

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

AMENDEMENTS

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

(Après harmonisation)

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université de Béjaïa	Sciences de la Nature et de la Vie (SNV)	Sciences Biologiques de l'Environnement

Domaine : Science de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et Environnement

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Année universitaire : 2025- 2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعديل عرض تكوين ماستر أكاديمي (بعد الموائمة)

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
العلوم البيولوجية للبيئة	كلية علوم الطبيعة والحياة	جامعة عبد الرحمان ميرا بجاية

الميدان: علوم الطبيعة والحياة

الشعبة: البيئة والمحيط

التخصص: تنوع بيولوجي و بيئة

السنة الجامعية : 2026/ 2025

SOMMAIRE

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

Par ailleurs, les étudiants doivent pouvoir à travers cette formation optimiser leurs connaissances afin d'édifier des stratégies de conservation en développant des concepts et des outils de préservation à différentes échelles de la biodiversité.

Il est intéressant de préciser que cette formation inclue aussi des cycles de conférences pédagogiques annuelles dans le domaine de la biodiversité terrestre et marine prodiguées par des Enseignants- Chercheurs nationaux, des gestionnaires de la biodiversité et autres personnes sources ayant une expérience dans le thème de la biodiversité.

L'offre de formation '*Biodiversité et Environnement*' est destinée aux étudiants titulaires d'une licence en Ecologie et Environnement, licences en Sciences de la Terre, licence en sciences de la Mer ou d'un diplôme en Foresterie et protection de la Nature. Elle permettrait de compléter et d'enrichir les offres de formation existantes dans la filière Ecologie et Environnement de l'ensemble des Facultés des Sciences de la Nature et de la Vie à l'échelle nationale.

L'université de Béjaïa, à travers sa Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, dispose d'un potentiel de structures de recherche (laboratoires) dans la filière Ecologie et Environnement pouvant accueillir cette formation.

Enfin étant certains de l'importance qui sera accordée à cette offre de formation, nous restons à la disposition des instances de concertation et délibératoire afin d'apporter toute information complémentaire jugée nécessaire.

Le Doyen

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie



Le Recteur

Université A. Mira de Béjaïa

Adresse : Route National N° 9 vers Tichy, Béjaïa 06000-Algérie
Tél/Fax : 00213 34 81 68 19 - Site Web : <http://univ-bejaia.dz>

I – Fiche d'identité du Master

BIODIVERSITÉ ET ENVIRONNEMENT

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) - Département :

Université A. Mira de Béjaïa, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie,
Département : Sciences Biologiques de l'Environnement

2- Partenaires de la formation *:

- Autres établissements universitaires :

- Universités, Instituts et Centres de Recherche Nationaux.

- Direction Générale des Forêts, Conservations des Forêts, Aires Protégées (Parcs Nationaux, Réserves de Chasse et Réserves Naturelles) et Centres Cynégétiques, Parc Zoologique d'Alger, et Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural) ; Directions de l'Environnement, Centre National du Développement des Ressources Biologiques et autres structures relevant du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ; Offices Nationaux des Parcs Culturels relevant du Ministère de la Culture ; Directions du Tourisme (Ministère du Tourisme et de l'Artisanat) ; Structures relevant de la gestion et de la conservation des ressources halieutiques (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques).

Entreprises et autres partenaires socio-économiques :

- Entreprises et autres partenaires socio-économiques : Bureaux d'études chargés des évaluations d'impacts sur l'environnement, Parcs Zoologiques privés, Jardins botaniques, Pépinières, Entreprises de développement aquacoles.

Partenaires internationaux :

- Partenaires internationaux : Universités et Centres de Recherche, et Organisations œuvrant dans le domaine de la conservation et de la gestion

durable de la biodiversité (PNUD, UICN, UNESCO, CMS, PNUE, FME, WWF, etc.)

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

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

Licences :

- Filière Ecologie et Environnement - Filière Sciences Biologiques (Biologie Animale- Biologie Végétale-Biologie des organismes)- Filière Sciences agronomiques (Agro écologie- Foresterie)-Filière Hydrobiologie marine (Biologie et écologie des milieux aquatiques).

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

La **Formation Biodiversité et Environnement** intègre dans son ensemble des approches de l'écologie des populations et des communautés, des sciences économiques, de l'éthique, du droit et de la gestion des écosystèmes autour des problèmes de préservation de la biodiversité.

Ce Master est un programme interdisciplinaire qui répond au défi environnemental et sociétal majeur que représente la compréhension des causes et l'arrêt de l'érosion mondiale de la biodiversité. Il vise à former des chercheurs spécialisés en conservation du patrimoine biologique pour le développement durable. Les cours sont répartis de manière équilibrée entre la conservation des végétaux, des animaux et des écosystèmes, ainsi que les dimensions humaines de la conservation. Les étudiants se verront prodiguer des enseignements théoriques et pratiques relatifs à la connaissance de la biodiversité et son environnement. Il s'agit de :(i) la biodiversité, sa vulnérabilité et les menaces auxquelles elle fait face, (ii) la conservation des écosystèmes forestiers et zones humides, (iii) la conception et la gestion des aires protégées, (iv) la restauration des espèces menacées, (v) la gestion des populations exploitées ; (vi) la restauration des écosystèmes dégradés et (vii) la conservation de la biodiversité intégrant la dimension humaine. Ainsi, ces derniers seront capables d'analyser et problématiser les rapports

entre humains et les autres groupes vivants pour saisir les mécanismes qui sont à l'origine des changements dans l'espace et dans le temps.

Dans le cadre de cette formation, les étudiants : (1) bénéficieront de sorties pédagogiques dans divers écosystèmes et sites de conservation de la biodiversité en Algérie. Ces sorties sont considérées comme fondamentales permettant aux étudiants d'appréhender la gestion et la conservation de la biodiversité et des habitats ; (2) dans la mesure du possible, participeront en qualité d'observateurs à des ateliers et/ou autres activités liées à la conservation et la gestion de la biodiversité organisés par les institutions nationales et ONGs chargées de/impliquées dans la conservation ; (3) bénéficieront de projections de documentaires sur les thèmes de la biodiversité ; (4) bénéficieront de conférences pédagogiques annuelles dans le domaine de la biologie de la conservation terrestre et marine prodiguées par des enseignants, chercheurs, gestionnaires de la biodiversité et autres personnes sources ayant une expérience dans le thème de la biodiversité.

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

Cette formation permettra aux étudiants :

- **l'accès au doctorat** dans le domaine de la gestion de la biodiversité et de l'environnement et ce dans le but de devenir des professionnels de la recherche en écologie et en gestion des ressources naturelles ;
- **d'accéder à la connaissance** la diversité biologique dans sa globalité, d'apprendre à enquêter et évaluer l'impact humain sur les espèces animales et végétales ainsi que sur la variation génétique et sur les écosystèmes ;
- Ces biologistes de la conservation doivent être capables de **comprendre et traiter les causes** de la perte, les modalités et les étapes du déclin des **espèces** ou populations menacées de disparition et de leurs habitats, ainsi que leurs probabilités et conditions de survie, de maintien ou de restauration (inventaires biologiques, distribution, monitoring et écologie des espèces, caractérisation des habitats, évaluation des menaces).

- de **développer des approches pratiques** pour prévenir l'extinction des espèces, préserver la diversité génétique au sein des espèces et protéger et restaurer les communautés biologiques et les fonctions des écosystèmes qui leurs sont associés ;
- Ils doivent pouvoir optimiser leurs connaissances afin de pouvoir **édifier des stratégies de conservation** en développant des concepts et des outils de préservation et de conservation à différentes échelles de la biodiversité (espèce, population, communautés, écosystèmes) et trouver des réponses et des méthodes de gestion à ces problèmes.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

- Dans les filières de recherche : Universités, Instituts et Centres de Recherche Nationaux, Laboratoires de recherche dans le domaine de la biologie, écologie et des sciences de l'environnement
- Direction Générale des Forêts, Conservations des Forêts, Aires Protégées (Parcs Nationaux, Réserves de Chasse et Réserves Naturelles) et Centres Cynégétiques, Parc Zoologique d'Alger (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural) ; Directions de l'Environnement, Centre National du Développement des Ressources Biologiques et autres structures relevant du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ; Offices Nationaux des Parcs Culturels (Ministère de la Culture) ; Directions du Tourisme (Ministère du Tourisme et de l'Artisanat) ; Structures relevant de la gestion et de la conservation des ressources halieutiques (Ministère de la Pêche et des Ressources Halieutiques).
- Entreprises et autres partenaires socio-économiques : Bureaux d'études chargés des évaluations d'impacts sur l'environnement, parcs Zoologiques, Pépinières, Entreprises de développement aquacoles.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Sciences Naturelles de l'Environnement- Sciences Biologiques- Sciences Forestières- Biologie et Ecologie marine.

F – Indicateurs de suivi de la formation

1. La durée des examens de fin de semestre et de rattrapage est de 02 heures
2. Travaux pratiques : comptes rendus : test : 10 pts, interrogation 08 assiduité : 2 pts.
3. Exposés : écrit : 10pts, oral : 10pts.
4. Comptes rendus des sorties pédagogiques et stages.

