmes aquatiques
2. M socosme terrestre
3. Enclos

Chapitre .5 : R glementation relative au risque environnemental 7h50

- 5.1 Caractéristiques des substances chimiques et biotests exigés
- 5.2 Substances soumises à déclaration
- 5.3 Substances soumises à un dossier de notification
- 5.4 Importance et limite de la réglementation

Chapitre .6 : Evaluation du risque environnemental 7h50

1. Risque /Communauté/Population
2. Risque et modèles écosystémiques
3. Les étapes dévaluation du risque environnemental
 - 3.1 Identification du danger
 - 3.2. Relation dose/effet
 - 3.3. Caractérisation du risque
 - 3.4. Analyse du risque

Travaux dirigés : 22h30

TD 1 : Analyse des Risques Environnementaux 6h

TD 2 : Evaluation des Risques dans les Zones Urbaines 6h

TD 3 :  tude de Cas : Accidents Environnementaux 5h

TD 4 : Méthodes de gestion des risques 5h30

Travail personnel 5h

Présentation d un mini Projet

Mode dévaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Présentation orale d un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques :

1. United Nations Environment Programme (UNEP). (2019).** *Environmental Risk Assessment: A Guide for Practitioners*. UNEP.
2. Fisher, S. W., & Hinton, T. G. (2018).** *Risk Assessment and Management in Environmental Health*. Academic Press.

3. World Health Organization (WHO). (2018).** *Health Risk Assessment: A Guide for Health Professionals*. WHO Press.
4. European Commission. (2017).** *Guidance on Risk Assessment of Environmental and Health Risks from Chemicals*. Publications Office of the European Union.
5. Baker, S. E., & Ecker, M. (2016).** *Environmental Risk Assessment: A Comprehensive Guide to the Principles and Practice*. Wiley-Blackwell.
6. Matthieu Babin 2011. Santé et sécurité au travail. Collection Droit Edit. Sa Lamy.
7. Retour d'expériences et maîtrise des risques. Pratiques et méthodes de mise en œuvre. Jean-Luc Wybo et Wim Van Wassenhove 2009. Collection sciences du risque et du danger édit. Tec & Doc Lavoisier.
8. Fiche technique d'évaluation des risques environnementale, sanitaire, biologique et chimique (sites internet)

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Méthodes D'analyses Des Xenobiotiques
Semestre :1 Type : UEM
VHS : 45h VHH : 04h00 Cours : 03h00 TD : 00h00 TP :01h30
VHS travail personnel : 04h30 Coefficient :03 Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

Ce module présente aux étudiants les différents textes et règlements régissant l'environnement dans le monde et en Algérie.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress et en droit général.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

Chapitre 1 : Introduction Aux méthodes d'analyses des xénobiotiques 8h

Chapitre 2 : Enquêtes épidémiologiques 8h

Chapitre 3 : Classification des méthodes analytiques 7h

Chapitre 4 : Méthodes Physiques 8h

Chapitre 5 : Méthodes chimiques 7h

Chapitre 6 : Méthodes biologiques 7h

Travaux pratiques : 22h30

TP1 : Méthodes Biochimiques. 6h

TP 2 : Méthodes Biologiques. 6h

TP3 : Méthodes Physiques. 5h

TP4 : Méthodes Spectrophotométriques . 5h30

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Rapport de travaux pratiques (10%) en présentiel
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel

Références bibliographiques:

- 1- Mendham, J., Denney, R. C., Barnes, J. D., & Thomas, M. J. K. 2006 . Vogel's Textbook of Quantitative Chemical Analysis (6th ed.). Pearson Education Limited.
- 2- Bayle, Jean-Pierre. 2014. 400 manipulations commentées de chimie des solutions. Volume 2, De l'expérience au concept. Paris : Éditions Ellipses.
- 3- Dabis, François et Jean-Claude Desenclos. 2017. Épidémiologie de terrain : méthodes et applications. 2^e édition, Montrouge : John Libbey Eurotext.
- 4- Girault, Hubert H. 2007. Électrochimie physique et analytique. Lausanne : EPFL Press.
- 5- Voet, Donald, et Judith G. Voet. 2016. Biochimie. 3^e édition, Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Antioxydants Et Nutrition

Semestre :1 Type : UEM

VHS : 22h30 VHH : 04h30 Cours : 01h30 TD : 01h30 TP :00h00

VHS travail personnel : 03h30 Coefficient :02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

Ce module présente aux étudiants les différentes relations pouvant exister entre le stress et les éléments générés et le déclenchement des différentes pathologies.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière
Cours : 22h30

Chapitre.1 : Introduction 2h

Chapitre.2 : Les antioxydants d'origine nutritionnelle 2h

1. Rôle biologique
2. Besoin

Chapitre.3 : Les micronutriments antioxydants 2h30

1. Vit E
2. Vit C
3. Caroténoïdes
4. Zn
5. Se

Chapitre.4 : Autres micronutriments 2h

1. Les micronutriments à action complémentaire
 - 1.1. Vit B2
 - 1.2. Vit B3

1.3. Vit B9 – Acide folique

Chapitre.5 : Les Microconstituants antioxydants 3h

1. Les polyphénols
2. Les sulfures d'allyle

Chapitre. 6: Déficits en antioxydants et pathologies 3h

1. Origine des déficits
2. Conséquences des déficits

Chapitre. 7 : Les antioxydants et les populations à risque 3h

1. Groupes à apport insuffisants en antioxydants
2. Les femmes ménopausées
3. Sujets âgés
4. Obèses
5. Fumeurs

Chapitre. 8 : Les Antioxydants et les maladies cardiovasculaires 3h

1. Rôle protecteur de l'alimentation
2. Etudes d'intervention
3. Se et cancer
4. Antioxydants et cancers
5. Antioxydants et immunité
6. Conclusion

Chapitre .9 : Méthodes analytiques pour déterminer l'activité antioxydante des aliments. 2h

Travaux dirigés : 22h30

TD 1 : Les bases des antioxydants : mécanismes d'action et sources alimentaires 3h30

TD 2 : Antioxydants et besoins spécifiques 3h

TD 3 : Conservation des aliments : rôle des antioxydants naturels 4h

TD 4 : Méthodes de dosage du pouvoir antioxydant : méthodes et applications 4h

TD 5 : Conception de menus riches en antioxydants 4h

TD 6 : Interaction entre nutrition, antioxydants et maladies chroniques 4h

Travail personnel : 5h

Présentation d'un Mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)

Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques :

1. Birlouez-Aragon, I., & Saavedra, G. (2005). Rôle de la nutrition sur le vieillissement des yeux. *Médecine et nutrition*, 41(3), 97-107.
2. Choubert, G., Barrau, L., Cescosse, R., Hontang, Y., & Lannebere, R. (1985). Effets des antioxydants (éthoxyquine et BHT) sur la stabilité de la canthaxanthine au cours de la granulation; conséquences sur la pigmentation de la truite arc-en-ciel. In *Annales de zootechnie* (Vol. 34, No. 1, pp. 1-10).
3. Latino-Martel, P., & Bachman, P. (2012). Nutrition chez le patient adulte atteint de cancer: compléments alimentaires antioxydants pendant et au décours du traitement des cancers. *Nutrition clinique et métabolisme*, 26(4), 238-246.
4. Pouyat-Leclere, 2013. Guide des aliments antioxydants. Thierry Souccar Eds. Guides Pratiques. pp 104
5. Brack M., 2017. Les antioxydants. MA Eds. pp144.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source Semestre :1 Type : UED
VHS : 07h30 VHH : 01h30 Cours : 00h30 TD : 00h00 TP : 01h00
VHS travail personnel : 02h30 Coefficient : 01 Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées

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

Contenu de la matière
Cours : 07h30

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

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

Chapitre II : Programmation avancée et automatisation (01h30)

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

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

1. Analyse des séquences génomiques avec Biopython
2. Traitement des données avec EMBOSS
3. Visualisation d'arbres phylogénétiques
4. Modélisation de l'expression génique
5. Simulation de réseaux cellulaires avec COPASI
6. Modélisation de dynamiques avec CellDesigner
7. Analyse intégrée des données multi-omiques avec Galaxy

8. Statistiques et visualisation en R

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

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

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)

Master académique

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Anglais 1 Semestre :1 Type : UED

VHS : 07h30

VHH : 01h30

Cours : 00h30

TD : 0h00

TP : 01h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement : Le but de l'enseignement de l'anglais est d'aider notre société à s'intégrer harmonieusement dans la modernité en participant pleinement et entièrement à la communauté linguistique qui utilise cette langue pour tous types d'interaction. Cette participation, basée sur le partage et l'échange d'idées et d'expériences scientifiques, culturelles et civilisationnelles, permettra une meilleure connaissance de soi et de l'autre.

Connaissances préalables recommandées : Basic English.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

1- Introduction 2h30

- 1.1- Definition of current English
- 1.2- Evaluation test

2- The current English 2h30

- 2.1- Learning and practice English vocabulary
- 2.2- Grammar rules
 - The different Parts of speech
 - Verbs and tenses
 - Passive and active voices
- 2.3- Writing and oral expressions
 - Writing techniques
 - Phonetics

3- Applications 2h30

- 3.1- Writing a scientific paragraph
- 3.2- Writing an essay
- 3.3- Express yourself
- 3.4- Dialogue

Travaux dirigés : 15h

TD1: English grammar rules (the main bases in grammar).5h

TD2: Exercises.5h

TD3: Written and oral expressions comprehension. 5h

Travail personnel : 2h30

Exposés

- Recherches bibliographiques
- Etude et résumé d'article.

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

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

Références bibliographiques

- 1- Casarett and Doull's Essentials of Toxicology. Klaassen & Watkins, 3e édition, McGraw-Hill Education, 2015.
- 2- Hodgson, E., & Smart, R. C. (2019). *Introduction to Toxicology*. Wiley.
- 3- Day, Robert A., and Barbara Gastel. How to Write and Publish a Scientific Paper. Cambridge University Press, 2022 (9e édition).
- 4- Grundy, Peter. English for Science and Technology. Oxford University Press, 1993.
- 5- Turabian, Kate L. A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations. University of Chicago press.
- 6- Varios, Oxford Dictionary of Current English, 2006

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

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

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

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 académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Stress Oxydant Et Pathologies Semestre : 2 Type : UEF
VHS: 45h VHH: 04h30 Cours : 03h00 TD : 00h00 TP :01h30
VHS travail personnel : 05h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

Ce module présente aux étudiants les différentes relations pouvant exister entre le stress et les éléments générés et le déclenchement des différentes pathologies.

Connaissances préalables recommandées (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière
Cours : 45h

Chapitre.1 : Introduction 5h

Chapitre.2 : Stress oxydant et athérosclérose 5h

1. Rappels
2. Facteurs étiologiques
 - 2.1. Facteurs constitutionnels
 - 2.2. Facteurs environnementaux
 - 2.3. Anomalies du métabolisme lipidique
 - 2.4. Autres pathologies métaboliques
 - 2.5. Pathologies infectieuses
3. Stress oxydant et athérogénèse : stimuli et cibles
 - 3.1. Les lipoprotéines
 - 3.1.1. Les LDL
 - 3.1.2. Les lipoprotéines (a)
 - 3.1.3. Les HDL
 - 3.2. Les autres stimuli

- 3.2.1. Facteurs activant les NADPH
- 3.2.2. Facteurs activant la production mitochondriale d'anion superoxydes
- 3.2.3. Facteurs diminuant la production et l'activité de *NO
- 3.2.4. Facteurs diminuant l'activité superoxyde dismutase
- 4. Le stress oxydant de la formation de la strie lipidique à la rupture de plaque
 - 4.1. Événements précoces et athérogénèse
 - 4.2. Progression de l'athérosclérose : formation de la plaque fibrolipidique
 - 4.3. Fragilisation et rupture de la plaque

Chapitre.3 : Stress oxydant et diabète 5h

- 1. Introduction
- 2. Anomalies vasculaires
- 3. Sources de radicaux libres au cours des états d'hyperglycémie
 - 3.1. Augmentation de la voie des polyols
 - 3.2. Glycation des protéines
 - 3.2.1. Glycation des protéines et génération des radicaux libres
 - 3.2.2. Conséquences de la glycation des protéines
 - 3.3. Activation de l'angiotensine II
 - 3.4. Hyperglycémie et production mitochondriale d'anions superoxydes
 - 3.5. Hyperglycémie et facteurs de transcription
- 4. Apport des thérapeutiques antioxydantes et antiAGE dans le traitement du diabète
 - 4.1. Molécules antioxydantes
 - 4.2. Molécules antiAGE
 - 4.2.1. Inhibiteurs de la formation des AGE
 - 4.2.2. Antagonistes des récepteurs cellulaires aux AGE
 - 4.3. Anti-diabétiques oraux antioxydants et/ou anti AGE

Chapitre.4 : Stress oxydant et ischémie 5h

- 1. Introduction
- 2. Sources de ROS dans l'ischémie cérébrale
- 3. Mise en évidence d'un stress oxydant dans l'ischémie cérébrale
 - 3.1. Chez l'homme
 - 3.2. Chez l'animal
- 4. Implication du stress oxydant dans les dommages cérébraux postischémiques
 - 4.1. Etudes pharmacologiques
 - 4.2. Etudes utilisant des souris transgéniques

Chapitre.5 : Stress oxydant et Cœur 5h

- 1. Introduction
- 2. Métabolisme cardiaque
- 3. Dans les conditions physiologiques
 - 3.1. Voie d'utilisation des ac gras
 - 3.2. Voie d'utilisation du glucose
 - 3.3. La Pyruvate déshydrogénase
 - 3.4. La chaîne respiratoire mitochondriale
- 4. Situations physiopathologiques
 - 4.1. Régime hyperglycémiant

