

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

AMENDEMENTS

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

(Amendement du Programme Après Harmonisation)

Etablissement	Faculté	Département
Université Badji Mokhtar - Annaba	Sciences	Biologie

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction

Année universitaire : 2025/2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعيـل
عرض تكوين ماستر
أكاديمي
(تحيين برامج مواد التكوين بعد الموائمة)

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة باجي مختار عنابة	العلوم	البيولوجيا

الميدان : علوم الطبيعة والحياة

الشعبة : علوم بيولوجية

التخصص : بيولوجيا وفيزيولوجيا التكاثر

السنة الجامعية: 2026/2025

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	6
A - Conditions d'accès	6
B - Objectifs de la formation	7
C - Profils et compétences visées	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E - Passerelles vers les autres spécialités	8
F - Indicateurs de suivi de la formation	8
G - Capacités d'encadrement	8
4 - Moyens humains disponibles	9
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	9
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	10
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	10
B- Terrains de stage et formations en entreprise	11
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	12
D - Projets de recherche de soutien au master	12
E - Espaces de travaux personnels et TIC	13
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	14
1- Semestre 1	15
2- Semestre 2	16
3- Semestre 3	17
4- Semestre 4	18
5- Récapitulatif global de la formation	18
III - Programme détaillé par matière	19
IV - Annexe 1 : PV de Réunion + Lettre CPND	74
V - Avis & Visas	78

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences

Département : Biologie

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- Université de Constantine
- Université de Sétif
- Université de Guelma
- Université de Souk Ahras
- CHU Annaba

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Parc national de Taza (jijel)
- Société de gestion des zones industrielles de l'Est
- Parc National d'El Kala
- Direction de la pêche et des ressources halieutiques de la wilaya d'Annaba
- Direction de l'agriculture

3 – Contexte et objectifs de la formation

La Biologie et la Physiologie de la Reproduction tiennent une place de premier ordre dans la vie de chacun. L'impact médiatique de tout ce qui relève de la reproduction en témoigne. Les progrès considérables de la Maîtrise de la Procréation et l'importance des questions fondamentales, appliquées et médicales non encore résolues dans le domaine de la Reproduction aboutissent à une demande individuelle et collective majeure dans ce secteur. Pour répondre à cette forte demande nous offrons une formation par et pour la recherche en Biologie et Physiologie de la Reproduction. Comme toutes les autres disciplines physiologiques, la Reproduction tire son importance de ses applications pour la santé humaine, la santé animale et l'économie.

L'objectif des plans nationaux de développement est la satisfaction de nos besoins alimentaires. Nos autorités compétentes fondent de grands espoirs sur l'augmentation des productions végétale et animale ainsi que sur la protection des forêts contre les déprédateurs et les différents types de cultures contre les ravageurs. La maîtrise de la reproduction des bovins représente un intérêt économique certain et entraînera l'augmentation du cheptel. Annaba et El-Tarf constituent une région agro-sylvo-pastorale d'une richesse animale incontestée : entomofaune des agrosystèmes et des forêts, faune aviaire lacustre, poissons dulcicoles, élevages bovins intensifs. La connaissance des cycles de reproduction de certaines espèces de poissons qui peuplent les lacs Mellah et Oubeïra peut aider à leur prolifération. L'amélioration du rendement des cultures et de l'élevage passe par la maîtrise de tous les paramètres de production, notamment le contrôle phytosanitaire et vétérinaire. La connaissance des étapes du développement des ennemis animaux (parasites, déprédateurs) des cultures et des élevages contribue à une diminution des pertes.

La reproduction est un facteur de pullulations des ravageurs, des vecteurs et des agents de nuisance. Aussi, une meilleure connaissance de la reproduction et du développement des parasites et des déprédateurs permettra de développer une lutte adéquate. L'intérêt grandissant des instances internationales pour un environnement propre oblige une orientation de la recherche vers une lutte efficace contre les ravageurs en utilisant des pesticides non nocifs à l'environnement. Des pesticides de nouvelles générations interfèrent avec le développement et la reproduction des espèces ciblées. Aussi, il nous paraît intéressant d'étudier toute une famille de molécules chimiques nouvelles, non polluantes, spécifiques à l'organisme visé et d'examiner leurs effets sur le développement et la reproduction des espèces causant des dégâts considérables au niveau des cultures et des forêts.

Notre formation s'intéresse à la fois aux processus biologiques fondamentaux communs aux autres disciplines et aux activités biologiques spécifiques de la Reproduction et du Développement. Le master Biologie et Physiologie de la Reproduction (habilité en 2016), est l'objet de la présente mise en conformité par rapport au programme de Licence en Biologie et Physiologie Animale (BPA).

A – Conditions d'accès

- Licence BPA
- Formations à caractère nationale ouvertes aux étudiant titulaires d'une licence dans la filière des Sciences Biologiques.
- ou autres parcours ayant une dominante de matières en Biologie et physiologie Animale et admise en équivalence.

B - Objectifs de la formation

Notre formation s'intéresse à la fois aux processus biologiques fondamentaux communs aux autres disciplines et aux activités biologiques spécifiques de la Biologie et Physiologie de la Reproduction.

Le Master proposé vise à former à et par la recherche les étudiants aux concepts, aux méthodes et aux pratiques de la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine de la reproduction et du développement animale. Ces objectifs impliquent une formation multidisciplinaire qui intègre tous les niveaux d'études depuis la molécule jusqu'à l'organisme et/ou l'écosystème dans les situations normales et perturbées. C'est pourquoi, notre formation s'intéresse aux processus biologiques fondamentaux communs aux autres disciplines (différenciation cellulaire, mitose, signalisation cellulaire, relations intercellulaires) et aux activités biologiques spécifiques de la reproduction (méiose, fécondation, développement précoce, endocrinologie et neuroendocrinologie) et au développement (cellules souches, développement post-embryonnaire).

Par ailleurs cette spécialité a une envergure nationale par ses nombreux laboratoires d'accueil et ses conférenciers internationaux, nationaux et régionaux.

C – Profils et compétences métiers visés

Le Master académique proposé en « Biologie et Physiologie de la Reproduction » est une formation adaptée à l'environnement socio-économique local, au potentiel de formation et de recherche et aux structures d'accueil des stagiaires au niveau de l'établissement et des structures locales.

Il comporte un premier niveau généraliste (M1) qui offre un tronc commun en premier semestre suivi au second semestre d'une formation conçue pour préparer au mieux leur spécialisation au niveau 2 (M2). Le niveau 2 (M2) est une spécialisation en « Biologie et Physiologie de la Reproduction » comprenant des matières fondamentale et techniques (embryologie expérimentale, Méthodes d'étude des Hormones). Il est issu de magistères pré-existants en Biologie Animale qui fonctionnent depuis plus d'une quinzaine d'années dont le Magister en Biologie Animale, option Reproduction et Développement (première ouverture 1988/89).

L'équipe pédagogique en charge de cette formation réunit des généticiens, des biologistes cellulaires et moléculaires, des physiologistes, des biochimistes, des vétérinaires et des agronomes. Les profils concernent plusieurs secteurs d'activité (agriculture, forêts, industries agro-alimentaires, biotechnologiques et pharmaceutiques, Instituts techniques d'élevage, Parcs naturels, Zoos).

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Ce Master concerne des champs disciplinaires où notre établissement possède beaucoup d'atouts avec notamment un fort potentiel de formation (11 Professeurs, 6 Maitres de Conférences A, 5 Maitre de Conférences B et 1 Maitre-Assistant A) et une assise de recherche très significative : ANDRS (3), ANDRU (1), Jeunes Chercheurs ANDRS (3), CNEPRU (22), CRSTRA (1), Coopération algéro-tunisienne (1), PNR (8) et Coopération algéro-française (5). De plus, notre établissement est un pôle de formation régional en Biologie Animale d'une manière générale, et national en Physiologie des Invertébrés, en particulier.

Le Master s'appuie également sur notre expérience de la formation à la recherche. En effet, il fait suite à des magistères qui ont accueilli pendant plus de 15 ans des étudiants en biologie, biochimie, agronomie et en sciences vétérinaires et qui fonctionnent en alternance depuis 2000 dans notre département. Enfin, il constitue une offre riche et attractive grâce aux interactions fortes

de cette spécialisation avec le fort potentiel industriel et agro-sylvo-pastoral de la région d'Annaba et son impact sur la faune et les écosystèmes en général.

Les profils concernent plusieurs secteurs d'activité (Universités, Structures liées au Ministère de la Recherche, Laboratoires de recherche privés, Secteur industriel) et métiers (Métiers de Recherche dans les organismes privés ou publics, Métiers de cadre dans les secteurs de l'environnement, les industries agroalimentaire, biotechnologiques et pharmaceutiques) et les métiers d'interface (sciences et communication, sciences et réglementation dans les domaines scientifiques correspondants).