G – Capacité d'encadrement : 25 étudiants

4. Moyens humains disponibles

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

N°	Nom	Prénom	Diplômes de graduation+ Spécialité	Diplômes de Post-graduation+ Spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement
1	AITECHE Epse KHERFALLAH	Tassadit	Ingénieur en Ecologie et Environnement	Magistère en Ecologie et Environnement	M.A.A	Cours –TD-Encadrement	
2	BAZI Epse BELBACHIR	Amel	Ingénieur d'Etat en Agronomie-Spté Foresterie et Protection de la Nature	Magistère en Foresterie et Protection de la Nature	M.A.A	Cours –TD-TP-Encadrement	
3	BELBACHIR	Farid	Ingénieur d'Etat en Agronomie-Spté Foresterie et Protection de la Nature	Master en Environnement Management Sciences	M.A.A	Cours –TD-TP-Encadrement	
4	BELHADI	Youcef	Master Sciences de la Mer	Doctorat Environnement Littoral	M.C.B	Cours	
5	BOUGAHAM	A/Aziz Franck	Ingénieur en Ecologie et Environnement	Doctorat en Sciences Biologie de la Conservation	Professeur	Cours –TP-Encadrement	

Etablissement : Université A/ Mira Bejaia

Année universitaire : 2024/2025

Intitulé du master : Biodiversité et Environnement

Page 3

4. Moyens humains disponibles

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

N°	Nom	Prénom	Diplômes de graduation+ Spécialité	Diplômes de Post-graduation+ Spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement
1	AITECHE Epse KHERFALLAH	Tassadit	Ingéniorat en Ecologie et Environnement	Magistère en Ecologie et Environnement	M.A.A	Cours –TD- Encadrement	
2	BAZI Epse BELBACHIR	Amel	Ingénieur d'Etat en Agronomic-Spté Foresterie et Protection de la Nature	Magistère en Foresterie et Protection de la Nature	M.A.A	Cours –TD- TP- Encadrement	
3	BELBACHIR	Farid	Ingénieur d'Etat en Agronomic-Spté Foresterie et Protection de la Nature	Master en Environnemental Management Sciences	M.A.A	Cours –TD- TP- Encadrement	
4	BELHADI	Youcef	Master Sciences de la Mer	Doctorat Environnement Littoral	M.C.B	Cours	
5	BOUGAHAM	A/Aziz Franck	Ingéniorat en Ecologie et Environnement	Doctorat en Sciences Biologie de la Conservation	Professeur	Cours –TP- Encadrement	

Etablissement : Université A/ Mira Bejaia

Année universitaire : 2024/2025

Intitulé du master : Biodiversité et Environnement

Page 2.

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'Ecologie (bloc 12)

Capacité en étudiants : 30

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Recherche en Ecologie & Environnement (bloc de Recherche)

Capacité en étudiants : 30

Inventaire des équipements scientifiques

N°	Désignation (équipement)	Qté	N° d'inventaire porté sur l'équipement
01	Etuve	01	8269/FNR/2002
02	Etuve	01	19761/FNR/2002
03	Etuve	01	-
04	Minéralisateur pour métaux lourds	01	19939/FNR/2002
05	Mélangeur roto tube	01	19762/FNR/2002
06	Agitateur magnétique chauffant	01	19897/FNR/2002
07	Centrifugeuse Sigma 1-13	01	19817/FNR/2002
08	Distillateur	01	19760/FNR/2002
09	PH Mètre de terrain	01	19793/FNR/2002
10	Portable conductimètre	01	-
11	Thermo hygromètre	01	19787/FNR/2002
12	Bain de sable	01	19764/FNR/2002
13	Electrophorèse	01	19818/FNR/2002
14	Microscope trinoculaire	01	19816/FNR/2002
15	Loupe Trinoculaire	01	19815/FNR/2002
16	Loupe Trinoculaire	01	-

17	Color camera video adaptable sur les loupes trinoculaires	01	-
18	Mélangeur classique avec bol de broyage	01	19763/FNR/2002
19	Turbidimètre	01	19794/FNR/2002
20	Photomètre	01	19795/FNR/2002
21	Radiomètre Analytique	01	19793/FNR/2002
22	Oxymètre de terrain	01	19796/FNR/2002
23	Salinomètre de terrain	01	-
24	Altimètre	02	<ul style="list-style-type: none"> • 19809/FNR/2002 • 19810/FNR/2002
25	Balance 2000g/1g	01	19932/FNR/2002
26	Balance de trébuchet (Portée max 5 kg).	01	19933/FNR/2002
27	Thermomètre digital mini-maxi	05	<ul style="list-style-type: none"> • 19788/FNR/2002 • 19789/FNR/2002 • 19790/FNR/2002 • 19791/FNR/2002 • 19792/FNR/2002
28	Plaque chauffante de laboratoire	02	19765/FNR/2002 19766/FNR/2002
29	Bain marie ouvert	01	19940/FNR/2002
30	Appareil photo numérique	01	19945/FNR/2002
31	Appareil photo étanche	01	19946/FNR/2002
32	Jumelle	01	-
33	Jumelle	01	-
34	Longue vue	01	-
35	Portable PH Mètre	01	46135/FNR/2004
36	Chalut à perche expérimental	01	18589/FNR/2006
37	Nappe filet maille 40 mm	01	18590/FNR/2006
38	Nappe filet maille 30 mm	02	18591 à 18592/FNR/2006
39	Nappe filet maille 20 mm	02	18593 à 18594/FNR/2006
40	Nappe filet maille 20 mm poche	02	18595 à 18596/FNR/2006
41	Corde polyéthylène N° 12	02	18597 à 18598/FNR/2006
42	Corde de 100 m diamètre 16	01	18599/FNR/2006

43	Bobine de fils 280m/kg	02	185600 à 185601/FNR/2006
45	Balance portable de précision	01	100125/EUB/01/10
46	Balance analytique de précision	01	100126/EUB/01/10
47	DBO mètre 12 postes	01	100127/EUB/01/10
48	Analyseur paramètre portatif avec fonction GPS	01	100129/EUB/01/10
49	Eluveur 04 postes	01	100130/EUB/01/10
50	Centrifugeuse réfrigérée	01	100131/EUB/01/10
51	Réacteur DCO tube bouche 16 postes	01	100128/EUB/01/10
52	Micropipette de 5 microlitres à 10 microlitres	03	56241 à 56243/FNR/FUB/13
53	Micropipette de 10 microlitres à 100 microlitres	02	56244 à 56245/FNR/FUB/13
54	Micropipette de 100 microlitres à 1000 microlitres	02	56246 à 56247/FNR/FUB/13
55	PH Mètre de paillasse livré avec sonde	02	56248/FNR/FUB/13 70943/FNR/FUB/15
56	Microscope trinoculaire avec camera.	02	56250/FNR/FUB/13 70945/FNR/FUB/15
57	Four à moufle programmable 6 litres, 1100 °C	01	56251/FNR/FUB/13
58	Bain marie en inox	01	56252/FNR/FUB/13
59	Chauffe ballon 500 ml, un seul poste	01	56253/FNR/FUB/13
60	Agitateur magnétique chauffant 10 L	01	56254/FNR/FUB/13
61	Combiné Réfrigérateur/congélateur	01	56255/FNR/FUB/13
62	Réfrigérateur, une porte	01	56256/FNR/FUB/13
63	Multi paramètre de paillasse livré avec sonde	01	70944/FNR/FUB/15

64	Pied à coulisse numérique, 150 mm	06	70946/FNR/FUB/15 70947/FNR/FUB/15 70948/FNR/FUB/15 70949/FNR/FUB/15 70950/FNR/FUB/15 70951/FNR/FUB/15
65	Régulateur de température de 20°C à 35°C livré avec thermomètre digital interne et externe	06	70952/FNR/FUB/15 70953/FNR/FUB/15 70954/FNR/FUB/15 70955/FNR/FUB/15 70956/FNR/FUB/15 70957/FNR/FUB/15
66	Pompe à air livré avec tuyaux de raccordement	06	70958/FNR/FUB/15 70959/FNR/FUB/15 70960/FNR/FUB/15 70961/FNR/FUB/15 70962/FNR/FUB/15 70963/FNR/FUB/15
67	Paillasse humide	05	-
68	Douchette de sécurité	06	-
69	Armoire de stockage ventilée pour acides et bases	01	-
70	Sorbonne	06	-
71	Générateur pour électrophorèse		82940/FNR/FUB/17
72	Source lumière froide		82941/FNR/FUB/17
73	Stéréo zoom binoculaire de grande marque		82942/FNR/FUB/17
74	Stéréo zoom trinoculaire avec camera		82943/FNR/FUB/17
75	Microscope binoculaire		82944/FNR/FUB/17

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Aires protégées	05	3 mois
Réserves de chasse	05	3 mois
Zones Humides	05	3 mois
Centres cynégétiques	05	3 mois
Parcs zoologiques et Zoo d'Alger	05	3 mois
Bassins versants - Ecosystèmes forestiers	05	3 mois

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

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Aires protégées	05	3 mois
Réserves de chasse	05	3 mois
Zones Humides	05	3 mois
Centres cynégétiques	05	3 mois
Parcs zoologiques et Zoo d'Alger	05	3 mois
Bassins versants - Ecosystèmes forestiers	05	3 mois

C- Laboratoire de recherche de soutien au master

Chef du laboratoire Pr. Bougaham Abdelazize Franck
N° Agrément du laboratoire : C0710200 25 juillet 2000

Date : 20.02.2024

Avis du chef de laboratoire :
 Avis favorable

Bougaham E.F.