4.2. Régime hyperlipidique

5. Conséquences de l'ischémie myocardique
6. Préconditionnement ischémique
7. Implication du stress oxydant dans différentes pathologies cardiaques
8. Métabolisme et stress oxydant: approches thérapeutiques

Chapitre. 6: Stress oxydant et mort neuronale 5h

1. Introduction
2. Les processus oxydatifs dans les systèmes neuronaux
3. Agrégation protéique, inflammation et production d'ERO
4. Importance de la balance oxydants/antioxydants dans la maintenance et la survie neurale
5. Rôle du stress dans les maladies neurodégénératives
6. Le stress oxydant dans les modèles expérimentaux
7. Mécanisme des réactions
8. Scénario impliquant le peroxy-nitrite dans la mort des neurones
9. Le stress oxydant dans la maladie d'Alzheimer
10. Neuroprotection antioxydante

Chapitre. 7 : Stress oxydant et cancer 5h

1. ROS et cancer
2. Description des mécanismes expliquant l'effet carcinogène du stress oxydant
3. Effet paradoxal : mort des cellules cancéreuses par apoptose
4. Enrichissement en antioxydants
5. Amélioration du statut antioxydant des malades
6. Thérapie cellulaire et génique antioxydante

Chapitre. 8 : Stress oxydant et pathologie articulaires 7h

1. Introduction
2. Stress oxydant et nitrosant dans la polyarthrite rhumatoïde
3. Stress oxydant et nitrosant dans l'arthrose
4. Perspectives thérapeutiques

Chapitre .9 : Stress oxydant chez les végétaux 3h

Travaux pratiques : 22h30

TP1 : Préparation de solution de titre connu. 5h

TP2 : Coupes histologiques (Tissu sain /Tissu pathologique) 6h

TP3 : Coupes histologiques (Tissu sain /Tissu pathologique) 6h

TP4 : Préparation de Frottis sanguin. 5h30

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
Compte rendu TP (10%) en présentiel
Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel

Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel

Références bibliographiques

1. Augier. H. PCB des polluants invisibles et redoutables, une menace pour l'humanité.2015. 367 pages. Edition :libre et solidaire.
2. Chaveron.H : Introduction à la toxicologie nutritionnelle.1999. 214 pages. Edition TEC et DOC
3. Delattre.J ; Beaudeau.JL ; Bonnefont-Rousselet.D. Radicaux libres et stress oxydant. 2007. Edition
TEC et DOC. 549 pages.
4. Fournier. E :Toxicologie. 1993.848 pages Edition Ellipses
5. Ramade F : Introduction à l'Ecotoxicologie.Fondements et applications. 2007. 618 pages
.Edition TEC
et DOC.
6. Schrodaert.M :Pharmacologie. Des concepts fondamentaux aux applications
thérapeutiques.Volumes 1 et 2.1992.OP

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master académique

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Mécanismes D'action Des Toxiques Semestre : 2 Type : UEF

VHS: 45h

VHH: 04h30

Cours : 03h00

TD : 01h30

TP :00h00

VHS travail personnel : 05h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière*).

Ce module présente aux étudiants les différents textes et règlements régissant l'environnement dans le monde et en Algérie.

Connaissances préalables recommandées (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress et en droit général.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

Chapitre.1 : Différentes étapes 10h

Chapitre.2 : Réactions du toxique ultime avec la molécule cible 10h

Chapitre.3 : Effet du toxique sur la molécule cible 10h

Chapitre.4 : Dysfonctionnement cellulaire et conséquences toxiques 15 h

Travaux dirigés : 22h30

TD 1 : Toxicité globale 4h

TD 2 : Différents types de mécanismes 4h

TD 3 : Mécanisme d'action des xénobiotiques par narcose 3h30

TD 4 : Mécanismes d'action des perturbateurs endocriniens 3h

TD 5 : Mécanismes d'action principaux des agents alkylants 4h

TD 6 : Exemples de mécanismes d'actions de certains xénobiotiques sous forme d'exposés. 4h

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques

- 1- Abderrezak KHELFI, Abderrazek HEDHILI, Mohammed NEBBALI, Sanae ACHOUR, Nicolas Fabresse, Georges Brousse, Céline Eiden. 2023. Tout-en-un de toxicologie. Elsevier Masson. 1008 pages.
- 2- Alain Viala, 1998. Eléments de Toxicologie. Paris, Tec & Doc Lavoisier, Cachan Edition.
- 3- Alain Viala, Alain Botta. 2005. Toxicologie. 2 ème édition, Tec Et Doc
- 4- Gaël Le Roux, Chloé Bruneau, Weniko Caré, Morgane Cellier, Philippe Chauveau, Marie Deguigne, Marion Evrard, Lauren Laval, Jérémy Lecot, Marion Legeay. Toxicologie. 2023. Elsevier Masson.
- 5- Xavier Coumoul, Pascal Andujar, Armelle Baeza-squibana, Robert Barouki, Laurent Bodin et al., 2003. Toxicologie. 2 ème édition, Dunod.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Antioxydants Et Vieillessement Semestre : 2 Type : UEF
VHS: 45h VHH: 04h30 Cours: 03h00 TD: 01h30 TP: 00h00
VHS travail personnel : 05h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière*).

Ce module présente aux étudiants les différentes relations pouvant exister entre le stress et les éléments générés et le déclenchement des différentes pathologies.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

- **Chapitre 1. ERO et Antioxydants 12h**
- **Chapitre 2. ERO et Système de réparation au cours du vieillissement 11h**
- **Chapitre 3. Vieillessement des Appareils / Systèmes et Organes 11h**
 - Vieillessement Cardiovasculaire
 - Vieillessement de l'Appareil Respiratoire
 - Vieillessement de l'Appareil Digestif
 - Vieillessement du Système nerveux
 - Vieillessement de l'Appareil locomoteur
 - Vieillessement des Organes du sens
 - Vieillessement du métabolisme
 - Vieillessement de l'Appareil Urinaire

- Vieillessement des Organes Sexuels (Appareil reproducteur)
- Vieillessement de la peau et des Phanères
- Vieillessement du Système immunitaire
- **Chapitre 4. Restriction Calorique et Vieillessement 11h**
 - Restriction Calorique et Vieillessement
 - Supplémentation antioxydante et thérapeutique antioxydante

Travaux Dirigés : 22h30

TD1 : les antioxydants.5h

TD2 : Systèmes de réparation. 4h30

TD3 : Vieillessement des Appareils.4h30

TD4 : Vieillessement des Organes.4h30

TD5 : Synthèse d'articles scientifiques. 4h40

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques :

1. Brack, M., Rollin, A., & Montagnier, L. (2018). Les antioxydants : lutter contre les effets du temps. Albin Michel
2. Causse, C. (2013). Les secrets de santé des antioxydants : Vivre plus longtemps en bonne santé. Alpen Éditions.
3. Duclos, A. (2000). Les alicaments 100 % santé : on les appelle les antioxydants... Éditions du Dauphin.
4. Millet, M. (2012). Les antioxydants : élixir de jeunesse ? Éditions Thierry Souccar
5. Festy, D. (2003). Antioxydants : Guide pratique (A. Dufour, Collab.). Leduc. S.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master académique

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Evaluation Des Risques Toxiques Pour L'homme

Semestre : 2 Type : UEM

VHS: 45h

VHH: 04h30

Cours: 03h00

TD: 01h30

TP: 00h00

VHS travail personnel : 04h30

Coefficient : 03

Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

Ce module présente aux étudiants les différents textes et règlements régissant l'environnement dans le monde et en Algérie.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress et en droit général.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

Chapitre.1 : Méthodes d'étude des xénobiotiques 10h

Chapitre.2 : Toxicité Aigue, Subaiguë et chronique des xénobiotiques 10h

Chapitre.3 : Etude de la tolérance/Résistance aux xénobiotiques 8h

Chapitre. 4 : Tests de cytotoxicité et bonne pratique de laboratoire 8h

Chapitre. 5 : Enquêtes épidémiologiques 9h

Travaux dirigés : 22h30

TD 1 : Impact des Polluants sur la Santé Humaine 5h

TD2 : Evaluation des risques liés à l'utilisation des pesticides (cas du fipronil) 5h

TD3 : Évaluation des Risques Biologiques 4h30

TD4 : Etude de cas: Enquête Epidémiologique 4h

TD5 : Méthodes de gestion des risques 4h

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Référence bibliographiques :

1. United Nations Environment Programme (UNEP). (2019).** *Environmental Risk Assessment: A Guide for Practitioners*. UNEP..
2. Fisher, S. W., & Hinton, T. G. (2018).** *Risk Assessment and Management in Environmental Health*. Academic Press.
3. World Health Organization (WHO). (2018).** *Health Risk Assessment: A Guide for Health Professionals*. WHO Press.
4. European Commission. (2017).** *Guidance on Risk Assessment of Environmental and Health Risks from Chemicals*. Publications Office of the European Union.
5. Baker, S. E., & Ecker, M. (2016).** *Environmental Risk Assessment: A Comprehensive Guide to the Principles and Practice*. Wiley-Blackwell.
6. Matthieu Babin 2011. Santé et sécurité au travail. Collection Droit Edit. Sa Lamy.
7. Retour d'expériences et maîtrise des risques. Pratiques et méthodes de mise en œuvre. Jean-Luc Wybo et Wim Van Wassenhove 2009. Collection sciences du risque et du danger édit. Tec & Doc Lavoisier.
8. Fiche technique d'évaluation des risques environnementale, sanitaire, biologique et chimique (sites internet)

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master académique

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Initiation A La Bio-Informatique Semestre: 2 Type: UEM
VHS: 22h30 VHH: 03h00 Cours: 01h30 TD: 00h00 TP: 01h30
VHS travail personnel : 03h30 Coefficient : 02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière*).

Ce module présente aux étudiants les différentes relations existantes entre les aspects de la toxicologie et ceux de la bioinformatique et de l'intelligence artificielle en utilisant par exemple l'aspect modélisation et calcul en informatique.. L'approche bioinformatique permet aussi aux étudiants de mieux estimer leurs recherches en matière d'évaluation des risques par exemple, la modélisation, analyse de risques, traitement de données omiques etc...

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en informatique.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Introduction à la Bio-informatique 2h30

1. Généralités et applications en toxicologie
2. Rôle de l'Intelligence Artificielle (IA) et le Machine Learning (ML) en Bio-informatique
3. Rôle de R dans la modélisation biologique

Chapitre 2 : Biologie et informatique 2h30

1. Organisation de l'ADN et représentation numérique
2. Bases de données biologiques (ex : GenBank, UniProt)

Chapitre 3 : L'Intelligence Artificielle et le Machine Learning en Bioinformatique 2h30

1. Introduction à l'Intelligence Artificielle (IA) et au Machine Learning (ML)
2. Techniques de Machine Learning en Toxicologie

3. Études de Cas et Projets Pratiques
4. Outils et Ressources pour l'IA et le ML en Toxicologie
 - Outils et Packages R (chapitre suivant)
 - Ressources en Ligne et Communautés

5. Conclusion.

Ce chapitre vise à fournir aux étudiants une compréhension approfondie de l'IA et du ML en bioinformatique, avec un focus particulier sur la toxicologie. Il combine des concepts théoriques avec des applications pratiques et des études de cas pour illustrer l'importance et l'utilité de ces technologies dans le domaine.

Chapitre 4 : Outils et package R (Premiers pas en R) 2h30

1. Courbe d'apprentissage de R - Environnement R vs RStudio
2. Avantages de R en bio-informatique - Packages dédiés (Bioconductor, tidyverse) - Visualisation de données avec ggplot2
3. Installation de R et RStudio
4. Exécution de scripts - Console, scripts, et projets R
5. Outils pédagogiques - R Markdown pour des rapports dynamiques
6. Ressources d'aide - Documentation, Stack Overflow, communautés en ligne

Chapitre 5: La programmation en R 2h30

1. Différentes approches de programmation - Scripts vs fonctions
2. Cycle Édition-Exécution-Débogage
3. Gestion des erreurs et messages d'avertissement
4. Stratégies de débogage avec RStudio
5. Bonnes pratiques de programmation - Structuration du code, commentaires
6. Utilisation de packages libres - Installation depuis CRAN et Bioconductor

Chapitre 6: Manipulation de données et boucles 2h30

1. Structures de contrôle - Boucles for, while, et fonctions apply
2. Manipulation de chaînes de caractères - Packages stringr et Biostrings
3. Analyse de séquences biologiques - Comptage de nucléotides, recherche de motifs
4. Import/Export de fichiers* - CSV, FASTA, GenBank avec readr et seqinr
5. Exercices pratiques - Traitement de données génomiques simplifiées

Chapitre 7 : Fonctions et modularité 2h30

1. Création de fonctions personnalisées
2. Portée des variables (environnements R)
3. Arguments de ligne de commande avec commandArgs
4. Utilisation de packages bio-informatiques - Exemple : Biostrings pour l'ADN
5. Gestion des erreurs avec tryCatch

Chapitre 8: Aspects avancés de R 2h30

1. Manipulation de données complexes - Dataframes, listes, et tibbles
2. Visualisation avancée - ggplot2 pour des graphiques publication-ready

3. Interfaçage avec des bases de données - SQL via DBI et RSQLite
4. Analyse statistique appliquée - Tests, régressions, et packages stats`/lme4`
5. Projets intégrateurs - Modélisation de réseaux biologiques avec igraph