E – Passerelles vers d'autres spécialités

- Passerelles avec tous les parcours de master en Biologie et Physiologie Animale.

F – Indicateurs de suivi de la formation

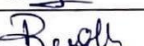
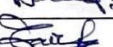
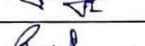
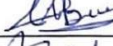
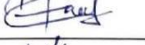
Evaluation continue des connaissances et exposés devant des commissions (des parties du travail global) sanctionnée par une soutenance devant un jury.

G – Capacité d'encadrement

Ce Master est une formation moderne pluridisciplinaire qui peut accueillir chaque année 30 étudiants.

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
DAAS Tarek	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
BOUDJELIDA Hamid	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
MAAMCHA Oueded	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
REHIMI Nassima	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
CHOUAHDA Salima	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
BERGHICHE Hinda	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
HAMDANI Amel	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Encadrement	
TAIBI Faiza	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
BOUSLAMA Slim	DES Biochimie	Doctorat es sciences Biochimie appliquée	MCA	Cours, TP,TD, Encadrement	
ABDERRAHIM Jaouida	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	MCB	Cours, TP,TD, Encadrement	
ZEGAOULA Bochra	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	Cours, TP,TD, Encadrement	
RABEI Amina	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	TP,TD, Encadrement	
KROINI Hanene	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	TP,TD, Encadrement	
DENNA Abir	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	TP,TD, Encadrement	

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

Intitulé du laboratoire: Physiologie Animale

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

Intitulé du laboratoire: Zoologie

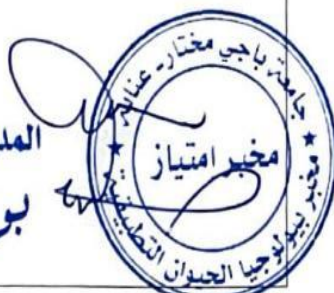
N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes	10	
2	Loupes monoculaires	7	
3	Etuves	1	
4	Loupes binoculaires	6	
5	Distillateur	1	
6	Congélateur	1	
7	Trousses de dissection	10	
8	Centrifugeuse	1	
9	Balance de précision	1	
10	Plaque chauffante	1	
11	Agitateur magnétique	1	
12	Bain Marie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

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Laveur et lecteurs de plaques EIA	12	
2	Ultramicrotomes, Knife maker, multiplate	1	
3	Microtomes, distributeurs de paraffine, étuves	1	
4	Lyophilisateur	1	
5	Générateurs lumière froide	1	
6	Microscopes, stéréomicroscopes	1	
7	Photomicroscope	1	
8	Matériel pour électrophorèse sur PAGE-SDS	1	
9	Sécheur de gel	1	
10	Centrifugeuses	1	
11	Centrifugeuse réfrigérée	1	
12	Broyeurs à ultrason, potter	2	
13	Bain marie, bain de sable, bain à sec	1	
14	Spectrophotomètres UV visible	1	
15	Rotavapor	1	
16	Chambre d'incubation avec agitateur	1	
17	Etuves	2	
18	Hotte avec UV	1	
19	Autoclave	1	
20	Thermocycleur	1	
21	Photodocumentation miniprint	1	
22	Multiparamètres et pH mètre de terrain	1	
23	Agitateurs multiplaque, rotatif, va-et-vient	1	
24	Matériel divers de terrain	1	
25	Congélateur -80°C	1	
26	Chromatographie en Phase Gazeuse (CPG)	1	
27	Chromatographie Liquide à Haute Performance (HPLC)	1	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
CHU Annaba	25	15 jours
Parc National d'El Kala	25	07 jours
Direction de la pêche et des ressources halieutiques de la wilaya d'Annaba	25	07 jours
Parc national de Taza (jijel)	25	07 jours
Direction de l'agriculture	25	07 jours
Société de gestion des zones industrielles de l'Est		

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

Chef du laboratoire: Pr BOUDJELIDA Hamid
N° Agrément du laboratoire 88 (Année 25/07/2000)
Date : 20/04/2025 Avis du chef de laboratoire : <i>المدير الاستاذ الدكتور بوجليدة حميد</i> 

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
Valorisation des espèces botaniques locales en tant que biopesticides contre les moustiques : Biodiversité, Caractérisation chimique et Bioactivité	D01N01UN410120210001	2021	2025
Qualités des produits de la ruche et impact des pesticides sur les abeilles domestiques locales: <i>Apis mellifera intermissa</i> et <i>sahariensis</i> (Hymenoptera: Apidae)	D01N01UN230120220003	2022	2026
Valorisation des Huiles essentielles de plantes aromatiques et médicinales locales dans les domaines agronomique et médical	D01N01UN120120220001	2022	2026

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

Toutes les salles du laboratoire sont équipées de micro-ordinateurs pourvus de logiciels de traitement des données et ont une connexion internet et sont accessibles aux étudiants stagiaires. Certains micro-ordinateurs sont équipés de graveurs et scanners. Une salle de réunion est accessible pour l'organisation de conférences (rétroprojecteurs, projecteur de diapositives et vidéo-projecteurs). Enfin, des espaces de travail sont aménagés dans le département

Les enseignements à distance se font via la plateforme MOODLE (E-learning) pour les matières des U.E. Transversales.

La Bibliothèque du Département de Biologie dispose à côté de livres fondamentaux pour l'enseignement couvrant toutes les disciplines de la biologie animale (Systématique, Zoologie, Ecologie, Physiologie, Embryologie, Endocrinologie ...) des ouvrages (clés de détermination des animaux, techniques histologie et de microscopie, techniques analytiques, revues synthétiques, enzymologie, toxicologie ...), des abstracts et des revues spécialisées pour la recherche (Current contents série life sciences, Revue de Reproduction et Nutrition, Comparative Biochemistry & Physiology). Les ouvrages en biologie animale sont au nombre de 127 en français et 43 en arabe. De plus, des banques de données sont accessibles *via* le Cerist et Direction Générale de la Recherche Scientifique (MESRS, Alger). Par ailleurs, le Laboratoire de Biologie Animale Appliquée a acquis dans le cadre du budget de fonctionnement pour un montant de 1, 76 million de DA une série d'ouvrages spécialisés récents couvrant toutes les matières des masters affiliés au laboratoire. De plus, des listing bibliographiques sont réalisés chaque semaine par nos collègues du laboratoire CNRS de Dijon (mots clés des thèmes de recherche du laboratoire).

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

Semestre 01

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 :Pharmacotoxicologie de la reproduction	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 :Physiologie des relations	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Génétique et dynamique des populations	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 :Immuno-histochimie	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 :Parasitologie générale	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED						02	02		
UED1/Matière 1 : Techniques d'échantillonnage	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
UED2/Matière 2 : Logiciels libres et open-sources 2	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Communication	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 01	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

Semestre 02

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Régulation des grandes fonctions	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 :Développement Post-embryonnaire	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 :Contrôle de la morphogénèse	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Enzymologie	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	06	40%	60%
Matière 2 : Toxicologie de l'environnement	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	03	40%	60%
UE découvertes									
UED 1 & 2						02	02		
UED 1/Matière 1 : Objectifs du Développement Durable	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
UED 2/Matière 2 :Programmation informatique appliquée aux S &T	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Législation, éthique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 02	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

Semestre 03

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Embryologie expérimentale	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 :Phylogénie du développement	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Cytogénétique	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Physiologie et régulation de la reproduction	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Biostatistiques	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
UED1 /Matière 1 : Analyse scientifique	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
UED2/Matière 2 : Intelligence Artificielle appliquée aux Sciences & Technologies	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Création d'une entreprise économique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 03	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la vie et de la nature
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	270	7	12
Stage en entreprise	-	-	-
Séminaires	-	-	-
Autre (préciser) *	480	10	18
Total Semestre 4	750	17	30

***Autre** : Sorties + Stages à réaliser au niveau de partenaires conventionnés.

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	405	202.30	67,30	67,30	742,30
TD	202.30	0	22,30	0	225
TP	0	112.30	45	0	157,30
Travail personnel	742,30	360	15	7,30	1125
Autre (préciser)	-	-	-	-	-
Total	1350	675	150	75	2250
Crédits	54	27	6	3	90
% en crédits pour chaque UE	60,00	30,00	6.67	3,33	100,00

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	S4	Total
Cours	405	202.30	67,30	67,30	-	742.30
TD	202.30	0	22,30	0	-	225
TP	0	112.30	45	0	-	157.30
Travail personnel	742,30	360	15	7,30	270	1395
Autre (préciser)*	-	-	-	-	480	480
Total	1350	675	150	75	750	3000
Crédits	54	27	6	3	30	120
% en crédits pour chaque UE	45,00	22,5	5	2,5	25,00	100,00