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
Contribution à la connaissance taxonomique et phylogénétique de la flore du Nord Algérien avec un accent sur la diversité nouvelle et les endémiques SAHNOUNE Mohamed	F00620110025	2012	2014
Repérage et caractérisation cytogénétique de quelque populations d'espèces végétales endémiques dans le Golfe d Béjaïa et zones limitrophes. Chef de projet : SAHNOUNE Mohamed	PNR Sciences fondamentales (Biologie) Organisme pilote ATRSS	2011	2013

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

L'université de Béjaïa dispose d'un centre audiovisuel situé dans auditorium de 500 places, doté de tous les équipements modernes d'audiovisuels : sonorisation, grand écran, rétroprojecteurs vidéo, data show, caméra, labo photo....

Elle dispose également d'un centre de calcul accessible aux enseignants et aux étudiants offrant des commodités de travail et connexion internet.

Par ailleurs l'université dispose d'un réseau intranet de 800 prises fonctionnel depuis 2002. Les étudiants disposeront d'un **Laboratoire pédagogique d'Ecologie** rattaché au Département des Sciences Biologiques de l'Environnement et d'un **Laboratoire de Recherche Ecologie et Environnement** dans lequel ils peuvent mener leurs travaux de recherche.

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale									
UEF1 (O/P)	202h30	9h00	3h00	1h30	247h30	9	18		
Gestion des espèces exploitées	67,30	3	1,30	0	82,30	3	6,00	40%	60%
Conservation des Zones humides	67,30	3	1,30	0	82,30	3	6,00	40%	60%
Géomatique pour la conservation de la flore menacée	67.30	3	0	1.30	82.30	3	6,00	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1 (O/P)	105h00	4h30	1h30	1h30	120h00	5	9		
Techniques d'herborisation et de conservation des espèces rares et endémiques.	67,30	3	0	1,30	65,00	3,00	6,00	40%	60%
Techniques de mesures de la végétation terrestre	45.00	1.30	1.30	0	55,00	2,00	3,00	40%	60%
UE Découverte									
UED1 (O/P)	45h00	1h30		1h30	5h00	2	2		
Dendrologie forestière	22.30	1,00	0	0,30	2,30	1	1,00	40%	60%
Logiciels libres et Open Sources	22.30	0,30	0	1.00	2,30	1	1,00	40%	60%
UE Transversale									
UET1 (O/P)	22h30	1h30			2h30	1	1		
Communication	22,30	1.30	0	0	2,30	1	1.00		100%
Total Semestre 1	375h	16h30	04h30	04h30	375h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale									
UEF1 (O/P)	202h30	9h00	3h00	1h30	247,30	9	18		
Conflits et coexistence entre l'homme et la faune sauvage	67,30	3	1,30	0	82,30	3	6	40%	60%
Biodiversité, Vulnérabilité et Biologie de la Conservation	67,30	3	1,30	0	82,30	3	6	40%	60%
Ecologie Forestière	67,30	3	0	1,30	82,30	3	6	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1 (O/P)	105h00	4h30	1h30	1h30	120h00	5,00	9		
Analyses statistiques multivariées	60h00	03.00	1.30	0	65h00	03	05	40%	60%
Modélisation appliquée à la conservation de la biodiversité	45h00	01.30	0	01.30	55h00	02	04	40%	60%
UE Découverte									
UED1 (O/P)	45h00	1h30	0h30	1h00	5h00	2	2		
Conservation des oiseaux menacés	22h30	01h00	00h30	0	02h30	01	01	40%	60%
Programmation Informatique appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30	0	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE Transversale									
UET1 (O/P)	22h30	1h30	0	0	2h30	1	1		
Législation, éthique et déontologie	22,30	1,30	0	0	2,30	1,00	1,00	100%	
Total Semestre 2									
	375h	16h30	05h00	04h00	375h	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale									
UEF1 (O/P)	202h30	9h00	3h00	1h30	247h30	9	18		
Conception et Gestion des Aires Protégées	67,30	3	1,30	0	82,30	3	6,00	40%	60%
Restauration de la biodiversité menacée d'extinction	67,30	3	1,30	0	82,30	3	6,00	40%	60%
Ressources naturelles d'un bassin versant et Systèmes d'Information Géographique	67,30	3	0	1,30	82,30	3	6,00	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1 (O/P)	105h00	4h30	1h30	0h00	120h00	5	9		
Monitoring des vertébrés	45,00	1,30	1,30	0	55,00	2	3,00	40%	60%
Recherches en sciences sociales et conservation de la biodiversité	67,30	3	1,30	0	65,00	3	6,00	40%	60%
UE Découverte									
UED1 (O/P)	45h00	1h30	0h30	1h00	5h00	2	2		
Economie écologique, valeurs d'usage et éthique de la biodiversité	22,30	01h00	00h30	0	02h30	01	01	40%	60%
l'IA appliquée aux sciences et technologie	22,30	00h30	0	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE Transversale									
UET1 (O/P)	22h30	1h30	0	0	2h30	1	1		
Création d'une entreprise économique	22h30	01h30	0	0	02h30	01	01		100%
Total Semestre 3	375h00	16h30	05h00	03h30	375h00	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : SNV
Filière : Ecologie Environnement
Spécialité : Biodiversité et Environnement

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF 1	Mémoire fin d'études	30	17	-	-	-	750H	-
Total Semestre 4		30	17	-	-	-	750H	-

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	S4	Total
Cours	405	187.30	67.30	67.30	750	1475.00
TD	45	22.5	45	00		112.30
TP	157.5	105	22.30	00		285
Mémoire	-	-	-	00		750
Stage dans l'entreprise	-	-	-	-		
Ateliers	-	-	-	-		
Travail Personnel	742.5	360	15	7.30		1125.00
Autres	247.3	120	5	2.30		375.00
Total	1350	675	150	75		3000h00
Crédits	84	27	6	3		120
% en crédits pour chaque UE						100,00

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

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : **Gestion des espèces exploitées** Semestre : S1

Type : UEF

VHS : 67.h30

VHH : 4h30

Cours : 03h00

TD : 01h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permettra aux étudiants de connaître la richesse des populations de faune exploitées en Algérie ainsi que leur gestion durable.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie, Faune sauvage, Biogéographie, Dynamique des populations

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1. Qu'est-ce que la cynégétique : histoire de la chasse et termes usités (**VH : 7h 00**)

Chapitre 2. Les armes de chasse (**7h 00**)

Chapitre 3. Les chiens de chasse (**7h 00**)

Chapitre 4. Les différentes catégories d'espèces-gibier et leurs habitats (**9h 00**)

4.1. Le Gibier d'eau

4.2. Le Gibier terrestre des forêts et des plaines

4.2.1. Le petit gibier terrestre

4.2.2. Le grand gibier terrestre

4.2.3. Le Gibier des zones semi-arides et arides

Chapitre 5. Gestion et aménagements cynégétiques (**8h00**)

5.1 -Les Types d'aménagements cynégétiques

Chapitre 6. Les Structures cynégétiques et organisation de la chasse en Algérie (**7h00**)

Travaux dirigés (VH : 22h30)

TD1 : Reconnaissance des espèces de gibier : cas des espèces en Algérie **(11h30)**

TD2 : Table de vie : étude de cas **(11h00)**

Mode d'évaluation : Contrôles continus : ateliers notés TD, (40%) -Examen final (60%)

Autres : Visite d'un centre cynégétique ou réserve de chasse/ Rapport de sortie

Références bibliographiques :

BARNABE J.P. La chasse de la palombe. Tarbes : Editions Sud-Ouest, 2013.
BERTOUT F. La Chasse à la palombe. SI : Société nationale d'acclimatation de France, 1896

BOZON Michel, CHAMBOREDON Jean-Claude, « L'organisation sociale de la chasse en France et la signification de la pratique », Ethnologie française, nouv. s., t. X, no 1, 1980, p. 65-88.

CHAMBOREDON Jean-Claude, « La diffusion de la chasse et la transformation des usages sociaux de l'espace rural », Études rurales, no 87-88, 1982, p. 233-260.

DALLA BERNARDINA Sergio, « L'invention du chasseur écologiste : un exemple italien », Terrain, no 13, 1989, p. 130-139.

DARLOT FRANÇOIS, SPATARO ÉTIENNE. « Chasse et biodiversité, rapport du RAC des conséquences de la chasse sur la faune sauvage » in france-sans-chasses. SL/ND. [En ligne]

FABIANI Jean-Louis, « Les prédateurs éclairés : remarques sur la "gestion rationnelle" de la chasse en France », dans Eizner Nicole (dir.), L'imaginaire de la chasse : hier et demain, Chalon-sur-Saône, Atelier CRC France, 1988, p. 111-124.

FABIANI Jean-Louis, « Quand la chasse populaire devient un sport : la redéfinition sociale d'un loisir traditionnel », Études rurales, no 87-88, 1982, p. 309-323.

FÉDÉRATION NATIONALE DES CHASSEURS, L'examen du permis de chasser, Paris, Hachette, 2012. GINELLI Ludovic, « Chasse-gestion, chasse écologique, chasse durable... Enjeux d'une écologisation », Économie rurale, no 327-328, 2012, p. 38-51.
JORADP 2014 : La loi de la chasse en Algérie 1982-2014.

KLEIN François, « La réintroduction du cerf *Cervus elaphus* », Revue d'écologie : la Terre et la vie, suppl. 5, 1990, p. 131-134.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1)
Master académique
Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Conservation des Zones humides

VHS : 67.h30	Semestre : S1	Type : UEF	
	VHH : 4h30	Cours : 03h00	TD : 01h30
		TP : 00h00	
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Le module de Conservation des zones humides se propose de familiariser les étudiants à la biodiversité, l'écologie et à la gestion des zones humides. Les étudiants reçoivent également des connaissances théoriques fondamentales (Biologie de la conservation, hydrologie et gestion des zones humides) et abordent l'aspect pratique à travers des cours et plusieurs projets sur le terrain (T.P., TD et sorties).