Chapitre 9 : BLAST et analyses d'homologie 2h30

1. Accès à BLAST via R - Package blastR ou API NCBI
2. Interprétation des résultats - Parsing des fichiers XML/JSON
3. Visualisation des alignements - Utilisation de ggbio ou genoPlotR
4. Intégration avec Bioconductor
5. Exercices - Recherche de motifs et analyse phylogénétique

Chapitre 10: Ressources et approfondissement 2h30

1. Ressources R - CRAN, Bioconductor, GitHub
2. Outils bio-informatiques - Galaxy, Cytoscape, et leur interface avec R
3. Bibliothèques de référence - Livres : R for Data Science, Bioinformatics with R
4. Projets finaux - Études de cas en toxicologie (ex : prédiction de toxicité via ML)

Travaux Pratiques : 22h30

TP1 : R Studio 5h

TP2 : Analyse de jeux de données réels (exp : expression génique sous stress) 5h

TP3 : Manipulation de données 4h30

TP4 : Visualisation des résultats 4h

TP5 : Interprétation des résultats 4h

Travail personnel : 5h

Création de rapports interactifs avec R Markdown.

Supports : Tutoriels vidéo, scripts commentés, et sandbox en ligne (ex : RStudio Cloud).

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Compte rendu TP (10%) en présentiel
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel

Références bibliographiques :

- 1- D. Jones and P. W. Bony(2022). "Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis". W. H. Freeman.
- 2- . D. W. Mount (2021). "Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis". Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- 3- A. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, and G. Mitchison (2020). "Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids". Cambridge University Press.
- 4- P. C. Hiemstra and J. A. Kelder (2021). "Bioinformatics for Biologists". Oxford University Press.
- 5- M. R. Gupta (2022). "Bioinformatics for Beginners: A Practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins". Academic Press.
- 6- R. Ihaka and R. Gentleman (1996). "R: A Language for Data Analysis and Graphics". Journal of Computational and Graphical Statistics, 5(3), 299-314.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

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

Semestre : 2 Type : UED

VHS : 07h30 VHH : 01h30 Cours : 00h30 TD : 00h00 TP : 01h00

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

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : initiation à la programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

TP3 : Automatisation et Machine Learning (03h00)

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

TP4 : Analyse avancée des données scientifiques (03h00)

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

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

Automatisation d'une analyse scientifique
 Présentation et discussion des résultats

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Objectifs du Développement Durable (ODD)

Semestre: 2 Types: UED

VHS: 07h30

VHH: 01h30

Cours: 00h30 TD: 01h00 TP: 00h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs :

- Comprendre les 17 Objectifs du Développement Durable (ODD) définis par l'ONU.
- Identifier les enjeux environnementaux, sociaux et économiques liés au développement durable.
- Explorer les politiques, stratégies et outils de mise en œuvre des ODD.
- Appliquer les concepts du développement durable aux problématiques scientifiques et sociétales.
- Développer une approche critique et interdisciplinaire face aux défis du développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

- Concepts de base en **écologie générale** (cycles biogéochimiques, écosystèmes, biodiversité)
- Notions sur l'**impact des activités humaines** sur l'environnement (pollution, changement climatique, perte de biodiversité)
- Sensibilisation aux **enjeux de conservation et gestion durable des ressources naturelles**

Contenu de la matière

Cours (7h30)

Partie 1 : Introduction aux ODD (1h00)

1. Définition et historique du concept de développement durable
2. Les 17 Objectifs du Développement Durable (ONU, Agenda 2030)
3. Enjeux globaux : climat, biodiversité, inégalités sociales, croissance économique

Partie 2 : Les piliers du Développement Durable (2h00)

1. Pilier environnemental : Changement climatique, gestion des ressources naturelles, biodiversité
2. Pilier social : Éducation, santé, égalité des genres, réduction des inégalités
3. Pilier économique : Économie circulaire, innovation, responsabilité sociétale des entreprises (RSE)

Partie 3 : Politiques et gouvernance du Développement Durable (1h30)

1. Les engagements internationaux : Accords de Paris, Convention sur la Biodiversité
2. Stratégies nationales et locales en faveur des ODD
3. Le rôle des ONG, des institutions et du secteur privé

Partie 4 : Indicateurs et outils de suivi des ODD (1h00)

1. Indicateurs de performance des ODD (indice de développement humain, empreinte écologique)
2. Outils d'évaluation et de reporting (Global Reporting Initiative, ISO 26000)
3. Méthodes de suivi des progrès des ODD

Partie 5 : Études de cas et applications en SNV (2h00)

1. ODD et agriculture durable : gestion des sols, agroécologie, permaculture
2. ODD et biodiversité : conservation des écosystèmes, lutte contre la déforestation
3. ODD et pollution : gestion des déchets, économie circulaire
4. ODD et santé publique : accès à l'eau potable, lutte contre la malnutrition
5. ODD et technologies vertes : énergies renouvelables, innovations écologiques

Travaux Dirigés (TD) (22h30)

TD 1 : Analyse des ODD et des défis globaux (3h30)

1. Étude des 17 ODD et des interactions entre eux :
 - ✗ ODD 1 : Éradication de la pauvreté
 - ✗ ODD 2 : Faim « Zéro »
 - ✗ ODD 3 : Bonne santé et bien-être
 - ✗ ODD 4 : Éducation de qualité
 - ✗ ODD 5 : Égalité entre les sexes
 - ✗ ODD 6 : Eau propre et assainissement
 - ✗ ODD 7 : Énergie propre et d'un coût abordable
 - ✗ ODD 8 : Travail décent et croissance économique
 - ✗ ODD 9 : Industrie, innovation et infrastructure
 - ✗ ODD 10 : Réduction des inégalités
 - ✗ ODD 11 : Villes et communautés durables
 - ✗ ODD 12 : Consommation et production responsables
 - ✗ ODD 13 : Lutte contre le changement climatique
 - ✗ ODD 14 : Vie aquatique
 - ✗ ODD 15 : Vie terrestre
 - ✗ ODD 16 : Paix, justice et institutions efficaces
 - ✗ ODD 17 : Partenariats pour la réalisation des objectifs
2. Analyse de rapports (PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement, GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, WWF : World Wide Fund for Nature) sur l'état du développement durable

TD 2 : Étude d'indicateurs de suivi des ODD (3h30)

1. Analyse de bases de données sur le climat et le développement durable
2. Construction et interprétation d'indicateurs

TD 3 : Étude de politiques de développement durable (4h00)

1. Analyse de stratégies nationales et internationales
2. Études de cas sur des politiques de transition énergétique

TD 4 : Développement durable et biologie : Approche appliquée (4h30)

1. Étude de cas : Pollution des écosystèmes et impact sur la biodiversité
2. Exercice sur l'évaluation de l'empreinte carbone d'une activité humaine

TD 5 : Développement durable et innovation (4h30)

2. Présentation de solutions innovantes pour répondre aux ODD
3. Analyse de projets existants (écoquartiers, reforestation, solutions zéro-déchet)