***Autre** : Sorties + Stages à réaliser au niveau de partenaires conventionnés.

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Pharmacotoxicologie de la reproduction **Semestre : S1 (M1)**
Type: UF1 **VHS:** 67h30 **VHH:** 87h **Cours:** 03h00 **TD:** 01h30
VHS travail personnel: 82h30 **Coefficient :** 3 **Crédits:** 6

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cette matière est de pouvoir

- Approfondir les concepts chimiques et biologiques utiles dans le domaine des sciences de la vie
- Présenter un panorama large des différentes étapes pharmaco- toxicologiques allant de la synthèse du principe actif jusqu'à son action biologique.
- Appréhender l'interaction de toute substance toxicologique ou pharmacologique (contaminant, polluant, médicament) avec un organisme vivant.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre des enseignements de tronc commun et de licence avec les modules de Reproduction animale et humaine, Chimie, Biochimie, Physiologie cellulaire et Physiologie des grandes fonctions.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

1. Les principes de base de la toxicologie et la pharmacologie de reproduction

- 1.1. Définition et différence entre pharmacologie et toxicologie
- 1.2. Notion de pharmacocinétique, pharmacodynamie.
- 1.3. Principe de base de la toxicité (types de toxines, doses et effets).
- 1.4. Évaluation des risques et des effets des substances chimiques sur l'organisme.
- 1.5. Bases de la reproduction animale

2. Les agents reprotoxiques

- 2.1. Classement des agents de reprotoxicité
- 2.2. Facteurs étiologiques (les causes des effets toxiques)
- 2.3. Facteurs pronostiques (qui influencent l'évolution de l'exposition)

3. Les mécanismes de toxicité et effet sur la reproduction

- 3.1. Toxicité aiguë et chronique
- 3.2. Mécanismes cellulaires et moléculaires d'action des toxines sur la reproduction
 - 3.2.1. Effet des toxines sur les récepteurs hormonaux et les voies de signalisation.
 - 3.2.2. Interactions avec le système endocrinien et perturbations hormonales.
 - 3.2.3. Effets des perturbateurs endocriniens (PE) sur la reproduction.
- 3.3. Toxicité fœtale et développementale

4. Les risques environnementaux et réglementation

- 4.1. Évaluation des risques sanitaires liés à l'exposition aux substances chimiques

- 4.1.1. Exposition aux pesticides et effets sur la fertilité des espèces animale
- 4.1.2. Influences des perturbateurs endocriniens
- 4.2. Rôle des agents de régulation
- 4.3. Normes et recommandations internationales
- 4.4. Stratégie de réduction des risques liés à la pollution sur la reproduction

Travaux dirigés: 22h30

TD1. Toxicité des Médicaments : toxicité aiguë, subaiguë, chronique, génotoxicité, etc...

TD2. Impact des Substances sur la Reproduction Animale : étude des effets des substances chimiques sur le système reproducteur des animaux

TD3. Les mécanismes de toxicité et effet sur la reproduction humaine et animale.

TD4. Evaluation des risques sanitaires et identification des sources d'exposition et des effets toxiques.

Mode d'évaluation : Contrôle des connaissances, exposés,

- **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- **Roche, L. (2017).** *Pharmacologie et toxicologie : Concepts fondamentaux et applications cliniques*. De Boeck Supérieur.
- 2- **Parks, L., & King, R. (2018).** *Reproductive Toxicology: Effects on the Female and Male Reproductive Systems*. Springer.
- 3- **Kavlock, R. J., & Daston, G. P. (2013).** *Toxicology and Reproductive Toxicity*. Elsevier.
- 4- **Schmid, J. E., & Peijnenburg, W. J. (2015).** *Animal Models in Toxicology and Reproductive Health*. CRC Press
- 5- **Hoffmann, B., & Pirot, S. (2018).** *Evaluation des risques liés à la toxicité environnementale et reproductive*

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Physiologie des Relations		Semestre : S1 (M1)	
Type: UF2	VHS: 67h30	VHH: 87h	Cours: 03h00 TD: 01h30
VHS travail personnel: 82h30	Coefficient : 3		Crédits: 6

Objectifs de l'enseignement :

Le programme de Physiologie des relations fournit les connaissances complémentaires sur la physiologie des grandes fonctions et de l'endocrinologie. Il prépare aux enseignements prévus en S2 et S3 sur l'impact des polluants sur les organismes et sur les autres options de masters

Connaissances préalables recommandées :

Les modules de physiologie dispensés en licence BPA.

Contenu de la matière :

Cours: 45h00

Introduction

Chapitre 1: Les 4 modalités somesthésiques

Chapitre 2: Récepteurs périphériques somatosensoriels

Chapitre 3: Voies afférentes

Chapitre 4: Thalamus somesthésique

Chapitre 5: Aires corticales somesthésiques

Chapitre 6: Cortex somesthésique primaire

Travaux dirigés: 22h30

TD1: Illustration des modalités somesthésiques

TD2: Identification des récepteurs périphériques

TD3: Les noyaux thalamiques et la sensibilité

TD4: Le cortex et les voies somesthésiques

Mode d'évaluation : Contrôle des connaissances, exposés, examen de TP

- **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- Collectif Broché, (2015). Le grand larousse du cerveau. Edition Amazon. 285p.
Chopra, D., Tanzi, R., Vinet, O., (2014). Le fabuleux pouvoir de votre cerveau. Edition Guy Trédanie. 278p.
- 2- Tanzarella S., 2011. Perception et communication chez les animaux. Cours LMD Biologie. Edition De Boeck.
- 3- Flood D.W.,1990. Boston:Birkhauser. Neurotological perspectives on the human brain: from the expression of emotions to intentional sining and speech. In: Harrington A., Ed.. So human a brain: knowledge and values in the neurosciences.
- 4- Habib M., Robichon F., Levrier O., Khalil R. & Salamon G., 1995. Brain Long. Diverging asembly of temporo-parietal cortical areas: a reappraisal of Geschwind/Galaburda theory. Jacobson M., 1991. New York: Plenum Press. Developmental neurobiology.
- 5- Parmentier M., Vanderhaegen P., Schurmans S., Libert F. & Vassart G., 1994. Génétique moléculaire des récepteurs olfactifs, Med Sci. 10 : 1083-1090.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Génétique et dynamique des populations Semestre : S1 (M1)
Type: UF3 VHS: 67h30 VHH: 87h Cours: 03h00 TD: 01h30
VHS travail personnel: 82h30 Coefficient : 3 Crédits: 6

Objectifs de l'enseignement :

Le programme de génétique des populations permettra l'étude des variations génétiques dans les populations animales ou végétales en s'intéressant à la composante spatiale et ce par application de certains modèles (loi de Hardy-Weinberg) aidant à mieux comprendre la notion de caractères et leur nature de variation.

Connaissances préalables recommandées :

Afin de poursuivre cet enseignement, il est conseillé d'avoir acquis certaines connaissances de base requises à travers l'enseignement du module de la génétique formelle qui traite le mode de transmission et d'expression des caractères chez les haploïdes et diploïdes.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

-Généralités

Chapitre 1: Variations génétiques dans les populations

Chapitre 2: Composition génétique des populations

Chapitre 3: Le modèle de Hardy-Weinberg

(fréquences alléliques et génotypiques, consanguinité et homogamie)

Chapitre 4: Population déséquilibrée et sélection naturelle

(dérive génétique et différents types de sélection)

Chapitre 5: Quantification du polymorphisme

Chapitre 6: Estimation des survies : capture-marquage-recapture, croissance, survie, fécondité

Chapitre 7: Compétition inter et intra-spécifique

Chapitre 8: Modélisation dans la dynamique des populations

Chapitre 9: Evolution de la dynamique des populations

Travaux dirigés: 22h30

TD 1: Concepts de base (fréquences alléliques, génotypiques)

TD 2: Loi de Hardy-Weinberg

TD 3: Facteurs influençant l'évolution : mutation, sélection naturelle, dérive génétique, migration.

TD 4: Calcul de la fréquence allélique et génotypique.

TD 5: Application de la loi de Hardy-Weinberg.

TD 6: Étude de la dérive génétique dans une population isolée.

TD 7: Impact de la sélection naturelle sur la fréquence des allèles.

TD 8: Migration et flux génétique entre deux populations.