Connaissances préalables recommandées

Ecologie, botanique, zoologie

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1. – Définition des zones humides (6H00)

1. Définition des zones humides
2. Critères relatifs à la définition des zones humides
3. Problèmes liés à la définition

Chapitre 2. - Délimitation et critères de délimitation des zones humides (6H00)

1. Champ d'application de la méthode de délimitation
2. Cadre méthodologique de la délimitation

3. Procédure administrative de réalisation de la délimitation

Chapitre 3.- Fonctions et services des zones humides (8H00)

1. Généralités
2. Fonctions des zones humides
3. Services écosystémiques
4. Valeur économique des services écosystémiques

Chapitre 4.- faune et flore des zones humides (18H00)

- 1 Analyse de la végétation des zones humides
- 2 La faune
- 3 Reptiles
- 4 Avifaune
- 5 Mammifères terrestres
- 6 Chiroptère
- 7 Insectes
- 8 Les amphibiens

Chapitre 5. Protection et conservation des zones humides (7H00)

Travaux dirigés (VH : 22h30)

TD1 : Sortie, visite d'une zone humide naturelle **(10h00)**

TD2 : Faire un bilan hydrologique (étude de la qualité des eaux d'une zone humide) **(3h00)**

TD3 : Les apports et les sorties d'eau des zones humides **(3h30)**

TD4 : Evaluer de la diversité biologique de la zone humide (faire un diagnostic) **(6h00)**

Mode d'évaluation : Contrôles continus : Exposé, TD, (40%) -Examen final (60%)

Autres : rapport de sortie + compte rendu du TP

Références bibliographiques :

ARNAUD G. 1998. — *Conservation des zones humides : concepts et méthodes appliqués à leur caractérisation*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 451p. (Patrimoines naturels ; 34).

AUVERT S., FILOCHE S. et al., 2011 – Liste rouge régionale de la flore vasculaire d'Île-de-France, Paris, Natureparif, 80 p.

CBNBP, 2015 – Référentiel phytosociologique des végétations du Centre-Val-de-Loire, version du 14 octobre 2015, 30 p. (en ligne : <http://cbtnbp.mnhn.fr/cbtnbp/ressources/ressources.jsp>).

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002 – « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 – Habitats humides, Paris, La Documentation française, 457 p. et CDrom (en ligne : <https://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura2000/cahiershabitats>).

NATURE CENTRE & CBNBP, 2014 – Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacés de la région Centre, Orléans, Nature Centre, 504 p

VINCENT, 2015 – Réduire les flux de pesticides et nitrate par une zone-tampon humide artificielle : site pilote du Rampillon en Seine-et-Marne (Irstea), présentation aux Journées techniques d'octobre 2015 dans les marais de Sacy le Grand (en ligne <http://www.syndicatmixtedesmaraisdesacy.sitew.fr/fs/Root/cpeem->).

UICN, 2003 – Lignes directrices pour l'Application, au niveau régional, des critères de l'Uicn, pour la Liste rouge, Commission de la sauvegarde des espèces de l'Uicn, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, ii et 26 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Géomatique pour la conservation de la flore menacée

Semestre : S1

Type : UEF

VHS : 67.h30

VHH : 4h30

Cours : 03h00

TP : 01h30

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Le cours vise à fournir aux étudiants les compétences techniques et conceptuelles nécessaires pour utiliser les SIG comme outil puissant dans la conservation de la flore, en les préparant à travailler dans des domaines tels que la gestion des aires protégées, la restauration des écosystèmes et la recherche en biodiversité.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de base en cartographie acquises en Licence

Contenu de la matière

Cours : 45h00

- 1 Introduction aux SIG appliqués à la conservation de la flore **(6H00)**
 - Définitions et concepts de base des SIG
 - Importance des SIG dans la conservation de la flore
 - Applications spécifiques des SIG en conservation botanique
2. Fondements de la conservation selon l'UICN **(6H00)**
 - La liste rouge de l'UICN et les degrés de rareté
 - Principes de l'évaluation du degré de rareté des espèces selon l'UICN
 - Application des critères UICN.
3. Collecte de données spatiales : **(9H00)**
 - Collecte des données historiques
 - Techniques de relevé sur le terrain (GPS, relevés cartographiques)
 - Utilisation des données OSM (Raster)
4. Analyse spatiale dans la conservation de la flore **(10H00)**
 - Analyse de la distribution des espèces végétales
 - Modélisation de l'habitat et de la connectivité
 - Identification des zones prioritaires pour la conservation

5. Utilisation des SIG pour la gestion des aires protégées :

- Planification de la conservation basée sur les données SIG
- Surveillance et évaluation des aires protégées
- Gestion des menaces et des pressions sur les habitats floraux

Travaux pratiques VH : 22H30

1 : bases de la cartographie, lecture de cartes, relevé de coordonnées, calculs de distances, identification des pentes et orientations, analyse du relief, démarche d'analyse des données en lien avec les SIG. **(9H00)**

2 : application des SIG (QGIS ou ArcGIS) sur des exemples concrets en conservation de la flore **(13H00)**

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1) Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Techniques d'herborisation et de conservation des espèces rares et endémiques Semestre : S1

Type : UEM

VHS : 67.h30

VHH : 4h30

Cours : 03h00

TP : 01h30

VHS travail personnel : 65h00

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'herbier est un outil fondamental pour la gestion de la diversité végétale. Cette matière va permettre aux étudiants de se connaître les espèces rares et d'acquérir les techniques d'identification et de conservation des végétaux.

Connaissances préalables recommandées

Botanique- Taxonomie

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1. Éléments de base de connaissances (10H00)

- La flore
- La végétation
- Les caractéristiques botaniques d'une plante
- Les clés de détermination
- L'intérêt de réaliser un herbier

Chapitre 2. Récolte des échantillons (10H00)

- Les outils de réalisation d'un herbier
- La technique et le choix du matériel végétal
- Informations et étiquetage

Chapitre 3. Séchage des échantillons d'herbier (10H00)

- Les conditions de séchage
- Techniques de séchage

Chapitre 4. Conservation et montage des échantillons d'herbier (15H00)

- Le montage des échantillons
- Les précautions de conservation des herbiers

Travaux pratiques (VH : 22H30)

TP1 : sortie de reconnaissance des plantes (4H30)

TP2 : sortie de récolte des échantillons de plantes (4H30)

TP3 : identification des spécimens au laboratoire (3H00)

TP4 : préparation d'un herbier au laboratoire (5H00)

TP5 : réalisation d'un herbier au laboratoire (5H30)

Mode d'évaluation : Contrôles continus : rapports notés TP, (40%) -Examen final(60%)

Autres (65H00)

Stage pratique dans un Parc national en Algérie

Références bibliographiques :

Bentham (G.). — Collection, preservation and determination of plants (Flora of Hongkong, Introd., 1861, p. 34-38).

London (J. C.) .1836. — Method of preserving plants during a voyage (Gard. Mag., 1836, 12, p. 263).

Normand (D.). — Préparation des collections botaniques et forestières dans les pays tropicaux (Public du Labo. d'Agron. Col. du Muséum Nat. d'Hist. Nat., Paris, n° 3, 7 p.).

Pitot (A.). — Récolte et préparation des collections botaniques (Inst. Franc. Afr. Noire, Dakar, 1950, 41 p., 17 fig.).

Sée (P.). — La florule du papier (1919). Instituto de Botânica, São Paulo

SCHMIDT*M, OUÉDRAOGO**A, DRESSLER***S. & THIOMBIANO A.**.2016 . Méthodes de collection d'herbiers. Annales des Sciences Agronomiques 20 – spécial Projet Undesert-UE : 177-185 (2016) ISSN 1659-5009

Van Steenis (J.). — The technique of plant collecting and preservation in the Tropics (Flora Malesiana, M, 1950, p. 45-69). X. 4e — éd., Instructions 1909, 10 p.). for collectors. N° 10. Plants.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Techniques de mesures pour la végétation –

VHS : 45.h00	Semestre : S1	Type : UEM	
	VHH : 3h00	Cours : 01h30	TD : 01h30
		TP : 00h00	
VHS travail personnel : 55h00		Coefficient : 02	Crédit : 03

Objectifs de l'enseignement

- Maîtrise des techniques de mesure de base applicables à la végétation terrestre

Connaissances préalables recommandées

Botanique – taxonomie

Contenu de la matière

Cours : 22H30

Introduction

Chapitre I – Les points d'interception (3H00)

Chapitre II- Line intercept (3H00)

Chapitre III- Mesure (7H00)
des arbres

III-1- Grosseur des arbres

III-2- La surface terrière

III-3- La hauteur des arbres

III-4- Forme et âge d'un arbre, épaisseur
de l'écorce

III-5- Le volume d'un arbre

Chapitre IV – Evaluation des populations
végétales (10H00)

IV-1- La fréquence

IV-2- La densité

IV-3- L'abondance / dominance

IV-3- La phytomasse

Chapitre V- Suivi et monitoring des communautés végétales (10H00)

Travaux dirigés : incluant des sorties de terrain (22H30)

- Td1 : Méthode 'line intercept' (6H00)
- Td2 : Mesure des arbres (6H30)
- Td3 : Monitoring et évaluation de la végétation (12H00)

Mode d'évaluation : Contrôles continus : interrogations, TD, (40%) -Examen final(60%)

Références bibliographiques

Bonham, C. D. (2013). *Measurements for terrestrial vegetation*. John Wiley & Sons.