TD 6 : Projet collectif : Stratégie de mise en œuvre des ODD (2h30)

1. Élaboration d'une stratégie pour la mise en œuvre d'un ODD dans un contexte spécifique
2. Présentation et discussion des projets en groupe

Travail personnel (5h)

1. Lecture et analyse d'un article scientifique ou rapport sur le développement durable
2. Rédaction d'un mini-rapport sur un ODD appliqué à un domaine spécifique
3. Préparation d'une présentation orale sur un projet de développement durable

Mode d'évaluation :

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes :
 - 1/ Deux interrogations écrites (*en présentiel*),
 - 2/ Projet collectif de mise en œuvre d'un ODD (*à distance*),
 - 3/ Présentation orale du projet (*en présentiel*)

Références bibliographiques :

1. **GIEC (2021).** *Rapport sur le changement climatique 2021.* <https://www.ipcc.ch>
2. **Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972).** *The Limits to Growth.* Club of Rome Report.
3. **Rockström, J., & Klum, M. (2015).** *Big World, Small Planet: Abundance Within Planetary Boundaries.* Yale University Press.
4. **Sachs, J. D. (2015).** *The Age of Sustainable Development.* Columbia University Press.
5. **United Nations. (2015).** *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development.* New York: United Nations.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie

Semestre : 2 Type : UET

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h30

TD : / TP : /

VHS travail personnel : 00h00

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

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

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

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

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

Chapitre 3 : Responsabilité et intégrité scientifique (04h30)

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

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Monitoring Des Polluants Semestre: 3 Type: UEF
VHS: 45h VHH: 04h30 Cours: 03h00 TD: 01h30 TP: 00h00
VHS travail personnel : 05h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

Ce module présente aux étudiants les différents textes et règlements régissant l'environnement dans le monde et en Algérie.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress et en droit général.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière
Cours : 45h

Chapitre.1 : Contamination des organismes 11h

1. Caractéristiques requises d'un bio indicateur
2. Facteurs qui influencent la fiabilité d'un bio indicateur

Chapitre.2 : Utilisation des indicateurs biologiques d'accumulation 11h

1. Utilisation d'espèces bio accumulatrices dans les biotopes aquatiques
2. Utilisation d'espèces bio accumulatrices dans les biotopes terrestres

Chapitre.3 : Biomarqueurs 11h

1. Définition
2. Réaction des organismes à une contamination par des xénobiotiques
 - 2.1. Notion de xénobiotiques
 - 2.2. Etapes de la réaction d'un organisme contaminé par un xénobiotique
3. Principaux types de biomarqueurs
 - 3.1. Identification des biomarqueurs en fonction de la phase concernée de l'action d'un xénobiotique
 - 3.2. Classification des biomarqueurs

4. Niveaux d'organisation concernés et spécificité des biomarqueurs
 - 4.1. Niveaux d'organisation
 - 4.2. Spécificité des biomarqueurs
5. Principales applications des biomarqueurs
6. Biomarqueurs d'exposition
 - 6.1. Exposition aux métaux et métalloïdes toxiques
 - 6.2. Exposition aux insecticides organophosphorés et carbamates
 - 6.3. Exposition aux HAP
 - 6.4. Exposition aux composés organochlorés
 - 6.5. Exposition aux polluants génotoxiques

Chapitre.4 : Monitoring des changements produits par les polluants 12h

1. Biomarqueurs d'effets
 - 1.1. Biomarqueurs d'effets marqués par les inhibitions enzymatiques
 - 1.2. Biomarqueurs de stress
 - 1.3. Biomarqueurs associés au métabolisme énergétique
 - 1.4. Biomarqueurs d'effets cytologiques
 - 1.5. Biomarqueurs d'effets comportementaux
2. Biomarqueurs d'effets : monitoring d'espèces « sentinelles »
 - 2.1. Principaux groupes taxonomiques donnant lieu à un usage comme bioindicateur d'altération des communautés par des polluants
3. Evaluation de la richesse spécifique et des indices de diversité dans le monitoring écotoxicologique
 - 3.1. Richesse spécifique dans le monitoring écotoxicologique
 - 3.2. Utilisation des indices de diversité le monitoring écotoxicologique
 - 3.3. Usage des indices biotiques le monitoring écotoxicologique
 - 3.4. Usage d'indices factoriels et de l'analyse multivariée le monitoring des polluants

Travaux dirigés : 22h30

TD 1 : Étude d'un cas réel de pollution 8h

TD 2 : Lecture et interprétation de données 8h

TD 3 : Méthodes de prélèvement d'échantillons 6h30

Travail personnel 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques :

- 1 - Air Quality Monitoring and Assessment" par Pradeep Kumar et al., 2020, Springer.
- 2- Water Quality Monitoring and Assessment" par Surinder Kumar et al., 2019, Springer.
- 3- Soil Pollution: From Monitoring to Remediation" édité par Bharat P. Singh et al., 2021,

Elsevier.

4- Surveillance environnementale des sites industriels et urbains. Utilisation de réseaux de capteurs environnementaux. Etat de l'art technico-économique, 2021, 169 p, n°19-0169/1A.

5- Monitoring des polluants dans les sédiments suisses S. 3 Des biotests de meilleure sensibilité sur couche mince S. 6 Un nouveau - Centre Ecotox, Mai 2022.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Systèmes Antioxydants Endogènes	Semestre: 3	Type: UEF
VHS: 45h	VHH: 04h30	Cours: 03h00 TD: 00h00 TP: 01h30
VHS travail personnel : 05h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière*).

Ce module présente aux étudiants les différents systèmes antioxydants existants et leur montre comment fonctionnent leurs composantes (enzymes, protéines) lors de situation de stress et de repos.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en informatique.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière
Cours : 45h

Chapitre.1 : Introduction 7h50

Chapitre.2 : Systèmes antioxydants enzymatiques 7h50

1. Enzymes responsables de la dismutation de l'ion superoxyde-superoxyde dismutase
 - 1.1. SD à cuivre et à zinc SOD1
 - 1.2. SD à manganèse SOD2
 - 1.3. SD à cuivre et zinc extracellulaire SOD3

Chapitre.3 : Enzymes et peroxydes 7h50

1. Enzymes agissant sur les peroxydes
 - 1.1. Catalase
 - 1.2. Glutathion peroxydase GPx

Chapitre.4 : Enzymes et protection des protéines 7h50

1. Enzymes de la protection des protéines à fonction thiol : thiorédoxine

2. Interrelations des enzymes antioxydantes dans la régulation du stress oxydant intracellulaire

Chapitre. 5 : Systèmes antioxydants non enzymatiques 7h50

1. Glutathion
 - 1.1. Capture d'espèces radicalaires
 - 1.2. Participation à l'activité d'enzymes antioxydantes
2. Bilirubine
3. Hormones sexuelles
4. Mélatonine
5. Ac Urique
6. Coenz Q
7. Ac lipoique

Chapitre .6 : Système Antioxydant chez les végétaux 10h

Travaux pratiques : 22h30

TP1 : Activité antioxydante Glutathion. 8h

TP2 : Activité enzymatique Catalase 7h30

TP3 : Activité enzymatique Ascorbate peroxydase 7h20

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Compte rendu des travaux pratiques (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques :

- 1- Augier. H. PCB des polluants invisibles et redoutables, une menace pour l'humanité.2015. 367 pages. Edition :libre et solidaire.
- 2- Chaveron.H : Introduction à la toxicologie nutritionnelle.1999. 214 pages. Edition TEC et DOC
- 3- Delattre.J ; Beaudoux.JL ; Bonnefont-Rousselet.D. Radicaux libres et stress oxydant. 2007. Edition TEC et DOC. 549 pages.
- 4- Fournier. E :Toxicologie. 1993.848 pages Edition Ellipses
- 5- Ramade F : Introduction à l'Ecotoxicologie.Fondements et applications. 2007. 618 pages .Edition TEC et DOC.
- 6- Schrodaert.M :Pharmacologie. Des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques. Volumes 1 et 2.1992.OPU

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Toxicologie Alimentaire Semestre: 3 Type: UEF
VHS: 45h VHH: 04h30 Cours: 03h00 TD: 01h30 TP: 00h00
VHS travail personnel : 05h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière*).

Ce module présente aux étudiants les différents textes et règlements régissant l'environnement dans le monde et en Algérie.

Connaissances préalables recommandées (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress et en droit général.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

Partie 01 : Risque toxicologique et santé

- **Chapitre .1** Evaluation du risque toxicologique lié à des molécules apportées par l'alimentation. 8h
- **Chapitre .2** Conséquences physiopathologiques liées aux perturbations endocriniennes 8h
- **Chapitre .3** Intolérances et Allergies Alimentaires 6h40

Partie 02 : Démarche qualité en industrie alimentaire

- **Chapitre.4** HACCP et évaluation. *Hazard Analysis Critical Control Points*. Analyse des risques et maîtrise des points critiques 7h30
- **Chapitre.5** Audit qualité en industrie alimentaire 8h
- **Chapitre.6** Certification et normes ISO : Conditions et réglementation 7h30

Travaux Dirigés 22h30

TD1 : M.D.O Maladies (des Animaux) à Déclaration Obligatoire(présentant un risque sur la santé publique) 5h

TD 2 : Hygiène, Sécurité et Qualité des Denrées Alimentaires d'Origine Animale 5h

TD3 : Hygiène, Sécurité et Qualité des Denrées Alimentaires d'Origine Végétale 4h

TD 4 : Contrôle microbiologique et tests toxicologiques des Aliments 4h

TD 5 : Workshop HACCP 4h30

- Sorties en Entreprise (Abattoirs, Laiterie, Biscuiterie, Conserverie....)

Travail personnel 5h

Présentation d'un mini projet

Rapport des sorties

Mode d'évaluation

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)

2. Contrôle continu (40%)

Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel

Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel

Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques

1. Bounias, M. (1999). *Traité de toxicologie générale : du niveau moléculaire à l'échelle planétaire*. Springer.
2. Chénè, C. (2019). Les additifs comme dangers chimiques dans les aliments. Éditions Santé Nature.
3. Cravedi, J.-P. (2015). Défis et approches nouvelles en toxicologie alimentaire. Dans C. Esnouf, J.-F. Bricas & J. Ferry (Éds.), *L'alimentation à découvert* (pp. 201-202). CNRS Éditions.
4. Dupont, J., & Martin, L. (2020). *Tout-en-un de toxicologie* (2e éd.). Éditions Médicales Universitaires
5. Ramos, R. (2023). *Ces additifs alimentaires qui nous empoisonnent : Responsables et coupables*. Éditions de l'Aube.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)

Master académique

Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Toxicologie Analytique Semestre: 3 Type: UEM
VHS: 45h VHH: 04h00 Cours: 03h00 TD: 01h00 TP: 00h00
VHS travail personnel : 04h30 Coefficient : 03 Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière).

Ce module présente aux étudiants les différents textes et règlements régissant l'environnement dans le monde et en Algérie.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement*).

Les candidats doivent justifier d'un diplôme de Licence dans la discipline Ecotoxicologie et avoir suivi tout le cursus prévu dans cette spécialité (modules de Toxicologie et d'Ecotoxicologie). Ils doivent aussi justifier un niveau minimum dans les disciplines de Biologie Cellulaire, Biochimie et Chimie et en stress et en droit général.

La connaissance d'une langue vivante étrangère au moins est indispensable. Elle doit être validée au cours du MASTER (elle peut être attestée par l'obtention, par exemple d'une attestation ou d'un certificat du Département des langues pour l'anglais).

Contenu de la matière

Cours : 45h

Chapitre.1 : Aspects généraux de la tox. Analytique 6h

Chapitre.2 : Aspects pratiques de la tox. Analytique 6h

Chapitre.3 : Analyse qualitative des substances toxiques 6h

Chapitre.4 : Electrophorèse. 7h

Chapitre.5 : Listes des substances de références et des réactifs 4h

Chapitre. 6: Facteurs de conversion (Concentrations/Masse molaire) 4h

Chapitre .7 : Chromatographie 6h

Chapitre. 8 : Centrifugation 6h

Travaux dirigés : 22h30

TD1 : Chromatographie 6h

TD2 : Centrifugation 6h

TD3 : Electrophorèse 5h

TD4 : Spectrophotométrie 5h30

Travail personnel : 5h

Présentation d'un mini projet

Mode d'évaluation :

1. Examen semestriel écrit (60%) (en présentiel)
2. Contrôle continu (40%)
 - Présentation orale d'un mini projet (10%) en présentiel
 - Deux micro-interrogation écrites (20%) en présentiel
 - Travail personnel (10%) en présentiel

Références bibliographiques :

- 1- De la Torre, R., Farre, M., Roset, P. N., Pizarro, N., Abanades, S., Segura, M., ... & Cami, J. (2007). Human pharmacology of MDMA: pharmacokinetics, metabolism, and disposition. *Therapeutic Drug Monitoring*, 26(2), 137–144
- 2- Moffat, A. C., Osselton, M. D., & Widdop, B. (Eds.). (2011). *Clarke's analysis of drugs and poisons: In pharmaceuticals, body fluids and postmortem material* (4th ed.). Pharmaceutical Press.
- 3- Hofmann, A. (2013). *Principles of protein-protein interactions*. Springer.
- 4- Girault, Hubert H. 2007. *Électrochimie physique et analytique*. Lausanne : EPFL Press.
- 5- Voet, Donald, et Judith G. Voet. 2016. *Biochimie*. 3^e édition, Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Anglais 2 Semestre: 3 Type: UEM
VHS: 22h30 VHH: 03h00 Cours: 01h30 TD: 01h30 TP: 00h00
VHS travail personnel : 03h30 Coefficient : 02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement :

Le but de cette UE est de pousser les étudiants à utiliser leurs connaissances de la langue anglaise pour s'exprimer oralement, et de les faire acquérir les techniques indispensables pour faire une bonne présentation orale (structuration d'un exposé, supports audiovisuels, langage corporel). Chaque étudiant aura :

1) à affiner ses capacités de présentation en présentant en anglais des articles de journaux ; 2) à passer un entretien d'embauche en anglais ; 3) à participer activement dans des discussions de groupe traitant de divers aspects de l'implication de la science dans la vie moderne.

Connaissances préalables recommandées : Expression orale en anglais

Contenu de la matière
Cours : 22h30

Chapitre 1 : Génie génétique 2h
Chapitre 2 : Connaissance de l'entreprise et Gestion de Projet 1h30
Chapitre 3 : Recherche en Cancérologie et en Immunologie 1h30
Chapitre 4 : Recherche en Physiopathologie Humaine 1h30
Chapitre 5 : Interactome : de l'analyse aux réseaux protéiques 1h30
Chapitre 6 : Travail d'Etude et de Recherche 1h30
Chapitre 7 : Immunopathologie 2h
Chapitre 8 : Médicaments et recherche clinique cardiovasculaire 1h30
Chapitre 9 : Microbiologie moléculaire 1h30
Chapitre 10 : Produits de Santé : bases du développement/contrôle 1h30
Chapitre 11 : Des Biomolécules aux Médicaments 2h
Chapitre 12 : Neurobiologie 1h30
Chapitre 13 : Méthodologie en recherche clinique et Epidémiologie 1h30
Chapitre 14 : Nutrition – Santé 1h30

Travaux dirigés : 22h30

TD1: How to publish your research 4h
TD2: How to publish your research 4h
TD 3: Work shop 3h
TD4: Work shop 3h
TD5: Work shop 3h
TD6: work shop 3h

Travail Personnel : 5h
Exposés – TD audio- visuelle

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

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

Références bibliographiques :

- 1- Dupont, M. (2024). *English for Toxicology: Scientific Communication and Terminology*. Université de Lyon, Département de Toxicologie.
- 2- Barile, Frank A. *Principles of Toxicology Testing*. CRC Press, 2010
- 3- Casarett & Doull's *Essentials of Toxicology*. Klaassen & Watkins, 3e édition, McGraw-Hill Education, 2015.
- 4- Hodgson, E., & Smart, R. C. (2019). *Introduction to Toxicology*. Wiley.
- 5- Day, Robert A., and Barbara Gastel. *How to Write and Publish a Scientific Paper*. Cambridge University Press, 2022 (9e édition).
- 6- Grundy, Peter. *English for Science and Technology*. Oxford University Press, 1993.
- 7- Turabian, Kate L. *A Manual for Writers of Research Papers, Theses, and Dissertations*. University of Chicago press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

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

VHS : 07h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 00h30 **TD :** 00h00 **TP :** 01h00
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : Programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

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

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

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

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

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

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

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

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

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

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

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

TP5 : Projet IA appliqué aux sciences (03h00)

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

- **Examen semestriel en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)**sous forme d'au moins 3 composantes: interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois

composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Marketing. Semestre : 3 Type : UED
VHS : 07h30 VHH : 01h30 Cours : 00h30 TD : 01h00 TP : 00h00
VHS travail personnel : 02h30 Coefficient : 01 Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement : Aspects juridiques et économiques de la circulation des produits alimentaires.

Connaissances préalables recommandées : Notion en objectifs du développement durables.

Contenu de la matière :
Cours : 07h30

Chapitre1: Généralités sur le marketing 2h

- Définition du Marketing
- Origine et développement du marketing

Chapitre 2: 2-1. Les champs d'application du marketing 2h

- Qu'est ce le marketing
- Sur quoi porte le marketing
- Sue quels types des marchés faire du marketing

2-2. Les concepts clés du marketing 2h

- Les besoins, les désirs et la demande
- La segmentation, la cible et le positionnement
- Les circuits marketing
- La concurrence

Chapitre 3: Les droits à l'alimentation dans le cadre international du droit de l'homme 1h30

Travaux dirigés : 15h

TD1 : Les concepts fondamentaux du Marketing 5h

TD2 : Marketing de base 5h

TD3 : Marketing opérationnel 5h

Travail Personnel : 02h30

Exposés - Sujet de recherche bibliographique différent de la thématique de stage de l'étudiant

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

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

Références Bibliographiques :

1. Kapferer, J.-N. (2012). *The New Strategic Brand Management: Advanced Insights and Strategic Thinking* (5th ed.). London: Kogan Page.

2. Kotler, P., & Keller, K. L. (2022). *Marketing Management* (16e éd.). Pearson Education.

3. Lendrevie, J., Lévy, J., & Lindon, D. (2021). *Mercator : Théorie et pratique du marketing* (13e éd.). Paris : Dunod.

4. Lambin, J.-J., & Schuiling, I. (2016). *Le marketing stratégique et opérationnel : Du marketing à l'orientation-marché* (9e éd.). Paris : Dunod.

5. Solomon, M. R. (2017). *Consumer Behavior: Buying, Having, and Being* (12th ed.). Harlow: Pearson Education.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Toxicologie Fondamentale et Appliquée (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : Création d'une entreprise économique **Semestre :** 3 **Type :** UET
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **TD :** / **TP :** /
VHS travail personnel : 00h00 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : entrepreneuriat (S6, licence).

Contenu de la matière
Cours : 22h30

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

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

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

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

Chapitre 3 : Élaboration du Business Model (03h00)

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

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

1. Élaboration du Business Plan
2. Plan marketing et stratégie de communication

3. Montage juridique et choix de la forme d'entreprise
4. Financement : types, sources et levée de fonds
5. Pitching : comment convaincre investisseurs et partenaires

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

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

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Democratic Republic of Algeria

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Badji Mokhtar-Annaba University

Faculty of Science

Département de Biologie



جامعة باجي مختار - عنابة

كلية العلوم

قسم البيولوجيا

Visas des organes scientifiques

Type de Master : Académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Intitulé du Master : Toxicologie Fondamentale et Appliquée

Comité Scientifique du département

Visa du Comité Scientifique :

Date : 21-04-2026

الأستاذ الدكتور
بلعابد عبد الله
رئيس المجلس العلمي للعلوم
البيولوجية

Conseil Scientifique de la Faculté

Visa du Conseil Scientifique :

Date : 21-04-2026

الأستاذ الدكتور
جبار عبد الله برهان
رئيس المجلس العلمي لكلية العلوم

Doyen de la faculté

Visa du Doyen :

Date :

الأستاذ الدكتور
جبار عبد الله الحق
عميد كلية العلوم

Chef d'établissement

Visa du Chef d'établissement :

Date :