Mode d'évaluation : Contrôle des connaissances, exposés, examen de TP

- **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- Hervé, M., Poinso, D., (2013). L'évolution des espèces. Edition Apogée. 198p.
- 2- Serre, J.L., (2012). Génétique : Théorie, Analyse et Ingénierie. Edition Dunod. 4^{ème} édition. 235p.
- 3- Petit J.M, Julie R, Arico S. 2011. Mini Manuel de génétique. Dunod-2^{ème} Edition. 272p. Paris.
- 4- Miller F.P, Vandome A.F, Browster J.M. 2010. Histoire de la génétique et de la biologie moléculaire. Alphascript Publishing. 80p. Paris.
- 5- Serre J.L. & Perilleux E., 2006. Génétique des populations. Edition Dunod

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Immuno-histochimie		Semestre : S1 (M1)	
Type: UM1	VHS: 60h00	VHH: 69h00	Cours: 03h00 TP: 01h00
VHS travail personnel: 65h00		Coefficient : 3	Crédits: 5

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cette matière est de fournir les applications de l'histologie et de l'immunologie dans la détection des sécrétions cellulaires (nature) et la production d'anticorps (pour les dosages immunologiques RIA et EIA) préparant les enseignements en rapport avec les régulations hormonales et les méthodes d'étude des hormones.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour cet enseignement sont celles dispensés dans le cadre des enseignements de tronc commun (Biologie générale) et de licence (Physiologie cellulaire et Moléculaire, Histologie Fonctionnelle et Techniques de laboratoire).

Contenu de la matière

Cours: 45h00

Chapitre1. Historique et développements
Chapitre2. Rappel sur les techniques immunologiques
Chapitre 3. Définition et méthodes (directe et indirecte)
Chapitre 4. Les anticorps et production
Chapitre 5. Traceurs et marquage (enzyme, fluorochrome, radioactif).
Chapitre 6. Conditions essentielles pour l'immunocytochimie
Chapitre 7. Visualisation des marqueurs

Travaux pratiques: 15h00

TP1: Les principes de l'immunohistochimie
TP2: Les techniques d'une coloration IHC
TP3: La spécificité et la sensibilité d'un anticorps.
TP4: Le marquage immunohistochimique

Mode d'évaluation :

- **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- Abbas A. K., Lichtman A. , 2013. Les Bases de l'Immunologie fondamentale et clinique. Edition Elsevier Masson. 4^{ème} édition. 238p.
- 2- Assim, 2014. Méthodes en immunologie, des principes aux bonnes applications. Elsevier-Masson. 232 p.
- 3- Colosio, C., Birindelli, S., Corsini, E., Galli, C.L. & Maroni, M., 2005. Low level exposure to chemicals and immunesystem. *Toxicology and Applied Pharmacology* 207(2) : 320-328.
- 4- Dutoit S., Deneux-Leroy D. & Beauvillain J.C., 1995. Exemples de doubles marquages à l'échelle ultrastructurale dans l'étude du système nerveux. *Revue. Fr. Histotechnol.*, 1 : 43-48.
- 5- Thèze J., 2015. La force du système immunitaire. Edition Odile Jacob. 243 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Parasitologie Générale **Semestre : S1 du M1**
Type: UM2 **VHS: 45h00** **VHH: 58h00** **Cours: 01h30** **TP: 01h30**
VHS travail personnel: 65h00 **Coefficient : 2** **Crédits: 4**

Objectifs de l'enseignement :

L'émergence de certaines maladies à transmission vectorielle, les modifications de la biodiversité nécessitent des enseignements de parasitologie générale apportant à l'étudiant des informations sur les relations hôte-parasite, les principaux groupes zoologiques parasites et les zoonoses.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont les modules de Zoologie et Biologie du TCSNV.

Contenu de la matière

Cours: 22h30

-Définitions

Chapitre1: Relations hôte-parasite

Chapitre 2: Taxonomie et classification des parasites

Chapitre 3: Cycle et épidémiologie

Chapitre 4: Principales zoonoses

Chapitre 5: Prophylaxie

Travaux pratiques: 22H30

TP 1- Identification des groupes de parasites

TP 2- Le cycle biologique des parasites

TP 3- Interprétation des données épidémiologiques

TP 4- Présentation des zoonoses

Moe d'évaluation :

- **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- Neveu-Lemaire, M., (2015). Parasitologie Animale. Broché. Edition Book on Demand. 216p.
- 2- Neveu-Lemaire, M., (2014). Précis de Parasitologie humaine : Maladies parasitaires dues à des végétaux et à des animaux. Edition Nabu Press. 265p.
- 3- Guillaume, V., (2013). Parasitologie sanguine. Broché. Edition De Boeck. 198p.
- 4 - Cassier P., 1998. Le parasitisme: un équilibre dynamique. Edition Masson.
- 5- Bourré P., 1983. Aide mémoire de Parasitologie. Edition Flammarion.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Techniques d'échantillonnage **Semestre : S1 du M1**
Type: UD1 **VHS: 22h30** **VHH: 04h00** **Cours: 01h30** **TD: 00h30**
VHS travail personnel: 02h30 **Coefficient : 1** **Crédits: 1**

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement permet aux étudiants d'avoir les bases nécessaires pour prélever les échantillons à analyser dans les divers écosystèmes (impacts des polluants sur la faune, suivie des populations, espèces bioindicatrices).

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre du module d'écotoxicologie générale (S2 du M1).

Contenu de la matière

Cours: 15h00

Partie I : Stratégie d'échantillonnage

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

Partie II : Techniques d'échantillonnage

1. Techniques d'échantillonnage en milieu aquatique
 - 1.1. Invertébrés (plancton, micronecton, benthos, insectes aquatiques)
 - 1.2. Vertébrés (poissons, amphibiens)
2. Techniques d'échantillonnage en milieu terrestre
 - 1.1. Invertébrés (insectes, mollusques, vers, etc.)
 - 1.2. Vertébrés (mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles)

Travaux dirigés : 07h30

TD 1: Les plans d'échantillonnage

TD 2: Application des données

TD 3: Planification d'un protocole d'échantillonnage

TD 4: Interprétation de données

Mode d'Evaluation :

- **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:

Easterling Robert G., 2015. Fundamentals of statistic experimental design and analysis. Jhon Wiley and Sons, Ltd.

Giraudoux P., 2002. Techniques d'échantillonnage en écologie. Cours polycopié, Université fanche-Comté, Besançon (France).

Kleijnen Jack P.C., 2015. Design and analysis of simulation Experiments. Springer.

Ramade F., 1984. Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Edition Mc Graw-Hill, New York, 396 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open-sources 2 **Semestre : S1 du M1**
Type: UD2 VHS: 22h30 VHH: 01h30 Cours: 00h30 TP: 01h00
VHS travail personnel: 02h30 Coefficient : 01 Crédits: 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 : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Communication	Semestre : S1 du M1
Type : UT1 VHS: 22h30 VHH: 01h30	Cours: 01h30
VHS travail personnel: 02h30	Coefficient : 01 Crédits: 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 : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Régulations des grandes fonctions	Semestre : S2 (M1)
Type : UF1	Cours: 03h00
VHS: 67h30	Crédits: 6
VHS travail personnel: 82h30	
VHH: 87h00	
Coefficient : 3	

Objectifs de l'enseignement :

L'organisme vivant est à la recherche permanente de la constance de son milieu intérieur qui est indispensable à sa survie. Cette homéostasie est permise grâce à la régulation précise de certaines fonctions appelées grandes fonctions (respiration, circulation, digestion, excrétion) qui constituent l'ossature du module de physiologie animale. L'objectif de cette unité fondamentale est de faire acquérir les bases des régulations endocrines des fonctions précitées. L'étudiant doit avoir acquis en licence les mécanismes permettant le fonctionnement de l'organisme vivant dans son milieu. Par son approche intégrée et comparée, cette UE s'adresse aux étudiants de Master. Ce module a été subdivisé en deux parties inégales, l'une ayant trait aux Invertébrés et l'autre à aux Vertébrés.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre des enseignements de Physiologie en Licence BPA

Contenu de la matière

Cours: 45h00

- Introduction : Notion d'homéostasie : les systèmes de contrôle
- Chapitre 1: Régulation nerveuse chez les animaux et modulation de la communication neuronale
- Chapitre 2: Hormones: régulation, mode d'action et interrelations hormonales. Régulations endocrines des récepteurs
- Chapitre 3: Les régulations ventilatoires et les réflexes régulateurs.
- Chapitre 4: La régulation nerveuse de la contraction cardiaque et de la circulation.
- Chapitre 5: La régulation de l'excrétion et de l'osmorégulation. Contrôle de l'osmolarité et du volume cellulaire
- Chapitre 6: Régulations de la digestion, du métabolisme énergétique et la thermorégulation.