Cain, S. A., & Castro De. (1959). *Manual of vegetation analysis*.

Cordonnier, T., Tran-Ha, M., Piat, J., & François, D. (2007). La surface terrière : méthodes de mesure et intérêts. *Rendez-vous (RDV) techniques de l'Office National des Forêts (ONF)*, (18), 84.

Daget, P., & Poissonet, J. (2010). Prairies et pâturages. *Méthodes d'étude de terrains et interprétations*.

- Dauriac, F. (2004). *Suivi multi-échelle par télédétection et spectroscopie de l'état hydrique de la végétation méditerranéenne pour la prévention du risque de feu de forêt*. Thèse de Doctorat. Doctorat Sciences de l'eau, ENGREF, Montpellier.
- Gillet, F., De Foucault, B., & JULVE, P. (1991). La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea*, 46(2), 315-340.
- Gillet, F. (2000). La Phytosociologie synusiale intégrée. Guide méthodologique. *Laboratoire d'écologie végétale et de phytosociologie de l'Université de Neuchâtel, Inst. Bot.*
- Greig-Smith, P. (1983). *Quantitative Plant Ecology (Studies in Ecology)*.
- Guinochet, M. (1973). Phytosociologie et systematique. *Taxonomy and Ecology', The Systematics Association*, 5, 121-140.
- Le Floc'h, E. (2008). Guide méthodologique pour l'étude et le suivie de la flore et de la végétation. *Collection Roselt/OSS, Tunis*, 175p.
- Massenet, J.Y. (2010). Forme et âge d'un arbre, épaisseur de l'écorce. Lycée forestier – Château de Mesnières – 76270 MESNIERES-EN-BRAY
- Massenet, J.Y. (2011). Hauteur des arbres. Lycée forestier – Château de Mesnières – 76270 MESNIERES-EN-BRAY
- Pound, R., & Clement, F. E. (1898). *The Phytogeography of Nebraska. Vol. 1*. Jacob North and Company.
- Raunkiaer, C. C. (1909). *Formations under søg else og Formation setatistik*.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Dendrologie forestière Semestre : S1

Type : UED

VHS : 22.h30

VHH : 1h30

Cours : 01h00

TP : 00h30

VHS travail personnel : 2h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Le cours de dendrologie forestière est une des bases nécessaires aux personnes impliquées dans le milieu forestier (conservation et aménagement forestier). Dans

le cadre de ce cours, il s'agit de la reconnaissance des principales plantes forestières présentes dans les différents écosystèmes forestiers en Afrique du nord. L'accent sera mis sur les arbres dans le système de classification écoforestière en Algérie.

Connaissances préalables recommandées

Botanique – taxonomie

Contenu de la matière

Cours : 15h00

Chapitre I : Généralités sur les techniques d'identification de la végétation (4H30)

Chapitre II : Caractéristiques des essences forestières Nord-Africaines (18H00)

2.1. Les essences feuillues

- Les Chênes
- Le Pistachier de l'atlas et l'Arganier
- Les Acacias sahariens

2.2. Les essences résineuses

- Le Cèdre de l'Atlas
- Les Pins
- Les Genévriers
- Les Thuyas

Travaux pratiques (7H30)

Reconnaissance des espèces forestières

Mode d'évaluation : Contrôles continus: rapports TP, (40%) -Examen final (60%)

Autres (2h30) :

Sortie pédagogique-rapport

Références bibliographiques

Balleux, P., Van Lerberghe, P. 2006. Guide technique pour des travaux forestiers de qualité. Ministère de la Région Wallonne, DGRNE-DNF, Fiche technique n°17. Namur, Belgique, 373 p.

Bastien, Y., Gauberville, C. (coord.). 2011. Vocabulaire forestier. Ecologie, gestion et conservation des espaces boisés. IDF, Paris, France, 554 p. + annexes

Boudy P. Guide du forestier en Afrique du Nord. 1952. **Editeur** : La Maison rustique. Paris 1 vol. (XI-505 p.) : ill. ; 23 cm

Nyland, R.D. 2002. Silviculture : concepts and applications. 2nd ed. McGraw-Hill, USA, 682 p.

Schütz, J.-P. 1990. Sylviculture 1. Principes d'éducation des forêts. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, Suisse, 243 p.

Schütz, J.-P., 1997. Sylviculture 2. La gestion des forêts irrégulières et mélangées. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, Suisse, 178 p.

Smith, D.M., Larson, B.C., Kelty, M.J., Ashton, P.M.S. 1996. The practice of silviculture: applied forest ecology. 9th ed. John Wiley & Sons, New York, USA

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1) Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

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

Type : UED

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 00h30

TD : 00h00 **TP** : 01h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées

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

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

Chapitre II : Programmation avancée et automatisation (01h30)

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

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

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

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

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

- 4.1. Cartographie de données écologiques.
- 4.2. Partage de données et pratiques ouvertes.

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S1)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

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

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

1. Braunschweig, P., & Saldaña, A. (2020). *Technologies de l'information et de la communication en sciences et enseignement supérieur*. Éditions de l'Université.
2. Jenkins, H., & Green, M. (2021). *Understanding digital communication in the scientific world*. Oxford University Press.
3. Liu, Y., & Thompson, D. (2022). *Cloud computing and the future of data science in education*. Springer.
4. Smith, R. J., & Williams, M. (2023). *Cryptography and network security: A practical guide for researchers*. Wiley.
5. Zhao, X., & Zhang, L. (2024). *The impact of AI on modern communication and research*. Cambridge University Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Conflits et coexistence entre l'homme et la faune sauvage

Semestre : 2 **Type :** UEF

VHS : 67h30

VHH : 04h30

Cours : 03h00

TD : 1h30

VHS travail personnel : 82.h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Permettre aux étudiant(e)s de comprendre les différents aspects liés à la gestion des conflits entre l'homme et la faune sauvage et ce, afin de parvenir à une coexistence durable entre les deux protagonistes de cette interface.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie-Faune-Sociologie

Contenu de la matière

Cours : 45H00

1. Introduction (3h00)
2. Niveaux de conflit concernant la faune sauvage. (3h00)
3. Évaluation des impacts des conflits entre l'homme et la faune sauvage (5h00)
4. .Facteurs naturels à l'origine des conflits entre l'homme et la faune sauvage. (5h00)
5. Comportement animal. (4h00)
6. Attitudes, tolérance et comportement humain. (5h00)
7. Culture, savoirs écologiques traditionnels et faune sauvage. (5h00)
8. La recherche en sciences sociales, un outil d'exploration de l'interface homme-faunesauvage. (5h00)
9. Prévention des dommages causés par la faune sauvage. (5h00)
10. Résolution des conflits entre l'homme et la faune sauvage. (5h00)

Travaux dirigés (22H30)

Ateliers de travail sur des études de cas

Mode d'évaluation : Contrôles continus : rapports, TD, (40%) -Examen final(60%)

Références Bibliographiques :

1. Conover, M. 2002. Resolving Human-Wildlife Conflicts – The Science of Wildlife Damage Management. London New York Washington, D.C. : Lewis Publishers.
2. IUCN. 2023. IUCN SSC guidelines on human-wildlife conflict and coexistence. First Edition. Gland (Switzerland) : IUCN.
3. hwctf.org
4. hwctf.org/document-Library - bibliothèque de ressources
5. hwctf.org/policies - documents d'information
6. hwctf.org/guidelines – orientation
7. IUCN Resolution WCC-2020-Res-101 *Addressing human-wildlife conflict: fostering a safe and beneficial coexistence of people and wildlife* [iucncongress2020.org/motion/117](https://www.iucncongress2020.org/motion/117)

IUCN (2020) IUCN SSC Position Statement on the Management of Human-Wildlife Conflict: [iucn.org/theme/species/publications/policies-and-position-statements](https://www.iucn.org/theme/species/publications/policies-and-position-statements)

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Biodiversité, Vulnérabilité et Biologie de la Conservation

Semestre : 2 **Type :** UEF

VHS : 67h30

VHH : 04h30

Cours : 03h00

TD : 1h30

VHS travail personnel : 82.h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Acquisition des connaissances sur la biodiversité et la vulnérabilité des espèces face aux menaces mettant leur survie en péril. Ce cours initiera aussi les

étudiant(e)s à la Biologie de la Conservation, champ disciplinaire majeur développé pour répondre à la crise alarmante de la perte de la biodiversité.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie- botanique – zoologie

Contenu de la matière

Cours : 45H00

1. Biodiversité.(6H00)
 - Définition.
 - Niveaux d'organisation.
2. Rareté et vulnérabilité à l'extinction. .(9H00)
3. Endémisme. .(11H00)
 - Endémisme et rareté.
 - Endémisme et extinction.
 - Types d'endémisme.
4. Principales menaces sur la biodiversité. .(10H00)
 - Menaces directes.
 - Menaces indirectes.
5. Biologie de la Conservation. .(9H00)
 - Perspectives historiques.
 - Approche multidisciplinaire.

Travaux dirigés-(22H30)

TD1 : Comparaison des communautés animales : Indice de rareté des espèces (8h00)

TD2 : Recherche dans la base de données de la liste rouge de l'UICN utilisant l'outil informatique (10h00)

TD3 : Les Hotspots méditerranéens (4h30)

Mode d'évaluation : Contrôles continus: / projet et rapport , TD, (40%) -Examen final(60%)

Autres : Ateliers animés

Références Bibliographiques :

1. Primack, R.B. 2010. Essentials of Conservation Biology (Fifth Edition). Ed. Sinauer Associates Inc.
2. Primack, R.B., F. Sarrazin & J. Lecomte. 2012. Biologie de la Conservation. Paris : Ed. DUNOD.
3. Burgman M.A. 2025. Conservation biology. Online ISSN:1523-1739. Print ISSN: 0888-8892 © Society for Conservation Biology
4. Harroy JP.1969- Biological Conservation, - Elsevier
5. Hunter, M.L.1996. - *Fundamentals of conservation biology*. Blackwell Science, Ltd, Oxford, UK,

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2) Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière :	ÉCOLOGIE FORESTIÈRE	Semestre :	2
Type :	UEF		
VHS :	67h30	VHH :	04h30
VHS travail personnel :	82.h30	Cours :	03h00
		Coefficient :	03
		TP :	1h30
		Crédit :	06

Objectifs de l'enseignement

L'objectif général de ce cours est de fournir à l'étudiant des connaissances en écologie spécifiques à la forêt nécessaires à la gestion intégrée et durable des écosystèmes forestiers.

Connaissances préalables recommandées

Botanique –Bioclimatologie- Biogéographie

Contenu de la matière

Cours : 45H00

Chapitre I. Rôle de la forêt dans la biosphère (7h00)

Chapitre II. Les principaux facteurs abiotiques influençant le développement des forêts (10h00)

3.1. Les facteurs climatiques

3.2. Les facteurs édaphiques et géomorphologiques

Chapitre III. Structure d'un écosystème forestier (8h00)

Chapitre IV. Les groupements forestiers (20h00)

4.1. Groupements forestiers méditerranéens

4.2. Groupements forestiers en Algérie

4.3.

Travaux Pratiques : Sortie pédagogique (22h30)

Mode d'évaluation : Contrôles continus : /rapport, TD, (40%) -Examen final (60%)

Autres : Projection documentaire-

Références Bibliographiques :

Adkison G.P. et Jackson M.T.. 1996, Changes in ground-Layer vegetation near traits in midwestern U.S. forests, Notural Areas Joumal, 16, 7, p.74-23.

Amaranthus M. et Pitz O., 1996, Productivity and sustainable harvest of wild mushroom rn Pitz D.M. R. (Eds), Ecosystem Monagement of Foræet Fungi: Inventory, Itlonitoing and Biodivercity Assessnt, US Forest Service, p. 42-67.

Hans-Jürgen Otto 1998 : Écologie forestière. IDF 397 p.

Hartmann F. 1953 -Ecologie forestière Illus. Georg Fromme et Cie, Vienne. 1953. Broché 168 p.

Haguenauer Ch.1991. Comprendre par les cycles... et les cycles pour apprendre ou le concept de cycle, indicateur de la connaissance, des sciences de la nature a l'écologie forestière

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : **Analyses statistiques multivariées**

Semestre : S2

Type : UEM

VHS : 60.h00

VHH : 4h30

Cours : 03h00

TP : 01h30

VHS travail personnel : 60h00

Coefficient : 03

Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Maîtrise des outils statistiques de base applicables à la biologie

Connaissances préalables recommandées

Notions de statistiques et d'écologie

Contenu de la matière

Cours : 40h00

1. La mesure de la distance (1h00)
2. Les méthodes d'ordination (2h00)
3. Analyse factorielle des correspondances (2h00)
4. Analyse en composantes principales (5h00)
5. Les méthodes de groupement (5h00)
6. Le lien simple (5h00)
7. Le lien moyen (5h00)
8. Le lien complet (5h00)
9. La classification ascendante hiérarchique (5h00)
10. Richesse, Diversité et Régularité (5h00)

Travaux dirigés (20h00)

TD 1 : → Coefficients de similarité(5h00)

TD 2 : → Indices de distance (5h00)

TD 3 : → Analyse en composantes principales (5h00)

TD 4 : → Analyse factorielle des correspondances(5h00)

TD 5 : → Classification ascendante hiérarchique (5h00)

Mode d'évaluation : Contrôles continus : / interrogations, TD, (40%) -Examen final (60%)

Références bibliographiques

Abdi H., Valentin D. 2006 - Mathématiques pour les sciences cognitives utdallas.edu

Coulombe D. – 1982. Revue d'Analyse multivariées. psycnet.apa.org

Stafford J., Bodson P- 2006 .Analyse multivariées avec SPSS

Croux Ch.; Haesbroeck G. 2015. Analyse multivariées Technip ISBN/EAN : 9782710811497 29-50

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2) Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Modélisation en conservation de la biodiversité

Semestre : 2 S2 Type : UEM

VHS : 45.h00

VHH : 3h00

Cours : 01h30

TP : 01h30

VHS travail personnel : 55h00

Coefficient : 02

Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Acquérir des modèles des systèmes écologiques ; programmer des méthodes numériques pour l'analyse des données écologiques et pour la simulation de la dynamique des écosystèmes et de leur conservation.

.Connaissances préalables recommandées

Statistiques- Ecologie

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Introduction à la modélisation statistique en biologie (2h30)

- Introduction aux méthodes statistiques pour l'analyse des données biologiques
- Concepts de base de la modélisation statistique
- Types de données biologiques et leurs distributions statistiques

Chapitre 2 : Tests d'hypothèses en biologie (5h00)

- Introduction aux tests d'hypothèses
- Tests paramétriques et non paramétriques
- Interprétation et validation des résultats

Chapitre 3 : Applications en Biologie (7h00)

- Conception d'études biologiques
- Analyse de données biologiques avec logiciels spécialisés
- Interprétation statistique des résultats expérimentaux

Chapitre 4 : Utilisation des logiciels statistiques en biologie de la conservation (8h00)

- Présentation des principaux logiciels statistiques utilisés dans le domaine de la conservation
- Introduction à l'interface et aux fonctionnalités de base du logiciel choisi
- Importation et manipulation des données dans le logiciel
- Application des tests statistiques vus précédemment à l'aide du logiciel

Travaux dirigés (22h30)

2. Calcul des statistiques descriptives
3. Test d'hypothèse
4. Étude de cas sur la population d'une espèce menacée
5. Étude de cas sur la biodiversité d'un écosystème
6. Utilisation de logiciels statistiques
7. Modélisation de la répartition des espèces menacées

8. Analyse de la connectivité des habitats
9. Prédiction des effets du changement climatique sur la biodiversité
10. Évaluation de la viabilité des populations

Mode d'évaluation : Contrôles continus: / tests et interrogations , TD, (40%) -Examen final(60%)

Références bibliographiques

1. Delavaud, A., Milleret, E., Wroza, S., Soubelet, H., Deligny, A., & Silvain, J. F. (2021). Indicateurs et outils de mesure—Évaluer l'impact des activités humaines Sur la biodiversité. *Coll. Expertise et synthèse. Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité*. Paris, France : FRB, 96 pages.
2. Legras, B., & Kohler, F. (2007). Eléments de statistique : à l'usage des étudiants en médecine et en biologie : cours et exercices corrigés. *Ellipses*.
3. Milian, J., & Rodary, E. (2010). La conservation de la biodiversité par les outils de priorisation. *Revue Tiers Monde*, 202(2), 33-56.
4. Lagabrielle, E. (2007). Planification de la conservation de la biodiversité et modélisation territoriale à l'île de la Réunion. *Thèse de Géographie, Université de la Réunion*, 166 p.
5. Gimenez, O. (2024). Spatial occupancy models for data collected on stream networks. *arXiv preprint arXiv:2409.10017*.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2) Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Conservation des oiseaux menacés Semestre : S2

Type : UED

VHS : 22.h30

VHH : 1h30

Cours : 01h00

TP : 00h30

VHS travail personnel : 2h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir les notions et les outils de conservation et de gestion des oiseaux rares et menacés.

Connaissances préalables recommandées.

Ecologie- Zoologie-Ethologie-Biogéographie

Contenu de la matière

Cours : 15h00

Chapitre I. Ecologie des oiseaux (5h00)

- Les oiseaux et leurs habitats
- Régime alimentaire et comportement
- Reproduction et nidification
- Migrations

Chapitre II. Gestion durable et conservation des oiseaux menacés (7h00)

- Les processus de restauration des espèces menacées
 - Principes de gestion des habitats des oiseaux menacés
 - Les zones importantes pour la conservation des oiseaux
1. La liste rouge mondiale de l'UICN

Chapitre III. L'avifaune menacée d'Algérie (3h00)

Travaux pratiques (7h30) : Sortie pédagogique/ rapport

Mode d'évaluation : Contrôles continus: / rapport de sortie noté , 40%) -Examen final(60%)

Autres : 2h30

Références bibliographiques

Heredia – 1997. Les oiseaux menacés

Gobbe Ch., Charlie S. 2015 Le régime dérogatoire à la conservation des espèces protégées : éclairage réglementaire N° 306 I 1e trimestre 2015

Medde. 2012. Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures ». Faune sauvage.