Travaux dirigés: 22h30

- TD1- Régulations des récepteurs hormonaux
- TD2- Régulation ventilatoire
- TD3- Régulation nerveuse cardiaque
- TD4- Excrétion et osmorégulation

Mode d'évaluation :

- **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- Lacour B., Belon J.P., 2015. Physiologie. Editions Elsevier-Masson, 512p.
- 2- Parlemuter, P., Parlemuter, L., Rousset L., (2014). Les fondamentaux en anatomo-physiologie. Edition Elsevier Masson. 189p.
- 3- Norris D.O., Carr J.A., 2013. Vertebrates Endocrinology. Fifth edition. Elsevier, 571p.
- 4- Camacho P.M., 2012. Evidence-based Endocrinology. Lippincott Williams & Wilkins.
- Gilbert LI., 2011. Insect Endocrinology. Academic Press
- 5- Kovacs W.J., 2011. Textbook of Endocrine Physiology. 6ème édition. Oxford University

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Développement post-embryonnaire		Semestre : S2 (M1)
Type: UF2	VHS: 67h30	VHH: 87h00
VHS travail personnel: 82h30	Coefficient : 3	Cours: 03h00
		Crédits: 6

Objectifs de l'enseignement :

L'enseignement sur le développement post-embryonnaire et la croissance prépare les modules sur les régulations endocrines du développement. Un certain nombre de régulateurs interfèrent avec la croissance et le développement. Il s'agit de fournir les bases nécessaires au développement de ce type de molécules sélectives et de comprendre leur mécanisme d'action.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre de l'embryologie descriptive des licences Reproduction et Développement.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

Partie 1: Développement post-embryonnaire

Chapitre 1: Modalités du développement

Chapitre 2: Développement direct & -Développement indirect

Chapitre 3: Métamorphoses et déterminisme

Chapitre 4: Interférence du développement post-embryonnaire

Partie 2: Croissance

Chapitre 5: Croissance absolue et Croissance relative

Chapitre 6: Physiologie de la croissance

Chapitre 7: Allométrie

Travaux dirigés : 22h30

Mode d'Evaluation :

- **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- Gilbert, S.F. (2020). Developmental Biology (12th ed.). Sinauer Associates / Oxford University Press.
- 2- Wolpert, L., Tickle, C., Martinez Arias, A., (2015). Principles of Development. Edition Oxford University Press. 266p.
- 3- Boulard M., 2000. Métamorphoses et Transformations Animales. Oblitérations évolutives. Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris.
- 4- David J., Ginet R., Legay J.M., Lubet P. & Signoret J., 1969. Elément de Biologie Animale. Edition Flammarion, Paris.
- 5- Wehner & Gehring, 1999. Biologie et Physiologie Animale : Bases moléculaires, cellulaires, anatomiques et fonctionnelle. Edition De Boeck Université, Bruxelles.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Contrôle de la morphogénèse		Semestre : S2 (M1)	
Type : UEF 3	VHS: 67h30	VHH: 87h00	Cours: 03h00
VHS travail personnel: 82h30	Coefficient : 3		Crédits: 6

Objectifs de l'enseignement : Le programme de Fonctions génomiques du développement permettra l'étude du déterminisme, la mise en place du développement embryonnaire et des gènes maîtres responsables du plan d'organisation de l'embryon. L'étude de l'expression du génome embryonnaire et sa régulation permet d'élucider les risques d'exposition tératogénique au cours du développement.

Connaissances préalables recommandées : Afin de poursuivre cet enseignement, il est conseillé d'avoir acquis certaines connaissances de base requises à travers l'enseignement des modules de la génétique moléculaire et de la biologie du développement.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

- Chapitre 1- Synthèses et Maturation de l'ovocyte pendant l'ovogenèse
 - Synthèses dans différents types d'œufs
 - Mécanisme de la maturation
 - Réactivation des synthèses
- Chapitre 2- Facteurs génétiques primordiaux pour le Développement
 - Transcription et facteurs de transcription (généraux et spécifiques)
 - Séquences de contrôle
- Chapitre 3- Etablissement de la polarité de l'ovocyte et son contrôle
 - Modèle de la Drosophile
 - Effets maternels sur le développement
- Chapitre 4- Patron d'organisation d'un embryon (exemple de la drosophile)
 - Gènes de Segmentation
 - Homéoboite et Homéodomaine
 - Gènes Sélecteurs homéotiques HOM
- Chapitre 5- Les Gènes HOX
- Chapitre 6- Les Gènes PAX

Travaux dirigés: 22h30

TD 1: Principales synthèses au cours de la croissance
TD 2: Polarité chez la drosophile

TD 3: Les gènes du développement embryonnaire

TD 4: Transcription et expression du gène

Mode d'évaluation :

- **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- Albert L. & Fournier J., 2001. Biologie du Développement. Dunod. 5ème édition.
- 2- Griffiths, Wessier, Lewontin, Gelbart, Suzuki & Miller., 2006. Introduction à l'analyse génétique. DeBoeck. 4ème édition.
- 3- Gibson G. & Muse S., 2005. Précis de Génomique. DeBoeck Université, Paris, Bruxelles.
- 4- Sharpe P. T., 2008. Molecular Embryology. Methods and Protocols. 2nd Ed Humana Press.
- 5- Siddiqui., 2009. Control of Embryonic Gene Expression. CRC Press Inc

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Enzymologie

Type : UEM1

VHS: 60h00

VHH: 69h00

Coefficient : 3

Semestre : S2 (M1)

Cours: 03h00

VHS travail personnel: 65h00

Crédits: 5

Objectifs de l'enseignement

Connaître les différents types d'enzymes, l'action et le mode d'action des enzymes afin de pouvoir dans différentes réactions.

Connaissances préalables recommandées : en biologie générale et en biochimie

Contenu de la matière

Cours: 45h00

- Introduction

Chapitre 1: Classification des enzymes

Chapitre 2: Propriétés générales

Chapitre 3: Structure des enzymes

Chapitre 4: Purification des enzymes et dosage de l'activité

Chapitre 5: Cinétique et ordre des réactions chimiques

Chapitre 6: Interactions protéines $\pm$ Ligands

Chapitre 7: Cinétique A un et plusieurs substrats : cas des enzymes allostériques - Mécanisme de la catalyse.

Travaux dirigés : 15h00

TD 1: Classification des enzymes

TD 2: Dosage et cinétique enzymatique

TD 3: Dosage des biomarqueurs

TD 4 : Analyse et interprétations

Mode d'Evaluation :

- **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- J. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer (2006). Biochemistry, 6e édition. W.H. Freeman, New-York. ISBN 10: 0-7167-8724-5:
- 2- Alberts et al. (2007). Molecular Biology of the Cell, 5e édition Garland Pre: ISBN.10 0-8153-4106-7
- 3- Brown et al. (2012) Chemistry : the central science, 12th Edition, (ISBN 978-0-321-74983-3)
- 4- P.W. Atkins, L. Jones (1998). Chimie : Molécules, Matière, Métamorphoses. De Boeck Université. ISBN 10-2-7445-0028-3.
- 5- J. Yon-Kahn et G. Hervé (2003). Enzymologie Moléculaire et Cellulaire.p 350, EDP Sciences.ISBN : 978-2-86883-659-5

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Toxicologie de l'Environnement	Semestre : S2 (M1)
Type : UEM2 VHS: 45h00 VHH: 58h00	Cours: 01h30
VHS travail personnel: 55h00 Coefficient : 2	Crédits: 4

Objectifs de l'enseignement :

Des généralités sur la toxicologie de l'environnement sont apportées dans cet enseignement (sources, classification des polluants, niveau d'études, principaux polluants...) permettant de préparer les enseignements en M2 (Ecotoxicologie Spéciale).

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre du TCSNV (chimie et biologie et écologie générale).

Contenu de la matière

Cours: 22h30

Chapitre 1:

- 1-Définitions / Objectifs
- 2-Méthodologie et approches

Chapitre 2: Normes

1. ADI (Acceptable Daily Intake)
2. TLV (Threshold Limit Value)
3. Dose Maximale Tolérable
4. MRFC (maximum recommended field concentration)

Chapitre 3. Bioteneurs

1. Chaîne trophique
2. Bioconcentration
3. Biomagnification
4. Bioaccumulation
5. Biodisponibilité
6. Pyramides écologiques (nombre, biomasse, énergie, concentrations)

Chapitre 4: Bioindicateurs et biomarqueurs

1. Bioindicateur : définition, types, caractéristiques et utilisations
2. Biomarqueurs : définition, types et caractéristiques.

Chapitre 5: Sources de pollution

1. Production d'énergie
2. Activités industrielles
3. Diversification de l'industrie chimique
4. Agriculture
5. Pollutions anthropiques

Chapitre 6: Classification des polluants

1. Critères et classifications
2. Différences entre les macropolluants et les micropolluants

Chapitre 7: . Règle des trois actions polluantes

1. Liaison aux constituants chimiques des organismes au moyen d'un groupement chimique simple

2. Caractéristiques réactionnelles et structurales du polluant semblables à celles des fonctions chimiques constitutives des organismes
3. Déplacement par le polluant des équilibres dans l'environnement

Chapitre 8: Pollution des écosystèmes et évaluation

1. Nocivité du polluant
2. Effet des polluants :
3. Evaluation des effets:

Chapitre 9: Niveaux d'étude des polluants

1. Niveau biochimique et cellulaire
2. Niveau des organismes
3. Niveau des populations
4. Niveau des écosystèmes naturels
5. Niveau des écosystèmes contrôlés

Chapitre 10: Evaluation environnementale

1. Définition
2. Critères
3. diagnostics

Travaux pratiques : 22h30

TD 1: Paramètres toxicologiques et réglementaires

TD 2: Transfert de contaminants

TD 3: Etude des biomarqueurs dans un écosystème contaminé

TD 4: Evaluation écotoxicologique intégrée

Mode d'évaluation :

- **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- Menu, E., Mehring, M., (2015). Toxicologie. Edition De Boeck Université. 247p.
- 2- Testud, F., (2012). Toxicologie médicale professionnelle et environnementale. Edition Eska. 197p.
- 3- Suredaa A, Boxa A, Tejadab S, Blancoc A, Caixachd J, Deuderoe S (2011) Biochemical responses of *Mytilus galloprovincialis* as biomarkers of acute environmental pollution caused by the Don Pedro oil spill (Eivissa Island, Spain). *Aqua Toxicol.*, 101: 540–549.
- 4- Lam P.K.S., 2009. Use of biomarkers in environmental monitoring. *Ocean and Coastal Management* 52, 348-354.
- 5- Valavanidis A., Vlahogianni T., Dassenakis M., Scoullos M., 2006. Molecular biomarkers of oxidative stress in aquatic organisms in relation to toxic environmental pollutants. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 64, 178-189.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Objectifs du Développement Durable **Semestre :** S2 (M1)
Type: UED1 **VHS:** 15h00 **VHH:** 04h00 **Cours:** 01h00 **TD:** 00h30
VHS travail personnel: 02h30 **Coefficient :** 1 **Crédits:** 1

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 (22h30)

Partie 1 : Introduction aux ODD (3h00)

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 (4h00)

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 (4h30)

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 (4h00)

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 (7h00)

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)

1. Présentation de solutions innovantes pour répondre aux ODD
2. 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 :

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 : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

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

Semestre : 2

Type: UED2	VHS: 22h30	VHH: 01h30	Cours: 0h30	TD:00h00	TP: 01h00
VHS travail personnel: 02h30		Coefficient : 01		Crédits: 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 : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie			Semestre : S2 (M1)
Type: UET1	VHS: 22h30	VHH: 01h30	Cours: 01h30
VHS travail personnel: 02h30	Coefficient : 01		Crédits: 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 : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Embryologie Expérimentale	Semestre : S3 (M2)
Type : UEF 1 VHS: 67h30 VHH: 87h00	Cours: 03h00
VHS travail personnel: 82h30 Coefficient : 3	Crédits: 6

Objectifs de l'enseignement :

Le programme d'embryologie Expérimentale permet aux étudiants d'avoir des connaissances sur les expérimentations à la base des avancées dans le domaine du développement embryonnaire et de mieux comprendre les modalités de ce développement.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre de l'embryologie descriptive des licences Reproduction et Développement.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

Chapitre 1: La morphogenèse et ses molécules d'adhérence

Affinité entre cellules

Interactions cellulaires

Les molécules d'adhérence

Chapitre 2: Les inductions et les mécanismes moléculaires

Inductions primaires

Inductions secondaires

Nature et mode d'action de la substance inductrice

Facteurs de l'induction embryonnaire

Synthèse au cours de l'induction

Chapitre 3: La différenciation cellulaire

Rôle du génome

Facteurs de transcription

Identification et liaisons intercellulaires

Chapitre 4: La tératogénèse

Malformations congénitales et expérimentales

Agents tératogènes

Travaux dirigés: 22h30

TD 1: Les molécules d'adhérence

TD 2: Inductions embryonnaires et mécanismes moléculaires

TD 3: Différenciation cellulaire et régulation moléculaire

TD 4: Tératogénèse, malformations et agents tératogènes

Mode d'Evaluation :

- **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- Duhan C. 2012. Biologie du développement humain et animal. Vernazobres-Grego Editions.
- 2- Gilbert S.F. 2010. Developmental biology. Sinauer associates. Michigan. Etats unis.
- 3- Karp G., 2007. Cell and molecular biology. Concepts and experimentation. Fifth Edition, Wiley J. Editeurs, Paris, New York.
- 4- Bittar E. 1998. Developmental biology. Volume 11 de Materials Research Society Symposium Proceedings. Elsevier.
- 5- Scott F. & Gilbert E., 1996. Biologie du développement. Edition De Boeck Université, Bruxelles.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)

Master académique

Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction

(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Phylogénie dans le développement

Semestre : S3 (M2)

Type : UEF 2 VHS: 67h30

VHH: 87h00

Cours: 03h00

VHS travail personnel: 82h30

Coefficient : 3

Crédits: 6

Objectifs de l'enseignement :

Application concrète des méthodes phylogénétiques pour étudier les relations de parenté entre les ordres de mammifères, et cela en analysant différents jeux de données (morphologie, génome mitochondrial, marqueurs nucléaires). Cet enseignement permettra de construire des matrices de caractères morphologiques et moléculaires, obtenir des arbres à partir de ces matrices, estimer la robustesse et la fiabilité des nœuds, et discuter des relations de parenté au regard des données biogéographiques et paléontologiques.

Connaissances préalables recommandées :

Afin de poursuivre cet enseignement, il est conseillé d'avoir acquis certaines connaissances de base requises à travers l'enseignement des modules de Biologie moléculaire et de génétique.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

Introduction

Chapitre 1 : Généalogie et phylogénie

- 1.1. Phylogénie selon Lamarck et Haeckel
- 1.2. Arbre phylogénique
- 1.3. Définitions

Chapitre 2 : Les concepts de la Phylogénie

- 2.1. Parallélisme entre Anatomie-Ontogénie-Paléontologie
- 2.2. Les ressemblances

Chapitre 3 : Caractères et Taxons

- 3.1. Les caractères
- 3.2. Les taxons

Chapitre 4 : Méthodes de classification en phylogénie

- 4.1. Méthode cladistique
- 4.2. Procédures de parcimonie
- 4.3. Méthode de comptabilité
- 4.4. Méthode phénétique

Travaux dirigés: 22h30

TD 1: Généalogie et Phylogénie: Analyse et application

TD 2: Concepts de la phylogénie

TD 3: Identification des caractères

TD 4: Phénétique et cladistique

Mode d'Evaluation :

- **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- Telford M.J., Littlewood D.T.J. 2009. Animal evolution: genomes, fossils, and trees. Lavoisier.
- 2- Perriere G. 2009. Concepts & méthodes en phylogénie moléculaire. Springer.
- 3- Felsenstein J. 2002. Inferring phylogenies. Sinauer Associates Inc., U.S.
- 4- Luchetta P., Higuet D., Maurel M.C., Vervoort M. 2005. Evolution moléculaire : cours & questions de révision. Lavoisier.
- 5- Lecointre G., Le Guyader H. 2001. La classification phylogénétique du vivant. Lavoisier 2^{ème} édition.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Cytogénétique

Type : UEF 3 VHS: 67h30

VHS travail personnel: 82h30

VHH: 87h00

Coefficient : 3

Semestre : S3 (M2)

Cours: 03h00

Crédits: 6

Objectifs de l'enseignement :

Le programme de cytogénétique permet d'identifier les anomalies chromosomiques et moléculaires et savoir décrire les principales maladies génétiques et leur stratégie d'analyse : telles que les maladies transmises sur un mode autosomique récessif/dominant ou lié au chromosome X.

Connaissances préalables recommandées :

Il est recommandé un socle solide de connaissances en Biologie cellulaire et en génétique moléculaire de la part des étudiants qui leur permettront l'acquisition d'une formation approfondie en génétique.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

Chapitre1: Dynamique et évolution de la chromatine au cours du cycle cellulaire.

Chapitre 2 : Organisation structurale du génome

Chapitre 3 :Techniques de marquage chromosomique

Chapitre 4 : Principales anomalies chromosomiques:

4.1. Anomalies chromosomiques de nombre

4.2. Anomalies chromosomiques de structure

Chapitre 5 : Mécanismes et conséquences de réarrangements chromosomiques

Chapitre 6 : Syndromes d'instabilité chromosomique

Travaux dirigés: 22h30

TD 1: Modifications structurales de la chromatine au cours du cycle cellulaire

TD 2: Structure et fonctions génomiques

TD 3: Principes et application des techniques de marquage

TD 4: Interprétation d'un caryotype

TD 5: Instabilité chromosomique et pathologies humaines

Mode d'Evaluation :

- **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- Romana S., Bonnefont J.P., Cavazzana-Calvo M., Malan V., Jais J.P. 2011. Méthodes d'étude et d'analyse du génome. Elsevier-Masson. Paris.
- 2- Miller F.P., Vandome A.F., McBrewster J. 2010. Caryotype: Chromosome, syndrome de
- 3- Down, Génome, Sexe, Cytogénétique, Formule chromosomique, Génétique humaine... Alphascript Publishing. 80p.
- 4- Vekemans M. 2009. Cytogénétique. Flammarion Médecine.
- 5- Popescu P., Hayes H., Dutrillaux B. 1998. Techniques de cytogénétique animale. Quae-Amazon Media US.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Physiologie et régulation de la reproduction			Semestre : S3 (M2)
Type : UEM1	VHS: 60h00	VHH: 70h30	Cours: 03h00
VHS travail personnel: 65h00	Coefficient : 3		Crédits: 5

Objectifs de l'enseignement :

La physiologie et la régulation de la reproduction est un domaine d'étude clé en biologie et physiologie de la reproduction, traitant des mécanismes biologiques régissant la reproduction chez les organismes vivants ainsi que la régulation génique de la gamétogenèse, de la fécondation et de l'embryogenèse. Cette matière aborde la biologie cellulaire et moléculaire de la reproduction jusqu'aux aspects endocriniens et comportementaux.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre de l'embryologie, et de l'action des gènes sur la reproduction animale et/ou humaine enseignés en licence de biologie et physiologie animale.

Contenu de la matière

Cours: 45h00

Chapitre 1. Introduction

- Définitions : Reproduction asexuée et sexuée, gamétogenèse (spermatogenèse et ovogenèse), fécondation.
- Anatomie des organes reproducteurs masculins et féminins.
- Caractéristiques générales des cycles

Chapitre 2. Endocrinologie de la reproduction: l'axe Gonadotrope

- 2.1. Les hormones stéroïdiennes
- 2.2. Les gonadotropines hypophysaires
- 2.3. Les gonadolibérines

Chapitre 3. Régulation génique de la gamétogenèse

- 3.1. Spermatogenèse
 - Activation de gènes spécifiques dans les cellules germinales (ex : **DAZL...**)
 - Rôle de la testostérone via le récepteur androgène
 - Influence de FSH/LH et de l'axe hypothalamo-hypophyso-testiculaire
- 3.2. Ovogenèse
 - Régulation cyclique par FSH/LH, œstrogènes et progestérone
 - Gènes clés : GDF9, BMP15, FOXL2
 - Régulation épigénétique durant la méiose

Chapitre 4. Régulation génique de la fécondation et de l'embryogénèse

- 5.1. Processus de fécondation chez les mammifères : reconnaissance gamétique, 5.2. activation de l'œuf, début de la division cellulaire (clivage).

5.3. Interactions spermatozoïde-ovocyte, mécanismes moléculaires.

5.4. Activation du génome embryonnaire (ZGA)

5.5. Expression de gènes de pluripotence : OCT4, NANOG, SOX2

Chapitre 5. Pathologies de la reproduction

-Troubles de la fertilité : causes hormonales, mutations de gènes impliqués dans la spermatogenèse ou ovogenèse , environnementales.

- Pathologies liées à une régulation génique altérée

- Approches thérapeutiques : fertilisation in vitro, chirurgie reproductive, techniques d'assistance médicale à la procréation (AMP).

Travaux pratiques: 15h00

TP 1: Observations microscopiques de spermatogenèse et d'ovogenèse.

TP 2: Utilisation de modèles animaux pour observer la fécondation et l'embryogenèse précoce.

TP 3: Observation au microscope des stades précoces de l'embryogenèse chez différents animaux.

TP 4/ Analyses hormonales dans des échantillons biologiques (sang, urine).

Mode d'Evaluation :

- **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. Kaarouch, I. (2019). *Génétique du sperme et de l'embryon en fécondation in vitro*. Éditions universitaires européennes.
2. Lundberg, O., Scherwitzl, E., Danielsson, K., & Scherwitzl, R. (2018). *Fertility awareness-based mobile application. The European Journal of Contraception & Reproductive Health Care*, 23(2), 166-168.
3. Larsen, W. J. (2017). *Embryologie humaine*. De Boeck Supérieur.
4. Chastant-Maillard, S. & Saint-Dizier, M. (2014). *La reproduction animale et humaine*. Quae.
5. Sermon, K. & Viville, S. (2014). *Textbook of Human Reproductive Genetics*. Cambridge University Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Biostatistiques

Type : UEM2 VHS: 45h00

VHS travail personnel: 55h00

VHH: 58h00

Coefficient : 2

Semestre : S1 (M1)

Cours: 01h30

Crédits: 4

Objectifs de l'enseignement :

La statistique joue un rôle dans de très nombreuses disciplines scientifiques et spécialement dans le domaine des sciences du vivant. Le programme proposé permettra aux étudiants de maîtriser une grande partie des méthodes statistiques nécessaires à l'analyse et à l'interprétation de leurs résultats expérimentaux et d'échantillonnage.

Connaissances préalables recommandées :

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont les modules de mathématiques de la première année TC SNV.

Contenu de la matière :22h30

Chapitre 1: Statistique descriptive à une et à deux dimensions (rappel)
Chapitre 2: Les méthodes statistiques relatives à la corrélation
Chapitre 3: Les méthodes statistiques relatives à la régression linéaire simple et multiple
Chapitre 4: Les méthodes statistiques relatives à la dispersion
Chapitre 5: Les méthodes statistiques relatives aux moyennes
Chapitre 6: L'analyse de la variance
Chapitre 7: Les comparaisons particulières de moyennes
Chapitre 8: Les méthodes statistiques non paramétriques
Chapitre 9: Utilisation des logiciels (SAS, MINI TAB, STATISTICA, R)

Travaux pratiques: 22h30

TP 1: Le concept de corrélation
TP 2: Estimation et interprétation des coefficients
TP 3: Analyse de la variance
TP 4: Comparaisons des moyennes
TP 5: Utilisation des logiciels (SAS, MINI TAB, STATISTICA, R)

Mode d'évaluation :

- **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- Baillargeon G., 2002. Méthodes statistiques. Editions SMG, Les Trois Rivières, Québec, 896 pp.
- 2- Dagnélie P., 2000. Statistique théorique et appliquée. Tomes 1 & 2. Edition Université De Boeck & Larcier, Belgique, 1150 pp.
- 3- Elston R.C., 2007. Basic biostatistics for genetists and épidemiologists. 352 pp. Wiley J. Editeurs, Paris, New York.
- 4- Harvey J. & Motululsky A., 2002. biostatistique : une approche intuitive. Edition Université De Boeck & Larcier, Belgique, 484 pp.
- 5- Frontier S. & Davoult D., Gentilhomme V. & Lagadeuc Y., 2001. Statistiques pour les sciences de la vie et de l'environnement. Edition Dunod, Paris, 333 pp.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Analyse Scientifique

Semestre : S3 (M2)

Type : UED1 VHS: 22h30

VHH: 04h00

Cours: 01h00 TD: 00h30

VHS travail personnel: 02h30

Coefficient : 1

Crédits: 1

Objectifs de l'Unité d'Enseignement

Développer les compétences de l'analyse scientifique dans le domaine de la recherche et du développement. A l'issue de cette unité d'enseignement, les étudiants auront acquis une capacité d'analyse permettant d'identifier les points importants des textes scientifiques. Ils auront également acquis l'aptitude à résumer et à critiquer des documents scientifiques (articles, projets de recherche, projets de développement, ...).

Thèmes abordés

L'unité d'enseignement sera déclinée dans les différentes spécialités de la mention et pourra être spécifique de parcours donnés.

Organisation pédagogique

Les étudiants suivront un cycle de conférences en rapport avec leur parcours puis réaliseront une analyse scientifique. Celle-ci pourra être de différente nature : analyse d'article scientifique avec présentation orale, rédaction d'un résumé d'un texte scientifique (style "abstract"), rédaction d'une discussion scientifique à partir de figures de résultats scientifiques, ...

Prérequis

Aucun pré-requis n'est exigé pour suivre cette unité d'enseignement.

Contenu de la matière

Cours: 01h00

Chapitre 1: Analyse d'un article scientifique

1.1. Identification des éléments clés

1.2. Lecture active

Chapitre 2: Modalités de présentation orale de l'article

Chapitre 3: Rédaction d'un résumé

Chapitre 4: Rédaction d'une discussion scientifique

Travaux dirigés: 00h30

TD 1: Analyse critique d'un article scientifique

TD 2: Interprétations des résultats expérimentaux

Mode d'Evaluation : Contrôle des connaissances et examen.

- **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- Day, R. A., & Gastel, B. (2011). *How to Write and Publish a Scientific Paper* (7th ed.). Cambridge University Press.
- 2- Belcher, W. L. (2019). *Writing Your Journal Article in Twelve Weeks: A Guide to Academic Publishing Success*. University of Chicago Press.
- 3- Swales, J. M., & Feak, C. B. (2012). *Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills*. University of Michigan Press.
- 4- Glasman-Deal, H. (2020). *Science Research Writing for Non-Native Speakers of English* (2nd ed.). World Scientific Publishing.
- 5- Katz, M. J. (2009). *From Research to Manuscript: A Guide to Scientific Writing*. Springer.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

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

Semestre : S3 (M2)

Type : UED2 VHS: 22h30 VHH: 01h30 Cours: 00h30 TD: 00h00 TP: 01h00
VHS travail personnel: 02h30 Coefficient : 01 Crédits: 01

Unité d'Enseignement : Découverte UD2

Coefficient: 1

Crédits: 1

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 life sciences*. Wiley.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Création d'une entreprise économique	Semestre : S3 (M2)
Type : UED1 VHS: 22h30 VHH: 01h30	Cours: 01h30
VHS travail personnel: 02h30	Coefficient : 0 1
	Crédits: 01

Unité d'Enseignement : Transversale UT1

Coefficient: 1

Crédits: 1

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.

Master académique
Spécialité : Biologie et Physiologie de la Reproduction
(Filière : Sciences biologiques)

Programme du Travail personnel

Objectifs

Il s'agira pour les étudiants de réaliser un travail personnel en menant une petite enquête sur un sujet libre et avec la méthodologie qu'ils choisiront en fonction de la problématique retenue. Le travail sera réalisé individuellement ou par petits groupes sous la direction d'un enseignant qui définira le cahier des charges précis du travail à produire (nature de l'exercice, nombre de pages...). La nature du travail peut être très variée : note de lecture, recherche bibliographique, analyse d'article scientifique avec présentation orale, rédaction d'une discussion scientifique à partir de figures de résultats scientifiques, note de synthèse, faire un ou plusieurs stages tout au long de son parcours de formation, qu'il soit obligatoire (faisant partie intégrante du cursus), optionnel (au titre d'une option et validé dans le cursus) ou facultatif à l'initiative de l'étudiant (non validé dans le cursus) tels que : stage de découverte, stage d'application, stage-mission..., pourvu que ce travail reste en rapport avec les enseignements suivis et demeure dans des limites raisonnables.

ANNEXE 1

PV DE REUNION + LETTRE CPND

PV de Réunion du Comité Pédagogique de la spécialité
Biologie et Physiologie de la Reproduction

En ce jour du Mercredi 16/04/2025, s'est réuni les membres du comité pédagogique de la spécialité Biologie et Physiologie de la Reproduction pour proposer un amendement de programmes de cette formation. Lors de la réunion, il a été décidé certaines arrangements d'appellation d'une matière (**Pharmacotoxicologie de la Reproduction au lieu de Pharmacotoxicologie en Semestre 1**, ainsi que le remplacement d'une matière du **Semestre 3 par une nouvelle plus en adéquation avec la spécialité: Physiologie et Régulation de la Reproduction au lieu de méthodes d'études des hormones** enseigné en une autre formation.

Tous les réarrangement sont apportés dans le tableau ci-dessous.

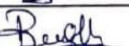
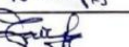
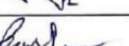
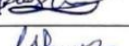
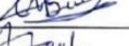
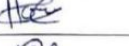
Avant Amendement	Après Amendement
Semestre1:	
UEF1: Pharmacotoxicologie	UEF1: Pharmacotoxicologie de la Reproduction
UEF3: Génétique des populations	UEF3: Génétique et dynamique des populations
UEM2: Biostatistiques	UEM2: Parasitologie générale
UED1: Parasitologie générale	UED1: Logiciels libres et open-sources 2
Semestre 2:	
UED1: Anglais	UED1: Objectifs du Développement Durable
Semestre 3:	
UEM1: Méthodes d'étude des hormones	UEM1: Physiologie et régulation de la Reproduction
UEM2: Techniques d'échantillonnage	UEM2: Biostatistiques
UED1: Analyse scientifique	UED1: Intelligence Artificielle appliquée aux Sciences et Technologies

Le responsable de la spécialité

Pr. Tarek DAAS



Ci-joint la liste des enseignants ayant participé à la réunion

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement
DAAS Tarek	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
BOUDJELIDA Hamid	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
MAAMCHA Ouided	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
REHIMI Nassima	DES Biologie Animale	Doctorat d'état: Biologie et Physiologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
CHOUAHDA Salima	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
BERGHICHE Hinda	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
HAMDANI Amel	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Encadrement	
TAIBI Faiza	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	Pr	Cours, TP,TD, Encadrement	
BOUSLAMA Slim	DES Biochimie	Doctorat es sciences Biochimie appliquée	MCA	Cours, TP,TD, Encadrement	
ABDERRAHIM Jaouida	DES Biologie Animale	Doctorat es sciences Biologie Animale	MCB	Cours, TP,TD, Encadrement	
ZEGAOUA Bochra	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	Cours, TP,TD, Encadrement	
RABEI Amina	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	TP,TD, Encadrement	
KROINI Hanene	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	TP,TD, Encadrement	
DENNA Abir	Master Ecotoxicologie	Doctorat 3ème cycle Physiotoxicologie Animale	MCB	TP,TD, Encadrement	

Annaba, le 20/04/2025

A

Monsieur le président du CPND-SNV

Objet: Amendement de programme

Monsieur le Président,

Suite à la dernière réunion du CPN/SNV consacré à l'harmonisation et à l'amendement de programme des masters , j'ai l'honneur de vous informer que le Master académique "Biologie et Physiologie de la Reproduction" de la filière Sciences Biologiques (habilité en 2016) affilié au département de Biologie de l'Université Badji Mokhtar de Annaba concernera un amendement de programme à partir de l'année 2025/2026. Lors de cet ammdement, trois matières ont été rajoutées (**Logiciels libres et open-sources 2** en semestre 1 du Master 1; **Objectifs du Développement Durable (ODD)** en semestre 2 du Master 1 et **Intelligence Artificielle appliquée aux Sciences et Technologies** en semestre 3 du Master 2), ainsi d'autres modifications ont été apportées et citées dans le tableau ci-dessous. De plus, l'ensemble du document a été vérifié par le responsable du domaine SNV de notre université lors d'une réunion conjointe avec les équipes pédagogiques.

Veuillez croire, monsieur le président, en l'expression de mes salutations les plus respectueuses.

Responsable de Spécialité
"Biologie et Physiologie de la Reproduction"
Pr. Tarek DAAS



Ci-joint: Tableau récapitulatif de l'amendement de programme

Avant Amendement	Après Amendement
Semestre1:	
UEF1: Pharmacotoxicologie	UEF1: Pharmacotoxicologie de la Reproduction
UEF3: Génétique des populations	UEF3: Génétique et dynamique des populations
UEM2: Biostatistiques	UEM2: Parasitologie générale
UED1: Parasitologie générale	UED1: Logiciels libres et open-sources 2
Semestre 2:	
UED1: Anglais	UED1: Objectifs du Développement Durable
Semestre 3:	
UEM1: Méthodes d'étude des hormones	UEM1: Physiologie et régulation de la Reproduction
UEM2: Techniques d'échantillonnage	UEM2: Biostatistiques
UED1: Analyse scientifique	UED1: Intelligence Artificielle appliquée aux Sciences et Technologies

AVIS & VISAS

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 : Biologie et Physiologie de la Reproduction

Comité Scientifique du département

Visa du Comité Scientifique :

Date :

كاسية العلوم
رئيس المجلس العلمي
قسم البيولوجيا
أستاذ الدكتور
أبراهيم

Conseil Scientifique de la Faculté

Avis et visa du Conseil Scientifique :

Date :

الأستاذ الدكتور
جبار عبد الله براهيم
رئيس المجلس العلمي لكلية العلوم
الكلية
الجامعة

Doyen de la faculté

Avis et visa du Doyen :

Date :

الأستاذة الدكتورة
أبراهيم
رئيسة المجلس العلمي لكلية العلوم
الكلية
الجامعة

Chef d'établissement

Visa du Chef d'établissement :

Date :