Serdeaut, 2003. Les dérogations dans la directive Habitats et l'interprétation de l'article L.411-2 du Code de l'environnement. Sous la direction de Rozen Noguellou & Norbert Foulquier, Univ. Paris I. 106

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

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

Semestre : 2

Type : UED

VHS : 22h30
01h00

VHH : 01h30

Cours : 00h30

TD : 00h00

TP :

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : initiation à la programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

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

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

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

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

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

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

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

TP3 : Automatisation et Machine Learning (03h00)

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

TP4 : Analyse avancée des données scientifiques (03h00)

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

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

Automatisation d'une analyse scientifique
Présentation et discussion des résultats

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S2) Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie **Semestre :** 2

Type : UET

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h30

TD : / TP : /

VHS travail personnel : 00h00

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

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

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

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

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

Chapitre 3 : Responsabilité et intégrité scientifique (04h30)

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

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

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

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

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

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

1. L'embryon et les techniques associées : FIV, MIV, DPI, DPN, IMG, IVG
2. Diagnostic génétique et bébé-médicament
3. Génie génétique : clonage, thérapie génique, OGM
4. Intelligence artificielle en biologie : questions éthiques

5. Débats sociétaux : innovation vs régulation
6. Perspectives d'une science responsable et durable

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

CYCLE DE CONFÉRENCES PÉDAGOGIQUES (fin du semestre 1)

Des conférences pédagogiques annuelles sont dispensées au profit des étudiants de Master1 dans le domaine de la connaissance et la conservation de la biodiversité terrestre et marine en Algérie par des enseignants, chercheurs, gestionnaires de la biodiversité et autres personnes sources ayant une expérience dans le thème de la conservation et la gestion de la biodiversité

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3)
Master académique
Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Conception et Gestion des Aires Protégées

Semestre : S3	Type : UEF		
VHS : 67.h30	VHH : 4h30	Cours : 03h00	TD : 01h30
	TP : 00h00		
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 03	Crédit : 06	

Objectifs de l'enseignement

Initier les étudiant(e)s à la connaissance et à la réflexion à apporter lors des processus de la conception et de la gestion des aires protégées, avec une référence particulière au développement d'un système national d'aires protégées et à l'élaboration de plans de gestion pour ces dernières.

Connaissances préalables recommandées

Notions d'écologie (habitat, écosystème), notion d'espèce menacée, notion d'espèces - clés

Contenu de la matière

Cours : 45h00

1. Création d'aires protégées : perspectives historiques et problèmes actuels. -(10h00)
Catégories UICN d'aires protégées. -(10h00)
2. Développement d'un système national d'aires protégées-(15h00)
 - Conception des aires protégées
 - Sélection de sites pour les zones protégées
 - Sélection des catégories pour les zones protégées
 - Établir un système national de zones protégées
3. Elaboration de plans de gestion pour les aires protégées-(10h00)

Travaux dirigés (22h30)

TD1 : Caractérisation des aires protégées en Algérie (7h00)

TD2 : Le zonage dans une aire protégée-(6h00)

TD3 : Aires Marines Protégées (AMPs).- Etude de cas. (8h00)

Mode d'évaluation : Contrôles continus: /projets notés , TD, (40%) -Examen final(60%)

Autres (82h30) : Atelier sur le zonage avec la collaboration des gestionnaires d'une Aire protégée /Sortie pédagogique

Références bibliographiques

1. Naro-Maciel, E., E. J. Sterling & M. Rao. 2007. Protected Areas and Biodiversity Conservation I: Reserve Planning and Design. New York: American Museum of Natural History.
2. Dudley, N. (Editor) (2008). Guidelines for Applying Protected Area Management Categories. Gland, Switzerland: IUCN.
3. Triplet P. - 2009 - Manuel de gestion des aires protégées d'Afrique francophone Awely, Paris, pp.1215, 2009 Hal. Science [YF Leung](#), A Spenceley, [G Hvenegaard](#), [R Buckley](#) - 2019

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Restauration des écosystèmes et des populations menacées d'extinction

VHS : 67.h30	Semestre : S3 VHH : 4h30	Type : UEF Cours : 03h00	TD : 01h30
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 03	Crédit : 06	

Objectifs de l'enseignement

Connaitre les pratiques de restauration des écosystèmes, des espèces animales et végétales et des communautés menacés, apprendre à collecter et à évaluer les données scientifiques nécessaires au processus de restauration des ressources et des milieux.

Connaissances préalables recommandées

Notions d'espèces animales et végétales protégées.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1. Restauration des écosystèmes et de la faune menacée : études de cas (15h30)

Chapitre 2. La réintroduction des espèces animales (15h30)

2.1. Les étapes de la restauration définies par l'UICN

Chapitre 3. Stratégies de conservation *ex-situ* (9h00)

4.1. Jardins botaniques, arboreta et banques de graines

4.2. Parcs zoologiques et aquariums

Travaux dirigés (22h30)

TD1 : Aménagement et gestion d'un Centre d'élevage d'ongulés (en captivité) **(6h30)**

TD2 : Méthodes de marquage des mammifères terrestres. **(7h30)**

TD3 : Projet de réintroduction d'ongulés dans leur habitat naturel **(8h30)**.

Mode d'évaluation : Contrôles continus: projets notés et rapport , TD, (40%) -Examen final(60%)

Autres (82h30)

- Sortie pédagogique encadrée / rapport de sortie avec recherche bibliographique.
- Projection d'un documentaire sur la réintroduction d'une espèce menacée / débat

Références bibliographiques

Dendaletche. Claude 1993. *La cause de l'ours*. Editions Sang de la Terre. Paris.

Breitenmoser U. 1993- Le lynx en Suisse. Centre antirabique suisse Institut de virologie vétérinaire

Rosser A. 1996. IUCN Species Survival Programme 219c Hurlingham Road B-Cambridge CB3 0DL

Woodford M. H 1996. Les risques de maladie – Naturopa -2440 Virginia Avenue NW # D-1 105 Washington DC USA

Wyse Jackson PS. & John R. Akeroyd 1990 aide-mémoire des jardins botaniques ; Botanic Gardens Conservation International Descanso House 19 Kew Road Richmond

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Ressources naturelles d'un bassin versant et système d'information géographique - Semestre : **S3** Type : **UEF**

VHS : 67.h30

VHH : 4h30

Cours : 03h00

TP : 01h30

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Appréhender le concept de bassin versant ainsi que ses principales fonctions. Caractériser le bassin versant pour mieux appréhender le potentiel de la ressource et sa vulnérabilité. Savoir utiliser à bon escient les capacités d'un SIG pour le diagnostic et l'analyse des bassins versants. Comprendre les défis du changement climatique et de la pollution et comment y faire face pour protéger les ressources naturelles des bassins versants

Connaissances préalables recommandées

- Notions en sciences environnementales, écologie, hydrologie et/ou géosciences.
- Connaissance de base de l'outil informatique.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

BASSIN VERSANT : DÉFINITIONS, POTENTIEL, ET FONCTIONS (8h00)

- Définition du bassin versant du point de vue hydrologique
- Différentiation entre bassin versant topographique et bassin versant réel
- Définition du bassin versant du point de vue de la gestion intégrée de l'eau
- Potentiel des ressources naturelles
- Description des fonctions d'un bassin versant : fonctions hydrologiques, fonctions écologiques, fonctions socio-économiques.

CARACTÉRISER LE BASSIN VERSANT POUR MIEUX APPRÉHENDER LE POTENTIEL DES RESSOURCES NATURELLES ET SA VULNÉRABILITÉ (17h00)

- Morphologie
- Réseau hydrographique
- Pédologie (nature des sols et capacité d'infiltration des eaux)
- Effets des utilisations du territoire sur les ressources naturelles
- Conservation durable de la biodiversité et des écosystèmes

LES SIG COMME OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION : RESSOURCES DU BASSIN VERSANT FACE AUX DÉFIS DE LA POLLUTION ET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE (20h00)

- Pollution : origines et conséquences
- Méthodes cartographiques de représentation de la vulnérabilité à la pollution
- Stress hydrique et cartographie des nappes phréatiques
- Cartes de climat et étages bioclimatiques
- Modèles de prévision climatique : anticiper le changement climatique pour mieux faire face aux défis climatiques

Travaux pratiques (22h30)

TP 1 : Présentation du logiciel SIG et géoréférencement de la carte de répartition des associations forestières du bassin versant de la Soummam

TP 2 : Digitalisation de la limite du bassin versant de la Soummam

TP 3 : Digitalisation des associations forestières du bassin versant de la Soummam

TP 4 : Ajout de données ponctuelles (interpolation) issues d'inventaire et/ou de suivi d'espèces (faune, ou flore) sur l'espace géographique du bassin versant de la Soummam

TP 5 : Mise en page de la carte de la répartition des associations forestières du bassin versant de la Soummam

Mode d'évaluation : Contrôles continus: / tests et rapport final , TP, (40%) -Examen final(60%)

**Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3)
Master académique**

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Monitoring des vertébrés

Semestre : S3 **Type :** UEM

VHS : 45.h00

VHH : 3h00

Cours : 01h30

TD : 01h30

VHS travail personnel : 55h00

Coefficient : 02

Crédit : 03

Objectifs de l'enseignement

Initier les étudiants aux techniques d'inventaire et de suivi des populations animales sauvages

Connaissances préalables recommandées

Flore – Faune

Contenu de la matière

Cours : 22h30

- Monitoring des mammifères **(4h00)**
 - o Dénombrements directs
 - o Transects
 - o Cartographie des mammifères
 - o Piégeage des mammifères
 - o Dénombrement des fèces
- Monitoring des oiseaux **(6h00)**
 - o Dénombrements directs
 - o Transects
 - o Dénombrements par points (point counts)/Indices ponctuels d'abondance
 - o Cartographie des territoires
- Monitoring des reptiles **(4h30)**

- Capture-marque-recapture
- Observations directes
- Monitoring des amphibiens **(4h00)**
 - Méthode « drift fencing and pitfall traps »
 - Dénombrements directs
- Monitoring des poissons **(4h00)**
 - Pièges à poisson
 - Dénombrements par l'utilisation de filets maillants et épuisettes
 - Electropêche
 - Transects et dénombrement par points (point counts).

Travaux dirigés (22h30)

- Dénombrements directs **(4h30)**
- Dénombrements indirects **(6h00)**
- Capture-Recapture- Marquage **(6h00)**
- Transects et dénombrement par points (point counts) **(6h00)**

Mode d'évaluation : Contrôles continus: / tests et interrogations , TD, (40%) -Examen final(60%)

Références bibliographiques

Affre G. (1976): Quelques réflexions sur les méthodes de dénombrement d'oiseaux par sondages (IKA et IPA) : une approche théorique du problème. *Alauda*, 44 : 387-410.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. et Mustoe S.M. (2000): *Bird Census Techniques* - Academic Press, Paris : 302 p.

Blondel J., Ferry C. et Frochet B. (1970): La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*, 38 : 55-71.

Blondel J. : (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique : I la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.) - *Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie)*, 29 : 533-589.

Blondel J. (1969): Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux. 97-147 p. in Lamotte et Bourlière : *Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres* - Masson, Paris : 303 p.

Ferry C. et Frochet B. (1958) : Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. Revue d'écologie (La Terre et la Vie), 2 : 85-102.

Julliard R. et Jiguet F. (2002) : Un suivi intégré des populations d'oiseaux communs en France. Alauda, 70:137-147.

Reebs S.2022 Zoologie des vertébrés notes de cours ; Département de biologie Université de Moncton Moncton, N.-B. Première édition : 2022

Ratsimbazafy H. 2006 Gestion des Espèces menacées: Cas des Vertébrés Anthropology and Durable Development Antananarivo, Madagascar

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Recherches en Sciences Sociales et Conservation de la Biodiversité

Semestre : S3

Type : UEM

VHS : 67h30

VHH : 4h30

Cours : 03h00

TD : 01h30

VHS travail personnel : 65h00

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Initiation aux stratégies de recherche, aux méthodes d'échantillonnage et aux types d'entretien de recherche à conduire auprès des populations humaines, permettant d'aboutir à une exploration raisonnable des dimensions humaines de la conservation de la biodiversité.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie

Contenu de la matière

Cours : 45h00

1. Stratégies de recherche.(5h00)
2. Recherche quantitative et recherche qualitative.(10h00)
3. Méthodes d'échantillonnage probabilistes et non-probabilistes .(10h00)
4. Types d'entretien de recherche (20h00)
 6. Entretien informel.
 7. Entretien non structuré.
 8. Entretien semi-directif.
 9. Focus Group.
 10. Questionnaire.

Travaux Dirigés (22h30)

TD 1 : Définition des catégories de questions pour un Focus Group (introduction théorique). (2h30)

TD 2 : Développement d'un thème pour un Focus Group (application par les étudiants organisés en groupes de travail). .(5h00)

TD 3 : Développement d'un guide d'entretien pour un Focus Group (application par les étudiants organisés en groupes de travail). .(5h00)

TD 4 : Test du guide d'entretien par simulation d'un focus group et amendement ultérieur du contenu (application par les étudiants organisés en groupes de travail). .(10h00)

Mode d'évaluation : Contrôles continus: /réalisation d'un Guide d'entretien , TD, (40%)
-Examen final(60%)

Autres : Travail en groupe/ réalisation d'un guide d'entretien pilote/ simulation d'entretien

Références bibliographiques

1. Krueger, R.A. 1998. *Developing Questions for Focus Groups*. Focus Group Kit 3. Thousand Oaks, California (USA): SAGE Publications.
2. Newing, H. 2011. *Conducting Research in Conservation – Social science methods and practice*. London and New York : Routledge – Taylor & Francis Group.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3)

Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Economie écologique, valeurs d'usage et éthique de la biodiversité
Semestre : S3 **Type :** UED

VHS : 22.h30 **VHH :** 1h30 **Cours :** 01h00 **TD :** 00h30
VHS travail personnel : 2h30 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permet aux étudiants de comprendre les liens entre l'économie et l'environnement, en mettant l'accent sur l'évaluation des projets de développement, la valorisation de la biodiversité et les enjeux éthiques de la préservation des écosystèmes

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances de base en économie et en écologie sont recommandées pour suivre ce cours, ainsi qu'une compréhension des principes de développement durable.

Contenu de la matière

Cours : 15h00

Chapitre 1 : Economie écologique (5h00)

I.1. Introduction à l'économie écologique

- A. Définition et objectifs de l'économie écologique
- B. Principes et Approches de l'économie écologique

C . Importance de l'évaluer les interactions entre l'économie et l'environnement

I.2. Evaluation des projets de développement

- A. Méthodes d'évaluation des projets prenant en compte les aspects écologiques
- B. Impact des projets de développement sur l'environnement et les ressources naturelles

I.3. Evaluation de la perte des ressources naturelles

- A. Conséquences de la dégradation des ressources naturelles
- B. Approches pour évaluer et prévenir la perte de ressources naturelles

I.4. Valeur économique de la diversité biologique

- A. Concepts de valeur d'usage et de valeur de non-usage de la biodiversité
- B. Enjeux éthiques liés à la préservation et à la valorisation de la biodiversité

Chapitre II : Valeurs d'usage (5h00)

II.1. Productivité des écosystèmes et séquestration du carbone

- A. Importance de la productivité des écosystèmes pour le fonctionnement de l'économie
- B. Rôle de la séquestration du carbone dans la lutte contre le changement climatique
- C. Rôle des écosystèmes dans la séquestration du carbone
- D. Valorisation économique de la productivité des écosystèmes et de la séquestration du carbone

II.2. Protection des ressources en eau et des sols

- A. Conséquences économiques et écologiques de la perte des ressources naturelles
 - B. Stratégies de préservation et de gestion durable de ces ressources
- Evaluation économique des services écosystémiques liés à la protection des ressources en eau et des sols

II.3. Régulation climatique et relation entre les espèces

- A. Influence des écosystèmes sur la régulation du climat et la résilience face aux changements climatiques
- B. Interactions entre les espèces et leur rôle dans le maintien de l'équilibre écologique

Chapitre III : Valeurs d'éthique (5h00)

III.1 Arguments éthiques pour la préservation de la diversité biologique

- A. Définition de l'éthique de la biodiversité
- B. Fondements éthiques de la préservation de la biodiversité
- C. Les responsabilités morales envers les espèces et les écosystèmes

III.2. Biodiversité et développement

- A. Importance de la biodiversité pour le développement durable
Analyse des interactions entre la biodiversité, l'économie et les sociétés humaines

III.3. Approches éthiques en économie écologique

- A. Principes éthiques guidant la gestion des ressources naturelles et de la biodiversité
- B. Réflexion sur les dilemmes éthiques liés aux choix économiques et environnementaux

Mode d'évaluation : Contrôles continus : / exposés, TD, (40%) -Examen final (60%)

Travaux dirigés (7H30) exposés

Références bibliographiques

- **Boisvert, V. & Vivien, F.-D.** (2008). Une solution marchande à l'érosion de la diversité biologique ? In Guillemin, H. (dir.), *Échanges, marché et marchandisation*. Paris : L'Harmattan, pp. 245–265.
- **Díaz, S. et al.** (2019). *Le rapport de l'évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques : résumé à l'intention des décideurs*. Bonn : IPBES Secretariat, 56 p.
- **Franck-Dominique Vivien** (2022). L'économie de la biodiversité et des services écosystémiques entre évaluation monétaire et délibération. In Jean Mercier-Ythier (dir.), *Raison économique et raison politique : délibération et construction de l'espace public dans la société de communication*. ISTE Éditions, *Encyclopédie sciences, sociologie, éthique et épistémologie des sciences*, ISBN : 978-1-78948-048-1. [hal-03674623]
- **Guiral, C.** (2013). *Les valeurs de la biodiversité : un regard sur les approches et le positionnement des acteurs*. Rapport FRB, série Expertise et Synthèse, 53 p.
- **IPBES** (2021). *Rapport de la Plénière de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques sur les travaux de sa huitième session*. 72 p.
- **Méral, P.** (2003). Rodary, E., Castellanet, C. & Rossi, G. (Eds.), *Conservation de la nature et développement : l'intégration impossible ?* Paris : Karthala, Collection « Économie et développement », 308 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3)
Master académique
Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

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

Semestre : 3

Type : UET

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 00h30
01h00

TD : 00h00

TP :

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : Programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

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

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

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

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

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

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

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

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

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

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

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

TP5 : Projet IA appliqué aux sciences (03h00)

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre. (S3) Master académique

Spécialité : Biodiversité et Environnement (Filière : Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Création d'une entreprise économique

Semestre :3 **Type :** UET

VHS :22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h30

TD : / TP : /

VHS travail personnel :00h00

Coefficient :01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : entrepreneuriat (S6, licence).

Contenu de la matière

Cours : 22h30

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

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

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

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

Chapitre 3 : Élaboration du Business Model (03h00)

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

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

1. Blank, S., & Dorf, B. (2023). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company* (2nd ed.). Wiley.
2. Gans, J. S., & Stern, S. (2022). *Strategy for Start-ups*. Harvard Business Review Press.
3. Maurya, A. (2023). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works* (3rd ed.). O'Reilly Media.
4. Ries, E. (2024). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* (Revised ed.). Crown Business.
5. Trabelsi, M., & Ben Ameer, M. (2025). *Entrepreneuriat innovant et développement durable en sciences de la vie*. Éditions Universitaires Francophones.

V- Accords ou conventions

Oui

NON

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

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

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

Dispensé à :

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

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

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE