

**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 Hassiba Ben Bouali de Chlef	Faculté des sciences de la nature et de la Vie	Eau, Environnement et développement durable

Domaine : Sciences de la nature et de la

vie Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Protection des écosystèmes

Année universitaire : 2025/2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



تعديل عرض تكوين ماستر أكاديمي (بعد المواءمة)

حماية النظم البيئية

المؤسسة	الكلية	القسم
جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف	كلية علوم الطبيعة والحياة	الماء، البيئة و التنمية المستدامة

الميدان: علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة: البيئة و المحيط

التخصص: حماية النظم البيئية

السنة الجامعية: 2025 / 2026

REPUBLIC ALGERIAN DEMOCRATIC AND POPULAR

**MINISTRY OF TEACHING SUPERIOR
AND OF THERE RESEARCH SCIENTIST**

HASSIBA BENBOUALI UNIVERSITY OF CHLEF



OFFER OF TRAINING

MASTER: Academic

Establishment	Faculty / Institute	Department
University Hassiba Ben Bouali of Chlef	FACULTY OF NATURE AND LIFE SCIENCES	Water, Environment And development sustainable

Domain: natural and life sciences

Sector: Ecology and environment

Specialty: Protection of the ecosystems

Academic year: 2025/2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC OF ALGERIA
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH



Ouled Fares le 01/07/2025

Procès-verbal de l'équipe de formation Master de Protection des écosystèmes

Le 28 Avril 2024 à 10 h s'est réuni l'équipe de formation de Master de Protection des écosystèmes afin de valider les amendements apportés au canevas de l'offre de formation habilité en 2023. La nécessité de ces amendements rentre dans l'amélioration continue de l'offre afin d'être au niveau des attentes du secteur socio-économique et du développement de l'enseignement supérieur.

La réunion fût levée à 15h après épuisement de l'ordre du jour





Ouled Fares le 28/04/2025

Procès-verbal de présence de l'équipe de formation du Master de Protection des écosystèmes (Amendement de la spécialité)

NOM et Prénom	Grade	Emargement
BOUZADA Nassia	MAA	
Mokhtari Djamel Edouia	MAA	
Beldjilali Amima	MCB	
DEBARI Djamel	MAA	
ZEMMAR Nabila	MCB	
WABED Abdelkader Wajdi	MAA	
ZAIRI YOUSSEF	MAA	
Kouadri Samt Moustak	MCB	
Mehira Kamela	MCB	
SOUTHIBA Abdelkhal	Pr.	
ACHOUR Tareb	MAA	

كلية علوم الطبيعة والحياة
مسؤول فريق الإختصاص ماستر
حماية النظم البيئية
السيد: تباركي محمد

**Amendements apportés au cahier de charge de l'offre de formation Master Protection des écosystèmes
(Université : Hassiba Ben Bouali de Chlef)**

Filière	Offre de formation	Type	Arrêté d'habilitation (Avant ou Après harmonisation/ Avant ou Après Mise en conformité)	Amendements apportés
Ecologie et environnement	Protection des écosystèmes	Master	N°1024 du 25/07/2023	<p>A raison de la spécialité est nouvelle (ouverte en 2023) et a été bien étudiée et organisés,</p> <ul style="list-style-type: none"> - des minimales amendements ont été faites au niveau de quelques sous chapitres ou TD et TP de quelques modules, <p>Remplacement du module informatique par logiciels libres et open sources (S1), remplacer en S2 l'intelligence artificielle par programmation informatique appliquée aux sciences et Technologie ; législation, éthique et déontologie à la place de législation, remplacer en S3 le module Logiciel libre et open sources par Intelligence artificielle appliquée aux sciences et technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> -le programme approfondi des unités transversales (communication, législation, éthique et déontologie et Création d'une entreprise économique) - la traduction de l'intitulé des unités d'enseignement en anglais et en arabe. - La conception des programmes détaillé selon la nouvelle forme demandée

Chef de Département

Chef de Domaine

Doyen de la Faculté



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	-----
----- F- Support d'apprentissage	-----
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	-----

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences de la nature et de la vie

Département : Eau, Environnement et développement durable

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :
 - Institut de Sciences de la mer
- Entreprises et autres partenaires socio-économiques :
 - Direction de l'environnement de la wilaya de Chlef
 - Maison de l'environnement de la wilaya de Chlef
 - Direction des services Agricole de la wilaya de Chlef
 - Agence du Bassin Hydrographique Chlef Zahres
 - Office nationale de l'assainissement
 - Station d'épuration des eaux usées
 - Conservation des forêts
 - Direction des ressources en eau
 - l'Algérienne des Eaux
 - Station de dessalement de Tines
 - les différents bureaux d'études de l'environnement
- Partenaires internationaux : Aucun

* = 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)*

La spécialité Master Académique intitulée: **Protection des écosystèmes**, offre la possibilité d'accès à la licence **Ecologie et Environnement, Agroécologie** ou des spécialités jugées proches de la même filière, ainsi qu'aux diplômes équivalents suite à une étude de dossier par l'équipe pédagogique de la spécialité.

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

Le Master en Protection des écosystèmes est une spécialité du domaine des Sciences de la Nature et de la Vie, c'est aussi une formation de spécialisation en Ecologie. Cette spécialité permettra aux étudiants ayant reçu précédemment des connaissances générales en Environnement ; de les approfondir en suivant une formation théorique et pratique précisément dans le domaine de la contamination des milieux naturels, du traitement et de la valorisation des déchets de tous types ; mais aussi de la gestion et du droit environnemental.

La présente formation, a pour objectifs de former des futurs chercheurs et cadres dans le domaine du management environnemental, la conservation des ressources naturelles et la protection des écosystèmes.

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

Le contenu des enseignements « Protection des écosystèmes » constituent les prérequis indispensables pour les étudiants du cursus de master. Ces trois semestres visent à préserver les écosystèmes, présenter le fonctionnement des systèmes naturels et perturbés, les différents milieux (air, eau, sols), l'impact de la pollution sur les milieux récepteurs (écosystèmes, matériaux, santé publique) et la dimension politique et économique de l'environnement.

Ce Master permet également de maîtriser les notions fondamentales de la structure et du fonctionnement des écosystèmes ;

D'établir des diagnostics environnementaux ; D'acquérir des connaissances en matière d'aide à la décision, des modes de gestion et d'aménagement respectueux de l'environnement ;

De préparer et initier les étudiants aux activités de recherches appliquées à l'environnement.

L'enseignement est complété par des visites techniques sur le terrain, des conférences et des séminaires relatifs à cette filière.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

5 grands types d'emplois correspondront aux compétences acquises par les stagiaires :

Administrations publiques

Haut-commissariat du développement de la steppe, Direction générale des forêts, Conservation des Forêts. Institut national de recherches forestières, Centre National de Recherche sur la Biodiversité (MATET)

Emplois cadres

Parcs nationaux et aires protégées (cadres chargés d'aménagement, de suivi écologique, de valorisation des ressources) Observatoires de l'environnement, Services environnementaux des collectivités locales (jardins du HAMA, Alger)

Entreprises et concessions privées Concessions des exploitations forestières Réserves de chasse, de pêche

Organismes

Bailleurs de fonds multilatéraux (UICN, WWF), Bureaux d'études publics (BNEDER) et privés

Institutions de recherche et d'enseignement supérieur Poursuite d'études doctorales
Activités de recherche, Gestion des jardins botaniques universitaires

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Des passerelles existent entre ce master et les masters académiques : Écologie, écologie des milieux naturels, écologie des zones arides et semi arides, écologie forestière, écologie appliqué.

F – Indicateurs de suivi de la formation

L'objectif du dispositif est la diversification des modalités de contrôle afin d'évaluer

le plus largement possible les compétences des étudiants. Dans ce cadre, on évaluera :

- (1) l'autonomisation de l'étudiant ;
- (2) le suivi régulier de l'acquisition des connaissances ;
- (3) l'acquisition de l'expression orale ;
- (4) l'acquisition des capacités de travail en équipe et de travail de synthèse ;
- (5) le contrôle des capacités de l'étudiant et non de ses connaissances.

La répartition entre les différentes formes de contrôle des connaissances est la suivante :

Contrôle des connaissances : 40 %

Expression orale : 20 %

Travail personnel : 20

%



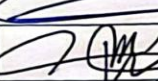
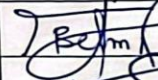

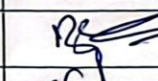
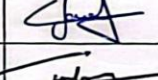
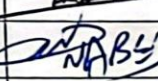




Capacité d'analyse et de synthèse : 20 %



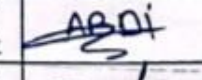
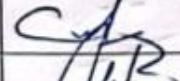

G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

La spécialité prendra en charge de 15 à 25 étudiants

4 – Moyens humains disponibles

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

NOM et Prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
BOUTHIBA Aek	Ingénieur en Agronomie	Doctorat d'Etat en Hydraulique Agricole	Professeur	Cours, TD, TP et encadrement	
NEDJAI Saci	Ingénieur en Hydrogéologie	Doctorat d'Etat en Hydrogéologie	Professeur	Cours, TD, TP et encadrement	
TEBANI Mohamed	Ingénieur d'Etat en Agronomie	Doctorat Sciences en Aménagement de Territoires ruraux	MCA	Cours, TD, TP et encadrement	
SENOUCI Fatima	Ingénieur d'Etat en écologie et environnement	Doctorat en écologie et environnement	MCA	Cours, TD, TP et encadrement	
BELMILOUD Nesrine	Master en eau et environnement	Doctorat en eau et environnement	MCA	Cours, TD, TP et encadrement	
KOUADRI SAMEUT Moussa	Master en eau et environnement	Doctorat en eau et environnement	MCB	Cours, TD, TP et encadrement	
ZEMMAR Nabila	Ingénieur d'Etat en écologie et environnement	Doctorat en écologie et environnement	MCB	Cours, TD, TP et encadrement	
BELDJILLALI Amina	Master en eau et environnement	Doctorat en eau et environnement	MCB	Cours, TD, TP et encadrement	
MAAMAR SAMEUT Yamina	Ingénieur en Protection des végétaux	Doctorat en valorisation de la flore dans la phytoprotection	MCB	Cours, TD, TP et encadrement	
MEHIRA Kamela	Master en Biologie de la conservation	Doctorat en Ecologie, eau et environnement	MCB	Cours, TD, TP et encadrement	
NABED AEK Nadhir	Ingénieur d'Etat en Sciences géodésiques	Magister en Techniques Spatiale	MAA	Cours, TD, TP et encadrement	
MOKHTARI Djamel Eddine	Ingénieur d'Etat en écologie et environnement	Magister en écologie et environnement	MAA	Cours, TD, TP et encadrement	

BOUZADA Nassira	Ingénieur d'Etat en écologie et environnement	Magister en Hydraulique Agricole	MAA	Cours, TD, TP et encadrement	
ZAIRI Youssouf	Ingénieur d'Etat en écologie et environnement	Magister en Sciences de la nature et de l'environnement	MAA	Cours, TD, TP et encadrement	
ABDI Yamina	Ingénieur d'Etat en écologie et environnement	Magister en génétique et améliorations des plantes	MAA	Cours, TD, TP et encadrement	
RAMLA Mohamed	Ingénieur en hydraulique	Magister en physique énergétique et environnement	MAA	Cours, TD, TP et encadrement	
ACHOUR Taieb	Ingénieur d'Etat en Hydraulique	Magister en Sciences de l'environnement	MAA	Cours, TD, TP et encadrement	

Visa du département



Visa de la faculté ou de l'institut



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

B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Visa du département



Visa de la faculté ou de l'institut



* = 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)

B- Intitulé du laboratoire : Biotechnologie végétale x 2

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Agitateur vas et vient	02	
02	Agitateur magnétique	02	
03	Autoclave	03	
04	Appareil photo	01	
05	Appareil de Scholander	01	Potentiel hydrique plantes.
06	Aquarium	05	
07	Bain marie	02	
08	Balance analytique	08	
09	Broyeur à grain	01	
10	Chauffe ballon	03	
11	Centrifugeuse	03	
12	Conductimètre	03	
13	Congélateur	01	
14	Cuve à électrophorèse	01	
15	Distillateur	02	
16	Etuve	04	
17	Four à moufle	01	
18	Hotte	06	
19	Hygrotest	03	
20	Incubateur	03	
21	Loupe ordinaire monoculaire	16	
22	Loupe binoculaire	08	
23	Microscope monoculaire	06	
24	Microscope binoculaire	23	
25	Microscope de fluorescence	01	Avec appareil numérique
26	Micro-onde	01	
27	Microtome	01	
28	Micropipette	02	
29	Pompe à vide	01	
30	Plaque chauffante	03	
31	Projecteur	04	
32	Pied à coulisse	02	
33	Ph-mètre	04	
34	Photomètre	01	
35	Réfrigérateur	02	
36	Rétroprojecteur	01	
37	Séchoir	01	
38	Spectrophotomètre	01	
39	Stéréoscope binoculaire	08	
40	Série de tamis en inox	03	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire eau et environnement

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Photomètre à Flamme	01	
2	Spectrophotomètre à UV	01	
3	Colorimètre	01	
4	Conductimètre	01	
5	pH mètre	01	
6	Oxymètre	01	
7	Hygromètre	01	
8	Balances de précision	02	
9	Hôte de stérilisation à flux continue	02	
10	Bec benzène	20	
11	Disque de SECCHI	02	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de pédologie,

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Photomètre à Flamme	1	
2	Spectrophotomètre à UV	1	
3	Conductimètre	3	
4	pH mètre	3	
5	Minéralisateur	1	
6	Büchi pour dosage d'azote	1	
7	Etuve	2	
8	Four à moufle	1	
9	Broyeur	1	
10	Calcimètre de Bernard	3	
11	Tarière	2	
12	Pipette de Robinson (granulométrie)	1	
13	Agitateur mécanique	1	
14	Agitateur magnétique	2	
15	Centrifugeuse	2	
16	Série de tamis	2	
17	GPS	1	

Intitulé du laboratoire : Chimie x 2,

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Agitateur magnétique chauffant	02	
02	Balance de précision	05	
03	Bain marie	01	
04	Bac métallique 1 m ²	06	
05	Banc hydraulique	03	
06	Bec benzène	02	
07	Canal vitré avec circuit	01	
08	Chauffe ballon	02	
09	Congélateur	01	
10	Conductivimètre	01	
11	Centrifugeuse	02	
12	Chronomètre	07	
13	Distillateur	01	
14	Hotte	05	
15	Oxymètre	01	
16	pH-mètre	03	
17	Plaque chauffante	04	
18	Réfrigérateur	01	
19	Support burette	10	

Intitulé du laboratoire : Biochimie x 2,

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Agitateur magnétique	01	
02	Bain marie	01	
03	Chauffe ballon	01	
04	Centrifugeuse	01	
05	Distillateur	01	
06	Four à moufle	01	
07	Hotte	04	
08	Photomètre	01	
09	pH-mètre	02	
10	Polarimètre numérique	02	
11	Réfrigérateur	01	
12	Réfractomètre	03	
13	Thermoplongeur	01	

Intitulé du laboratoire : Microbiologie x 2

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Autoclave	02	
02	Balance de précision (0,001g)	01	
03	Bain marie	02	
04	Bec benzène	15	
05	Congélateur vertical	01	
06	Conductivimètre	01	
07	Chauffe ballon	01	
08	Etuve	04	
09	Four à moufle	01	
10	Hotte	02	
11	Incubateur	01	
12	Loupe binoculaire	14	
13	Microscope binoculaire	14	
14	Ph-mètre	01	
15	Plaque chauffante	02	
16	Réfrigérateur	01	
17	Thermoplongeur	01	
18	Viscosimètre	01	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Station expérimentale de la faculté	30	21 jours
Station d'épuration des eaux usées	20	8 à 15 jours
Institut National des sols de l'irrigation et de drainage (INSID)	20	8 à 15 jours
Office National de Météorologie	20	8 à 15 jours
Les services des forêts	30	15 à 21 jours
Pépinière Bir Sefsaf	30	8 à 15 jours
Service de l'environnement	20	8 à 15 jours
Institut National de la protection des végétaux (INPV)	20	8 à 15 jours
Centre d'enfouissement technique	20	8 à 15 jours
Bureaux d'étude	20	8 à 15 jours
Barrage de Sidi Yakoub (ANB)	10	08 à 15 jours
Station de traitement des eaux	10	08 à 15 jours
Laboratoire régional d'analyse des eaux (ADE)	10	08 à 15 jours

Chef du laboratoire

Chef du laboratoire	
N° Agrément du laboratoire	
Date : 23/04 / 2025	
Avis du chef de laboratoire :	

Chef du laboratoire	
N° Agrément du laboratoire	
Date :	
Avis du chef de laboratoire :	

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

La Bibliothèque spécialisée de la faculté des sciences de la nature et de la vie et la bibliothèque universitaire centrale sont bien fournies en ouvrages scientifiques et techniques pour la formation que nous avons proposée.

La salle d'internet et le centre des calculs sont aussi à la disposition de nos étudiants

F- Support d'apprentissage

Indiquer la plateforme de diffusion des enseignements :

Type de plateforme (Moodle,)	Etablissement parraineur	Lien de la plateforme

II – Fiche d’organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

**Spécialité : Protection des écosystèmes –
Semestre 1**

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)						09	18		
Matière 1 : Structure et fonctionnement des écosystèmes	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Natures et sources de pollutions des écosystèmes	67h30	03h00	-	01h30	82h30	03	06	40%	60%
UEF2 (O/P)									
Matière 1 : Aménagement des écosystèmes forestiers	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)						05	09		
Matière 1 : Protection de l'environnement	60h00	01h30	01h30	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Climatologie de l'environnement	45h00	01h30	01h30	-	55h00	02	04	40%	60%
UE découverte									
UED1 (O/P)						02	02		
Matière 1 : Economie environnemental	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Logiciels libres et open source	22h30	00h30*	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1 (O/P)						01	01		
Matière 1 : Communication	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 1	375h	15h00	06h30	03h30	375h	17	30		

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

Spécialité : Protection des écosystèmes

Semestre 2

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (O/P)						09	18		
Matière 1 : Gestion durable des ressources en eau	67h30	03h00	-	01h30	82h30	03	06	40%	60%
Matière2 : Gestion durable des Déchets	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UEF2 (O/P)									
Matière 1 : Diversité des écosystèmes méditerranéens	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)						05	09		
Matière 1 : Cartographie	60h00	01h30	01h30	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière2 : Recherche et Analyse Bibliographique	45h00	01h30	01h30	-	55h00	02	04	40%	60%
UE découverte									
UED1 (O/P)						02	02		
Matière 1 : Anglais scientifique	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Programmation Informatique appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30 *	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1 (O/P)						01	01		
Matière 1 : Législation, éthique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	X	100%
Total Semestre 2	375h	15h00	06h30	03h30	375h	17	30		
*les 30 minutes hebdomadaires allouées à ces cours seront regroupées en une séance de 01h30 toutes les trois semaines									

Spécialité : Protection des écosystèmes

Semestre 3

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)						09	18		
Matière 1 : Désertification et mécanisme de lutte	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière2 : Protection et conservation des sols	67h30	03h00	-	01h30	82h30	03	06	40%	60%
UEF2 (O/P)									
Matière 1 : Conservation et restauration des écosystèmes	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)						05	09		
Matière 1 : SIG et Télédétection	60h00	01h30	01h30	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière2 : Gestion durable des Ecosystèmes	45h00	01h30	01h30	-	55h00	02	04	40%	60%
UE découverte									
UED1 (O/P)						02	02		
Matière 1 : Ecotourisme	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Intelligence artificielle appliquée aux sciences et technologies	22h30	00h30 *	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1 (O/P)						01	01		
Matière 1 : Création d'une entreprise économique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 3	375h	15h00	06h30	03h30	375h	17	30		

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

Spécialité : Protection des écosystèmes

Semestre 4

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Protection des écosystèmes

L'étudiant doit réaliser un projet de fin d'études (PFE) au département ou par un stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance à distance ou en présentiel.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail personnelle mémoire	450	9	18
Stage en entreprise	225	5	09
Séminaires	75	3	3
Autre (préciser)	/	/	/
Total Semestre 4	750	17	30

1- 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)

2-

VH \ UE	UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours		315h00	135h00	67h30	67h30	585h00
TD		135h00	22h30	45h00	-	202h30
TP		157h30	157h30	22h30	-	337h30
Travail personnel		742h30	360h00	15h00	7h30	1125h00
PFE		750h00	-	-	-	750h00
Total		2100h00	675h00	150h00	75h00	3000h00
Crédits		84	27	6,0	3,0	120
% en crédits pour chaque UE		70,00%	22,50%	5,00%	2,50%	100%

Specialty: Protection of the ecosystems Semester: 01

Teaching Unit	Semestrial HV	VH weekly				Coef f	Cred its	Evaluation	
	15 weeks	Course	Directed Work	Practical Work	Student Individual Work			Continuous	Exam
EU fundamentals									
UEF1 (O/P)						09	18		
Matter 1 : Structure And functioning of the ecosystems	67h30	3h00	1 h30.	-	82h30	03	06	40%	60%
Matter2 : Natures And sources of pollution of the ecosystems	67h30	3h00	-	1 h30	82h30	03	06	40%	60%
UEF2 (O/P)									
Matter 1 : Development of the ecosystems foresters	67h30	3h00	1 h30	-	82h30	03	06	40%	60%
EU methodology									
UEM1 (O/P)						05	09		
Matter 1 : Protection of the environment	60h00	1h 30	1 h 30.	1 h00	65h00	03	05	40%	60%
Matter2 : Climatology of the environment	45h00	1h 30	1 h 30	-	55h00	02	04	40%	60%
EU discovery									
UED1 (O/P)						02	02		
Matter 1 : Economy environmental	22h30	1h00	0h30	-	2h30	02	02	40 %	60 %
Matter 1 : Free and open source software	22h30	0h30 *	-	1h00	2h30				
EU transverse									
UET1 (O/P)						01	01		
Matter 1 : Communication	10h30	1h 30	-	-	2 h 30	01	01	X	100%
Total Half 1	375 hours	15h00	6h.30	3 h 00	375 hours	17	30		

*The 30 minutes per week allocated to these courses will be grouped into a 1.5-hour session every three weeks

Specialty: Protection of the ecosystems
Semester: 02

Teaching Unit	Semestrial HV	VH weekly				Coeff	Credits	Evaluation	
	15 weeks	Course	Directed Work	Practical Work	Student Individual Work			Continuous	Exam
EU fundamentals									
UEF1 (O/P)						09	18		
Matter 1 : Management sustainable of the resources in water	67h30	3h00	-	1h30.	82h30	03	06	40%	60%
Matter2 : Management sustainable of the Waste	67h30	3h00	1h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UEF2 (O/P)									
Matter 1 : Diversity of the ecosystems Mediterranean	67h30	3h00	1h30.	-	82h30	03	06	40%	60%
EU methodology									
UEM1 (O/P)						05	09		
Matter 1 : Mapping	60h00	1h30	1h30.	1h00	65h00	03	05	40%	60%
Matter2 : Research And Analysis Bibliographic	45h00	1h30	1h30.	-	55h00	02	04	40%	60%
EU discovery									
UED1 (O/P)						02	02		
Matter 1 : Scientific English	22h30	1h00	0h30.	-	2h30	01	01	40 %	60 %
Matter 2 : Computer Programming Applied to Science and Technology	22h30	0h30 *	-	1h00	2h30	01	01	40%	60%
EU transverse									
UET1 (O/P)						01	01		
Matter 1 : Legislation, ethics and professional conduct	10h30 p.m.	1h30	-	-	2h30	01	01	X	100%
Total Half 2	375 hours	15h00	6h30	3h30	375 hours	17	30		

*The 30 minutes per week allocated to these courses will be grouped into a 1.5-hour session every three weeks

Specialty: Protection of the ecosystems

Semester: 03

Teaching Unit	Semestrial HV	VH weekly				Coefficient	Credits	Evaluation	
	15 weeks	Course	Directed Work	Practical Work	Student Individual Work			Continuous	Exam
EU fundamentals									
UEF1 (O/P)						09	18		
Matter 1 : Desertification And mechanism of struggle	67h30	3h00	1h30.	-	82h30	03	06	40%	60%
Matter2 : Protection And conservation of the soils	67h30	3h00	-	1h30	82h30	03	06	40%	60%
UEF2 (O/P)									
Matter 1 : Conservation and restoration of the ecosystems	67h30	3h00	1h30.	-	82h30	03	06	40%	60%
EU methodology									
UEM1 (O/P)						05	09		
Matter 1 : GIS And Remote sensing	60h00	1h30	1h30.	1h00	65h00	03	05	40%	60%
Matter2 : Management sustainable of the ecosystems	45h00	1h30	1h30.	-	55h00	02	04	40%	60%
EU discovery									
UED1 (O/P)						02	02		
Matter 1 : Ecotourism	22h30	1h30	0h30	-	2h30	01	01	40%	60%
Matter 2 : Artificial intelligence applied to science and technology	22h30	0h00 *	-	1h00	2h30	01	01	40%	60%
EU transverse									
UET1 (O/P)						01	01		
Matter 1 : Creation an economic enterprise	10h30	1h30	-	-	2h30	01	01	x	100%
Total Half 3	375 hours	15h00	6h30	3h30.	375 hours	17	30		

*The 30 minutes per week allocated to these courses will be grouped into a 1.5-hour session every three weeks

Specialty: Protection of the ecosystems
Semester: 04

Students must complete a final year project (PFE) in the department or through an internship in a company, culminating in a dissertation and oral presentation, either by distance learning or in class

	HV	Coeff	Credits
Personal thesis work	450	9	18
Internship	225	5	09
Seminars	75	3	3
Other (specify)	/	/	/
Total Semester 4	750	17	30

1- Overall summary of training: (indicate the overall VH separated into courses, TD, for the 04 teaching semesters, for the different types of UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	315h00	135h00	67h30	67h30	585h00
TD	135h00	22h30	45h00	-	202h30
TP	157h30	157h30	22h30	-	337h30
Travail personnel	742h30	360h00	15h00	7h30	1125h00
PFE	750h00	-	-	-	750h00
Total	2100h00	675h00	150h00	75h00	3000h00
Crédits	84	27	6,0	3,0	120
% en crédits pour chaque UE	70,00%	22,50%	5,00%	2,50%	100%

تخصص : حماية النظم البيئية
السداسي الأول

طريقة التقييم		الارصدة	المعاملات	الحجم الساعي الاسبوعي			الحجم الساعي للسداسي	16-14 اسبوع	
الدروس	مستمرة			اعمال شخصية أخرى	الاعمال التطبيقية	الاعمال التوجيهية			
وحدات التعليم الاساسية (UEF)									
(UEF1 (O/P									
								UEF11: بنية ووظائف النظم البيئية	
%60	%40	6	3	82 سا 30 د		1 سا 30 د	3 سا	67 سا 30 د	
%60	%40	6	3	82 سا 30 د	1 سا 30 د	--	3 سا	67 سا 30 د	
(UEF2 (O/P									
								UEF21: تهيئة النظم البيئية الغابية	
%60	%40	6	3	82 سا 30 د		1 سا 30 د	3 سا	67 سا 30 د	
وحدات التعليم المنهجية (UEM)									
(UEM1 (O/P									
								UEM11: حماية البيئة	
%60	%40	5	3	65 سا	1 سا	1 سا 30 د	1 سا 30 د	60 سا	
%60	%40	4	2	55 سا	--	1 سا 30 د	1 سا 30 د	45 سا	
وحدة التعليم الاستكشافية (EED)									
(ED1 (O/P									
								UED11 الاقتصاد البيئي	
%60	%40	1	1	2 سا 30 د	--	30 د	1 سا	22 سا 30 د	
%60	%40	1	1	2 سا 30 د	1 سا		30 د *	22 سا 30 د	
وحدة التعليم الأفقية (UET)									
(UET1 (O/P									
								UET11: تقنيات الاتصال	
%100	X	1	1	2 سا 30 د	-	-	1 سا 30 د	22 سا 30 د	
		30	17	375 سا	3 سا 30 د	6 سا 30 د	15 سا	375 ساعة	
مجموع الفصل 1									

* تجمع الـ 30 دقيقة المخصصة لهذه الحصص أسبوعياً في حصة مدتها 1.5 ساعة كل ثلاثة أسابيع

تخصص : حماية النظم البيئية
السداسي الثاني

طريقة التقييم		الارصدة	المعاملات	الحجم الساعي الاسبوعي			الحجم الساعي للسداسي	وحدات التدريس	
الدروس	مستمرة			اعمال أخرى	اعمال تطبيقية	أ توجيهية	دروس		16-14 اسبوع
								وحدات التعليم الاساسية (UEF)	
								(UEF1 (O/P	
								UEF11: التسيير المستدام لمصادر المياه	
%60	%40	6	3	30سا82	1سا30 د	3 سا	67سا30 د		
%60	%40	6	3	30سا82	-	1سا30 د	67سا30 د	UEF12: التسيير المستدام للنفايات	
								(UEF2 (O/P	
								UEF21: تنوع النظم البيئية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط	
%60	%40	6	3	30سا82	-	1سا30 د	67سا30 د		
								وحدات التعليم المنهجية UEM	
								UEM1: رسم الخرائط	
%60	%40	5	3	65 سا	1 سا	1سا30 د	60 سا		
%60	%40	4	2	55 سا	--	1سا30 د	45 سا	UEM2: بحث و تحليل المراجع	
								وحدة التعليم الاستكشافية (UED)	
								(ED1 (O/P	
								UED1: اللغة الانجليزية العلمية	
%60	%40	1	1	5سا	--	30 د	22 سا30 د		
%60	%40	1	1	2سا30 د	1سا	-	0سا30 د*	UED2: تطبيقات برمجة الحاسوب في العلوم والتكنولوجيا	
								وحدة التعليم الأفقية (UET)	
								UET1: التشريعات، الأخلاق والسلوك المهني	
%100	X	1	1	2سا30 د	-	-	22سا30 د		
		30	17	375 ساعة	3 سا30 د	6سا30	15 سا	375 ساعة	مجموع الفصل 1

* تجمع الـ 30 دقيقة المخصصة لهذه الحصص أسبوعياً في حصة مدتها 1.5 ساعة كل ثلاثة أسابيع

تخصص : حماية النظم البيئية
السداسي الثالث

طريقة التقييم		الارصدة	المعاملات	الحجم الساعي الاسبوعي				الحجم الساعي للسداسي	وحدات التدريس
الدروس:	مستمرة:			اعمال أخرى	اعمال تطبيقية	أ توجيهية	دروس	16-14 اسبوع	
وحدات التعليم الاساسية (UEF)									
(UEF1 (O/P									
								UEF11: التصحر و آلية كفاحه	
%60	%40	6	3	82 سا 30 د	--	1 سا 30 د	3 سا	67 سا 30	
%60	%40	6	3	82 سا 30 د	1 سا 30 د	-	3 سا	67 سا 30	
(UEF2 (O/P									
								UEF21: حفظ و استعادة النظم البيئية	
%60	%40	6	3	82 سا 30 د		1 سا 30 د	3 سا	67 سا 30	
وحدات التعليم المنهجية (UEM)									
(UEM1 (O/P									
								UEM11: نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد	
%60	%40	5	3	65 سا	1 سا	1 سا 30 د	1 سا 30 د	60 سا	
%60	%40	4	2	55 سا	-	1 سا 30 د	1 سا 30 د	45 سا	
وحدات التعليم الاستكشافية (UED)									
(ED1 (O/P									
								UED11: السياحة البيئية	
%60	%40	1	1	2 سا 30 د	--	0 سا 30 د	1 سا 30 د	22 سا 30	
%60	%40	1	1	2 سا 30 د	1 سا	-	0 سا 30 د *	22 سا 30	
وحدات التعليم الأفقية (UET)									
(UET1 (O/P									
								UET11: إنشاء مؤسسة اقتصادية	
%100	X	1	1	2 سا 30 د	-	-	1 سا 30 د	22 سا 30 د	
		30	17	375 سا	3 سا 30 د	6 سا 30	15 سا	375 سا	
مجموع الفصل 1									

تجمع الـ 30 دقيقة المخصصة لهذه الحصص أسبوعياً في حصة مدتها 1.5 ساعة كل ثلاثة أسابيع

تخصص : حماية النظم البيئية
السداسي الرابع

الميدان : علوم الطبيعية و الحياة

الشعبة : علم البيئة و المحيط

التخصص : حماية النظم البيئية

التربص في مؤسسة في الميدان ، مع مذكرة للتخرج والتدريب الداخلي.

الارصدة	المعاملات	الحجم الساعي	
18	09	450	العمل الشخصي
9	5	225	تربص داخل المؤسسة
3	3	75	الملتقيات
/	/	/	أخرى
30	17	750	الفصل 4

4- ملخص عام لعرض التكوين:

إجمالي	وت أف	وت إس	وت م	وت أس	UE ح.سا
585h00	67h30	67h30	135h00	315h00	الدروس
202h30	-	45h00	22h30	135h00	اعمال التطبيقية
337h30	-	22h30	157h30	157h30	اعمال التوجيهية
1125h00	7h30	15h00	360h00	742h30	لعمل الشخصي
750h00	-	-	-	750h00	مذكرة التخرج
3000h00	75h00	150h00	675h00	2100h00	الإجمالي
120	3,0	6,0	27	84	الارصدة
100%	2,50%	5,00%	22,50%	70,00%	نسبة الأرصدة لكل وحدة

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

(Tous les champs sont à renseigner obligatoirement)

Programme détaillé des enseignements du semestre (S1) de Master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)
Intitulé de la matière : Structure et fonctionnement des écosystèmes Semestre :
Type : UEF1 (O/P)
VHS : 67h30 VHH 4h30 : Cours : 3h00 : TD : 1h30
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 3Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

L'unité d'enseignement Structure et fonctionnement des écosystèmes a pour objet de mettre en évidence les relations fonctionnelles et complémentaires entre un environnement inorganique et une communauté vivante capables de transferts et de circulation d'énergie.

Connaissances préalables recommandées

Bonnes connaissances en écologie, et biologie générale.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I : Structure trophique des écosystèmes (11H)

Chapitre II : Flux d'énergie et productivité des écosystèmes (11H)

Chapitre III : Les cycles biogéochimiques et leur perturbation (11H)

Chapitre IV : Classification des écosystèmes (12H)

Travaux dirigés : 22h30

TD1 : Analyse des réseaux trophiques : 2h30

TD2 : relation et dynamiques alimentaires: 2h30

TD3 : Quantification du flux d'énergie : 2h30

TD4 : Evaluation de la productivité primaire et secondaire : 3h00

TD5 : Etude des principaux cycles biogéochimiques : carbone, azote, 3h00

TD6 : Etude des principaux cycles biogéochimiques phosphore et eau: 3h00

TD7 : Typologie et caractérisation fonctionnelle des écosystèmes terrestres: 3h00

TD8 : Typologie et caractérisation fonctionnelle des écosystèmes aquatiques : 3h00

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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

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

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

Références bibliographiques

1. *(Livre et photocopies, sites internet, etc).*
2. Duvigneaud P. 1974: la synthèse écologique ed. Doin
3. Dajoz R 1975 Précis d'écologie ed. Gauthiersvillard
4. Ramade F. 2005 élément d'écologie ed Dunod
5. Frontier. Structures et fonctionnements des écosystèmes

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1) du master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)
Intitulé de la matière : Nature et sources de pollutions des écosystèmes Semestre : S1
Type : UEF
VHS : 67 h30 VHH : 4 h30 Cours : 03 h TD : 00TP : 1 h30
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 3 Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Le cours de la matière « Nature et sources de pollutions des écosystèmes » a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux divers types de pollution qui affectent les écosystèmes. Il s'agit d'une part d'apprendre à identifier les sources naturelles et anthropiques de cette pollution, et d'autre part, d'analyser les conséquences des polluants sur la biodiversité et l'environnement

Connaissances préalables recommandées

Avoir des notions fondamentales on : écologie générale, notions de biodiversité, chimie environnementale, biologie et physiologie végétale, notions de toxicologie

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I : Introduction : causes et types de pollutions (1h30)

Chapitre II : la pollution atmosphérique et ses effets (18h)

- 1- Les différents types de polluants : CO, SO₂, NO₂, COV, aérosols, métaux, ...
- 2- Problèmes environnementaux liés aux polluants atmosphériques
- 3- Perturbations des cycles biogéochimiques par la pollution
- 4-Conséquences écotoxicologiques de la pollution atmosphérique

Chapitre III : Pollution aquatique : Nature et ampleur (13.5)

- 1- Pollution chimique : pluies acides, micropolluants, métaux toxiques, substances organiques de synthèse.
- 2- Pollution biologique
- 3- Pollution thermique
- 4- Conséquences écologiques et effets écotoxicologiques de la pollution des eaux : biodisponibilité, dégradation-biodégradation, bioaccumulation
- 5- Solutions à la pollution aquatique

Chapitre IV : Pollution des sols (6h)

- 1- Pollution par les engrais chimiques et les pesticides
- 2- Pollution par les contaminants d'origine industrielle

Chapitre V : Pollution par les déchets solides (3h)

- 1- Origine, nature et classification
- 2- Conséquences de l'accumulation et de la dispersion sur l'environnement

Chapitre VI : Pollution nucléaire (1.5h)

- 1- Principaux types de radiations ionisantes
- 2- Radiosensibilité et doses létales
- 3- Effets de l'industrie nucléaire sur les êtres vivants et leur environnement

Chapitre VII : Nuisances et santé (1.5h)

- 1- Nuisance sonore et électromagnétique
- 2- Autres nuisances (tabagisme, stress, piqûres d'insectes, envenimations...)

Travaux pratiques : 22h30

- TP 1 : Bioindication de la qualité de l'air** : Sortie vers deux sites différents et évaluation de l'Indice de Pureté Atmosphérique (IPA) sur des arbres urbains vs forestiers. **(04.5h)**
- TP 2 : Analyse physique de l'eau** (T, pH, CE, MES, RS, couleur) **(01.5h)**
- TP 3 : Analyse chimique de l'eau** (paramètres de pollution) **(03h)**
- TP 4 : Analyse chimique de l'eau** (paramètres des eaux résiduaires) **(03h)**
- TP 5 : Étude des macro-invertébrés** (larves d'insectes, vers) dans l'eau pour évaluer la qualité (méthode IBGN simplifiée). **(03h)**
- TP 6 : Pollution des sols (Test de perméabilité)** : Comparer l'infiltration d'eau dans un sol naturel vs un sol contaminé (huile, sel). **(1.5h)**
- TP 7 : Pollution des sol (Bioessais)** : Faire pousser des graines de plantes dans différents sols (pollué/non pollué) et comparer la croissance. **(03h)**
- TP 8 : Caractérisation des déchets solides** : Tri et identification des types de plastiques (test de densité, marquage) et estimation du temps de dégradation **(03h)**

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée comme étant susceptible de susciter l'intérêt de l'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. Afnor, 2003- La Chimie analytique. Tome I et II.
2. Amiard J-C., 2011- Les risques chimiques environnementaux- Méthodes d'évaluation et impacts sur les organismes, Ed. Tec et Doc Lavoisier, Paris.
3. Amiard-Triquet C., 2008- Les biomarqueurs dans l'évaluation de l'état écologique des milieux aquatiques. Ed. Tec et Doc Lavoisier, Paris
4. Baize D., 2000- Guide des analyses en pédologie. Ed. INRA.
5. Code de l'environnement, 2011- Recueil des textes législatifs et réglementaires ayant trait au droit de l'environnement. Ed. BERTI, Alger.
6. Kampa, M., & Castanas, E. (2018). Human health effects of air pollution. *Environmental Pollution*, 151(2), 362–367. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.06.042>
7. Seinfeld, J. H., & Pandis, S. N. (2016). *Atmospheric chemistry and physics: From air pollution to climate change*

Programme détaillé des enseignements du semestre 1(S1), Master Académique,
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière: Aménagement des écosystèmes forestiers

Semestre: S1, Type: UEF

VHS: 67h30 , VHH: 04h30, Cours : 03h00, TD : 01h30, TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03, Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement :

- Acquisition d'outils et de méthodes, notamment d'analyses spatialisées relatives aux forêts ;
- Développement de méthodes permettant de prendre en compte les enjeux de la forêt ;
- Répondre aux demandes multiples et évolutives de la forêt.

Connaissances préalables recommandées :

Bonnes connaissances en Ecologie végétale, sylviculture et aménagement des territoires ruraux

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Introduction : Les services des écosystèmes fournis par les forêts et concept d'Aménagement forestier : (03h00)

1. Les aspects cultureux (plantation, taille, entretien, ...) : 04h30

- 1.1. Choix des essences
- 1.2. Modes de régénération
- 1.3. Enjeux sur le plan de la génétique forestière et de l'adaptation

2. Santé des arbres : 03h00

- 2.1. Causes et types des maladies des arbres
- 2.2. Exemples des maladies forestières

3. Notions d'aménagement forestier et développement local : 07h30

3.1. Notion, objectifs et enjeux d'aménagement forestier

- 3.1.1. La notion d'aménagement durable d'une forêt
- 3.1.2. Objectifs généraux d'aménagement forestier
- 3.1.3. L'aménagement durable des forêts
- 3.1.4. Relation entre l'aménagement écosystémique et l'aménagement durable des forêts
- 3.1.5. Reconnaissance des enjeux écologiques dans les stratégies d'aménagement forestier
- 3.1.6. L'aménagement forestier et la sylviculture
- 3.1.7. Le travail forestier d'entretien
- 3.1.8. Régimes et traitements sylvicoles

3.2. Aménagement et urbanisation

- 3.2.1. Comment prendre en compte la forêt dans l'urbanisme

3.3. Outil de diagnostic : le plan vert

- 3.3.1. Plan d'aménagement forestier
- 3.3.2. Contenu technique d'un plan d'aménagement des forêts
- 3.3.3. La mise en œuvre du plan d'aménagement
- 3.3.4. Les critères d'aide en aménagement forestier durable
- 3.3.5. Les partenaires de l'aménagement
- 3.3.6. L'aménagement et la gestion forestière dans les espaces protégés
- 3.3.7. Naissance de l'idée du projet «Barrage vert»
- 3.3.8. L'enquête communale paysagère

4. Droit forestier : 04h30

4.1. Historique de la législation forestière

4.2. Les structures forestières

Travaux dirigés

(TD) : 22h30

Les TD sont réalisés à travers multiples activités correspondants à la matière, notamment des exposés présentés par les étudiants, des travaux à faire et des rapports de sorties sur terrain

Les thèmes des exposés proposés sont : 15h00

- 1) Les services des écosystèmes fournis par les forêts
- 2) Méthodes et techniques de plantation des arbres forestiers
- 3) Les principales maladies de forêts et méthodes de traitements sylvicoles
- 4) Caractéristiques de différents types écosystémiques : Sylvo- agricole, Sylvo-pastoral, agro-pastoral et agro-sylvo-pastorale
- 5) Plan d'aménagement durable des forêts (écologique et socioéconomique)
- 6) La gestion forestière dans les espaces protégés
- 7) Les principales formations forestières en Algérie
- 8) Les principaux facteurs de dégradation de la forêt Algérienne
- 9) Historique et stratégie d'aménagement forestière en Algérie
- 10) Concepts législatifs forestiers en Algérie et les domaines d'intervention de la DGF pour le patrimoine forestier.

Les sorties pédagogiques : 07h30

Les sorties sur terrain sont choisies selon les différents types des écosystèmes de la région pour voir l'Etat et les méthodes et techniques de gestion et d'aménagement des écosystèmes forestiers, notamment vers les Parcs nationaux (Chrèa, Thniet el had, Djerdjera, Tlemcen...) et Forêts de la région (Ouarsenis, Bissa, dhahra....),

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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

Mode d'évaluation

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) sous forme de : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus, etc

Références

1. Chouahda soumaia , 2016 ; Résilience des écosystèmes forestiers du nord – Est Algérien après incendie : cas du subéraies , Thèse en écologie , Université Bordj Badji Mokhtar de Annaba.
2. Fabien Laurent , Thierno Aw, Nicolas Coulombel et François Combes , 2007 ; enjeux territoriaux et méthodes d'analyse : conception d'un cours d'ingénierie pour l'aménagement durable.
3. Hemstrom M.A. et Thomas J .W., 1996 ; la gestion des écosystèmes, Rev. For. Fr. XLVIII - n° sp. 1996, pp 117 – 130
4. Jean-Paul Hétier , 1988, L'aménagement et la gestion forestière dans les espaces protégés, forêt méditerranéenne, t. X, n' 1, juillet 1988
5. Lanier L., 1986. La fonte des semis. Notes techniques forestières n° 14, 7p. Lanier L., 1986a. Rapport intérimaire de mission en pathologie forestière dans le cadre du projet: P.N.U.D./ F.A.O. ALG./83/013.
6. NUE, 2005, Gestion des écosystèmes, Programme des Nations Unies pour

l'environnement.

7. Morrelet M., 1986b. Pathologie contamination forestière. Rapport de mission en pathologie forestière (nov. - Déc., 1986), dans le cadre du projet: P.N.U.D./ F.A.O. ALG./83/013.
8. Philippe Pagezy, 1995, Eléments de la gestion forestière, forêt méditerranéenne t. XVI, n° 3, juillet 1995.
9. Robert Beauregard ;2015; le volet économique de la stratégie d'aménagement durable des forêts

Programme détaillé des enseignements du semestre 01 (S1) Master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)
Intitulé de la matière : Protection de l'environnement Semestre : 01 Type : UEM1
VHS : 60h 00 VHH : 04 h 00 Cours : 01h30 TD : 01h30 TP : 01h00
VHS travail personnel : 65h 00 Coefficient : 03 Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Le concept de développement durable se concrétise peu à peu et vise à inscrire le développement économique et social dans le cadre de la sauvegarde de l'environnement. Ce concept, sans arrêter le progrès, doit assurer une protection efficace de la biosphère.

Connaissances préalables recommandées

Concepts sur le développement durable, les enjeux environnementaux

Contenu de la matière

Cours : 22 h30

Chapter I: Introduction to environmental sciences and sustainable development. (6h 00)

- 1. Introduction to environmental sciences**
 - 1.1. Environment and environmental science
 - 1.2. History of environmental science
 - 1.3. Related fields
 - 1.4. Topics covered by environmental science
 - 1.5. Importance of environmental science
- 2. Types of environment**
 - 2.1. Physical environment
 - 2.2. Social and cultural environment
 - 2.3. Psychological environment
- 3. Component of the environment**
 - 3.1. Living beings
 - 3.2. The non-living world

Chapter II : Human impacts on the environment. (04h30)

- 1. Human impact on ecosystem**
- 2. Human impact on the atmospheric environment**
- 3. Human impact on soil**
- 4. human impact on water and the aquatic environment**

Chapter III : Population, ressources and environment (4h30)

- 1. Concept of population**
- 2. Concept of ressource**
 - 2.1. Types of ressources
 - 2.2. Human influence on the water cycle
 - 2.3. Alternative solutions to the excessive use of natural resources

Chapter IV : Sustainable development (3h00)

1. Definition of sustainable development
2. Principles of sustainable development

3. Sustainable development goals

Chapter V : Environmental problems (4h30)

1. Environmental problems

- 1.1. Air pollution
- 1.2. Soil pollution
- 1.3. Water pollution

2. Programs to combat environmental degradation in Algeria

Travaux dirigés : 22h30

TD01 : Les changements climatiques et leurs impacts sur l'environnement (cas de l'Algérie)

TD02 : Effets environnementaux du phénomène d'eutrophisation des eaux superficielles

TD03 : Réutilisation des eaux usées épurées en agriculture (cas de l'Algérie).

TD04 : Lutte contre la pollution et protection des sols

TD05 : Les stations d'épuration et rôles dans la protection de l'environnement en Algérie

TD06 : Protection environnementale des zones humides en Algérie

Travaux pratiques : 15h00

TP01 : Analyse du PH et CE du sol 2h30

TP02 : Mesure de la MES dans l'eau 2h30

TP03 : Mesure de la Demande Biologique en Oxygène DBO5 2h30

TP04 : Dosage de chlorures dans l'eau 2h30

TP05 : Sortie à la station d'épuration de la région. 2h30

TP06 : Sortie au centre d'enfouissement technique de la région 2h30

Travail personnel de l'étudiant : 65 h00

Exposés, rapport de sortie, 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 (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

1. Berg et al , 2009 ; Environnement .1- 24 pp, edition de boeck .paris
2. Thabet-Aoul,1998 : Développement durable et strategie de l'environnement.
3. <http://ec.europa.eu/agriculture/rur/leader2/rural-fr/>
4. www.fao.org
5. www.ciheam.org

Programme détaillé des enseignements du semestre.. (SI.) Master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)
Intitulé de la matière : Climatologie de l'environnement - Semestre : S1 - Type : UEM
VHS : 45h00 VHH : 1h30 Cours : 01h30 TD : 01h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 55h00 Coefficient : 02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette unité d'enseignement est d'apprendre à l'étudiant comment décrire, classer et expliquer la répartition des différents types de climats dans un cadre géographique. Connaître également le matériel utilisé dans une station météorologique pour la mesure des facteurs climatiques.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances en bioclimatologie et en écologie.

Contenu de la matière (Cours : 22h30)

Chapitre 1 Concepts généraux et principaux facteurs du climat (6h00)

I.1. Précipitations

I.1.2. Régime annuel

I.1.3. Régime saisonnier

I.1.4. Nombre de jours de pluie

I.1.5. Enneigement

I.2. Température

I.2.1. Température moyenne annuelle

I.2.2. Température moyenne saisonnière

I.3. Ensoleillement et rayonnements

I.4. Humidité relative de l'air

I.5. Vent

Chapitre II : Stations météorologiques (3h00)

II.1. Station automatique

II.2. Station manuelle

II.3. Abri météorologique

II.4. Instruments météorologiques

II.5. Mesure des paramètres climatiques

Chapitre III : Concepts de l'évapotranspiration (3h00)

III.1. ETP, ETM, ETR

III.2. Méthodes d'estimation de l'évapotranspiration

III.2.1. Méthodes directes

III.2.2. Méthodes indirectes (méthodes empiriques)

III.3. Bacs d'évaporation

III.3.1. Bac class A

III.3.2. Bac Colorado

Chapitre VI : Indices climatiques (4h00)

VI.1. Indice pluviométrique d'Angot

VI.2. Indice d'aridité de De Martonne

VI.3. Facteur de pluie de Lang

VI.4. Indice d'aridité d'Angstrom

VI.5. Indice pluviométrique de Moral

VI.6. Indice de Gaussen

VI.7. Indice pluviométrique d'Emberger

Chapitre V : Bilan hydrique au niveau d'un bassin versant (3h00)

V.1. Paramètres du bilan hydrique

V.2. Mesure du bilan hydrique

V.3. Profils d'humidité

V.4. Suivi des profils d'humidité

V.5. Humidimètre à neutrons

Chapitre VI : Bilan radiatif au sol (3h30)

VI.1. Paramètres du bilan

VI.2. Bilan radiatif diurne

VI.3. Bilan radiatif nocturne

Travaux dirigés : 22h30

1. TD 1 : Suivi spatio-temporelle des précipitations

Objectif : Apprendre à l'étudiant comment évolue la répartition des précipitations dans le temps et dans l'espace à l'intérieur d'une région. **4h30**

Exercice : Analyse fréquentielle des précipitations dans des régions différentes.

2. TD 2 : Suivi des températures au sol 4h30

Objectif : Apprendre à l'étudiant à prendre des mesures de température au sol pour montrer l'importance de ce facteur climatique dans la croissance des végétaux.

Exercice : Suivi des températures du sol à différentes profondeurs.

3. TD 3 : Utilisation du thermomètre infrarouge comme outil de pilotage des irrigations 4h30

Objectif : Montrer à l'étudiant les différents outils modernes de pilotage des irrigations.

Exercice : Détermination du seuil de température pour le déclenchement des irrigation pour une grande culture.

4. TD 4 : Mesure de l'humidité du sol. 4h30

Objectif : Utilisation des bacs d'évaporation pour la mesure de l'ETP.

Exercice : Comparaison des mesures faites sur bac class A et bac Colorado.

5. TD 5 : Suivi des profils d'humidité via la sonde à neutrons. 5h00

Objectif : Apprendre à l'étudiant à manipuler et à faire des mesures d'étalonnage de la sonde à neutrons.

Exercice : Utilisation de l'humidimètre à neutrons pour la mesure des profils d'humidité.

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

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

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

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

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

Références bibliographiques

1-Azzi G., 1955. Le concept du climat absolu et la classification des climats. La Météorologie. Avril-juin, 161-166.

- 2-Choisnel E., 1992 Climat** : Notions de climatologie, climat régional, topoclimat, microclimat. Techniques agricoles, 1050, (12-1992).
- 3-P., DorizeL., Le cœur Ch., 1996** : Eléments de géographie physique. Edit. Breal. Collection Grand Amphi. 416 pages.
- 4-Guyot G.**, Climatologie de l'environnement (cours et exercices corrigés).1999. Edit. Dunod. 524 pages.
- 5-Lemée G., 1978.** Précis d'Ecologie végétale. Edit. Masson, 285 pages.
- 6-Pontailier J.Y., Nizinski J., Saugier B., 1988.** Bilan d'eau et évapotranspiration des forêts feuillues. In « Etudes sur les transferts d'eau dans le système sol- plante- atmosphère », R.Calvet. editeur-INRA ? 362 pages.

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

Master académique

Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : Economie Environnemental - Semestre : S1 - Type : UED

VHS : 22h30 VHH : 1h30 Cours : 01h00 TD : 0h30 TP : --

VHS travail personnel : 2h30 Coefficient : 01Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

L'économie de l'environnement propose d'acquérir les compétences nécessaires pour évaluer les enjeux, analyser et proposer des politiques économiques. Il s'agit de donner aux étudiants les outils de l'Economie de l'Environnement, pour la gestion des ressources naturelles et le développement durable.

Connaissances préalables recommandées : Notions de fondamentales de Bioéconomie.

Contenu de la matière

(Cours : 15h00)

Chapitre 1 Introduction à l'économie de l'environnement

(3h00)

1. Concepts fondamentaux : ressources naturelles, biens publics, externalités
2. Interactions entre économie et environnement
3. Problèmes environnementaux majeurs et enjeux économiques

Chapitre 2 : Externalités et instruments économiques

(3h00)

1. Notion d'externalité positive et négative
2. Instruments de politique environnementale : taxes, subventions, permis échangeables, normes réglementaires
3. Analyse coûts-bénéfices des politiques environnementales

Chapitre 3 : Évaluation économique des biens environnementaux

(3h00)

1. Méthodes d'évaluation monétaire : coûts évités, disposition à payer, prix hédoniques
2. Problématiques liées à la valorisation des biens non marchands

Chapitre 4 : Changement climatique et accords internationaux

(3h00)

1. Économie du changement climatique
2. Mécanismes internationaux : Protocole de Kyoto, Accord de Paris
3. Politiques d'atténuation et d'adaptation

Chapitre 5 : Approches volontaires et responsabilité sociale des entreprises (RSE)

(1h00)

1. Initiatives privées et engagements volontaires
2. RSE et développement durable

Chapitre 6 : Économie des ressources naturelles

(1h00)

1. Concepts de soutenabilité faible et forte
2. Gestion des ressources non renouvelables (pétrole, minerais)
3. Gestion des ressources renouvelables (forêts, pêcheries)

Chapitre 7 : Politiques publiques et instruments de régulation

(1h00)

1. Fiscalité environnementale
2. Marchés de permis d'émission
3. Normes et réglementation

Travaux dirigés : 7h30

TD 1 : Comprendre les externalités environnementales

(2h30)

Objectif : Identifier et analyser des externalités positives et négatives.

Exercice : Étude de cas sur la pollution d'une rivière par une usine locale. Identifier les externalités, les parties prenantes et proposer des solutions économiques pour internaliser ces externalités (taxes, permis, subventions).

TD 2 : Évaluation économique des biens environnementaux

(1h30)

Objectif : Apprendre à utiliser les méthodes d'évaluation monétaire des biens non marchands.

Exercice : Analyse d'une enquête de disposition à payer pour la préservation d'un parc naturel. Calculer la valeur économique totale et discuter des limites de la méthode.

TD 3 : Analyse coûts-bénéfices d'un projet environnemental

(0h30)

Objectif : Appliquer la méthode d'analyse coûts-bénéfices à un projet concret.

Exercice : Étudier un projet d'installation d'une station d'épuration. Estimer les coûts, les bénéfices environnementaux et sociaux, et conclure sur la rentabilité économique et écologique du projet.

TD 4 : Politiques de lutte contre le changement climatique

(2h00)

Objectif : Comprendre les instruments économiques de la politique climatique.

Exercice : Simulation d'un marché de quotas d'émission de CO₂. Étudier l'impact des quotas sur les comportements des entreprises et sur la réduction des émissions.

TD 5 : Responsabilité sociale des entreprises (RSE) et développement durable

(0h30)

Objectif : Analyser le rôle des entreprises dans la protection de l'environnement.

Exercice : Étude de cas d'une entreprise ayant mis en place une politique RSE. Identifier les motivations, les actions menées et les résultats obtenus.

TD 6 : Gestion des ressources naturelles renouvelables

(0h30)

Objectif : Comprendre les principes économiques de la gestion durable.

Exercice : Analyse d'un cas de gestion d'une pêcherie locale. Évaluer les conséquences économiques et écologiques de la surpêche et proposer des mesures correctives.

Travail personnel de l'étudiant : 2h30

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière :

Revue de presse et analyse critique

(1h00)

- Sélectionner et analyser des articles de presse (internationale et nationale) illustrant l'application des principes économiques à la gestion de l'environnement (ex : principe du pollueur-payeur, instruments économiques de lutte contre la pollution, marchés du carbone).
- Présenter les enjeux économiques et environnementaux soulevés, puis débattre en classe.

Cas pratique : application du principe pollueur-payeur en Algérie

(1h30)

- Rechercher un exemple d'entreprise polluante en Algérie et analyser comment la législation nationale applique (ou non) le principe pollueur-payeur.
- Discuter des avantages et des limites de ce principe dans le contexte local..

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 - Abdelmalki L., Mundler P., 1997, Economie de l'environnement, Ed. Hachette, 160p.
- 2 - Barde J.P., 1992, Economie et politique de l'environnement, Ed. PUF, 383p
- 3 - Bonnieux F. & Desaignes B., 1998, Economie et politiques de l'environnement, Ed. Dalloz, 302p.
- 4 - Bontems P. & Rotillon G., 1998, Economie de l'environnement, Ed. La Découverte, 118p.
- 5 - Chiroleu-Assouline M & Beaumais O., 2002, Economie de l'environnement, Ed. Bréal, 240.
- 6 - Faucheux S. & Noël J.F., 1995, Economie des ressources naturelles et de l'environnement, Ed. Armand Colin, 370p.
- 7 - Pillet G., 1992, Les Comptes Économiques de l'Environnement. Ed. Berne, 2 vol, 189p et 194p

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)

Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Protection des écosystèmes (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 : 01Crédit : 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 sciences appliquées 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.

Etablissement : Université Hassiba Ben Bouali de Chlef Intitulé du master : Protection des écosystèmes Page 38 Année universitaire : 2025/2026

2. Modélisation de systèmes biologiques (*COPASI / NetLogo*)
 - 2.1. Simulation de réactions et dynamiques de populations.
 - 2.2. Études de sensibilité.
3. Rédaction et gestion de projet (*LibreOffice / Zotero / Git*)
 - 3.1. Rédaction de rapports, gestion de références.
 - 3.2. Versionnage et reproductibilité (RMarkdown / Jupyter).
4. Cartographie et science ouverte (*QGIS / Zenodo*)
 - 4.1. Cartographie de données écologiques.
 - 4.2. Partage de données et pratiques ouvertes.

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)
Intitulé de la matière : Communication Semestre : 1 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

Etablissement : Université Hassiba Ben Bouali de Chlef Intitulé du master : Protection des écosystèmes Page 40 Année universitaire : 2025/2026

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 : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et Environnement)
Intitulé de la matière : Gestion durables des ressources en eaux Semestre : 02, Type :
UEF

VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 00h00TD : 01h30 TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de connaître les techniques de conservation des ressources en eaux

Connaissances préalables recommandées

Ecologie générale, hydrologie

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Introduction (03h00)

Chapitre 1 : Types de ressources en eaux (12h00)

Chapitre 2 : Les ressources hydrauliques en Algérie (15h00)

Chapitre 3 : Stratégies de répartition en plan de gestion durable de la ressource en eau (15h00)

Travaux dirigés : 22h30

- 1 Echantillonnage de l'eau
2. Mesure de pH et de CE
3. dosage des chlorures
4. dosage des sulfates.
5. dosage de l'alcalinité
6. dosage de calcium et magnésium
7. dosage de sodium
8. dosage de potassium

En plus des travaux pratiques, des sorties doivent être réalisées sur des sites qui ont relation avec le module.

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Exposés, analyse d'articles, rapports des Visites sur terrain 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

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme des interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc.

Références bibliographiques

- Ayers R.S et Westcot D.W, (1988) : La qualité de l'eau en irrigation. Bulletin de la FAO d'irrigation et de drainage.29Rév. 1, 165p.
- Chimie des milieux aquatiques (chimie des eaux et interface de l'environnement), ED :

Programme détaillé des enseignements du semestre (S2) Master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et Environnement)
Intitulé de la matière : Gestion durable des déchets Semestre : Type : UEF1
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00 TD : 01h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'étude des problèmes de gestion des déchets et situer les missions du futur dans ce domaine et en particulier dans la valorisation et l'élimination des déchets. Cerner la double fonction de la Commune à la fois ramasseuse et éliminatrice de déchets.

Connaissances préalables recommandées

Bonnes connaissances en écologie, Biocénétique.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I : Déchets et société (24h00)

1. production, organisation administrative et économique du secteur : les opérateurs, les métiers
2. réglementation, La prévention et la politique de maîtrise des déchets : minimisation des emballages, écoproduits, écobilans, études déchets
3. Les collectes traditionnelle et sélective
4. Les principales filières : décharge, incinération, traitements biologiques
5. Le recyclage et la valorisation

**Chapitre II : Déchets et agriculture
(21h00)**

1. Présentation de la filière d'épandage en agriculture
2. Le compostage
3. Les déchets des exploitations agricoles
4. Production, caractérisation et devenir des sous-produits des agro-industries
5. Les déchets de l'assainissement.
6. Les déchets alimentaires.
7. Les déchets végétaux des particuliers.

Travaux dirigés : 22h30

1/ Exposées : (12h00).

1. Impacts des déchets sur l'environnement.
2. Règlementation sur les déchets.
3. Classification des déchets.
4. Stratégies de gestion des déchets en Algérie.
5. Valorisation et recyclage des déchets.
6. Le Compostage.
7. La Méthanisation.
8. Les Centres d'enfouissements techniques.

2/ Analyse d'articles sur le traitement et la valorisation des déchets..... (10h30).

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Exposés, analyse d'articles, rapports des Visites (de décharge publique de la ville, station d'épuration, entreprise de récupération...) 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

Afnor, 2003- La Chimie analytique. Tome I et II.

Roussel I., 2008. Les déchets : des enjeux de société, Quelques réflexions à travers l'exemple de la Dombes. Pollution atmosphérique 200, p. 313-321.

Marcoux M., Olivier F., They F., (2016), déchets et économie circulaire, conditions d'intégration pour une valorisation en filières industrielles, Lavoisier, Tec & Doc ;

René Moletta, (2013), traitement des déchets, ed Tec & Doc p163 ;

Gerhard Gilnreiner : « Waste minimisation and recycling, strategies and their chances of success >>, dans Waste management and research, vol. 12, 1 994.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1(S1) Master Académique,
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)
Intitulé de la matière: Diversité des écosystèmes méditerranéen
Semestre: S2, Type: UEF
VHS: 67h30 , VHH: 04h30, Cours : 03h00, TD : 01h30, TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03, Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'étude du fonctionnement de l'écosystème méditerranéen, de ces populations et communautés et l'identification des risques de dégradation de différents écosystèmes sous pression anthropiques fournir un cadre théorique et pratique pour la gestion de la biodiversité et le développement durable et proposer des solutions adéquates de restauration des écosystèmes dégradés.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances requises en écologie General et l'évolution et la répartition de la biodiversité animale et végétale ainsi en aménagement intégré pour le développement des écosystèmes

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Introduction : Phytoécologie et phytosociologie : Fondements méthodologiques (03h00)

Chapitre I : Paléo biogéographie et Phytogéographie actuelle (12h00)

1. Histoire de la distribution ancienne
2. Flore du primaire, du secondaire, du tertiaire et du quaternaire.
3. Mise en place de la flore méditerranéenne
 - Signification de la flore et de la végétation actuelle
4. Divisions floristiques
5. Les étages de végétation

Chapitre II : La végétation forestière et pré forestière (12h00)

1. Caractères généraux de la forêt méditerranéenne
2. Caractéristiques écologiques, syntaxonomiques et dynamiques des principaux groupements de cédraies, zénaies, yeuseraies, pinèdes, tetraclinaies, oléo-lentisque

Chapitre III : La végétation steppique et présaharienne (09h00)

1. Caractéristiques écologiques, syntaxonomiques et dynamiques des groupements des steppes arborées, steppes à alfa, à sparte, armoise blanche, à rtem, à formations azonales
2. L'écosystème Saharien algérien

Chapitre IV : Diagnostic et applications des techniques de l'aménagement (09h00)

1. Diagnostic et applications à l'aménagement des systèmes forestiers et préforestiers
2. Application: bases scientifiques et techniques de l'aménagement des systèmes steppiques

Travaux dirigés

(TD) : 22h30

Les TD sont réalisés à travers multiples activités correspondants à la matière, notamment des exposés présentés par les étudiants, des travaux à faire et des rapports de sorties sur terrain

Les thèmes des exposés choisis sont autour de l'étude de différents groupes de végétation forestiers et steppiques (Etude phytoécologique, phytosociologique, structure et dynamique et biogéographique) :

I. Les thèmes des exposés proposés sont : 15h00

A) Groupements forestiers :

1. Cedraie
2. Zenaies
3. Yeuseraies
4. Pinedes
5. Tétraclinaies
6. Oleolentisque

B) Groupement Steppiques

1. Steppes à alfa
2. Steppes à sparte
3. Steppes e à armoise blanche
4. Steppes à remt
5. Les steppes à psamophytes.
6. Les steppes à halophytes

Les sorties pédagogiques : 07h30

Les sorties sur terrain sont choisies selon les différents types des écosystèmes de la région pour voir l'état et les méthodes et techniques de gestion et d'aménagement des écosystèmes forestiers, notamment vers les Parcs nationaux (Chrèa, Thniet el had, Djerdjara, Tlemcen...) et Forêts de la région (Ouarsenis, Bissa, dhahra....), centre de conservation de la Biodiversité (Jardin d'essai el hamma)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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 des étudiants pour cette discipline.

Mode d'évaluation

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) sous forme de : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus, etc

Références

- Barbault R, 1981, Ecologie des populations et des peuplements : Des théories aux faits Coll.Matrisés de biologie, Ed Masson, 200p.
- Duhoux E, & Nicole M, 2004, Atlas de biologie végétale, associations et interactions chez les plantes, Ed. Dunod, 176p.
- Kadik L., 2011, Phytosociologie et phytoécologie des forêts à Pin d'Alep : Etage bioclimatique du semi aride algérien, Ed. Editions universitaires européennes, 356p.
- Ramade F., 2007, Conservation des écosystèmes méditerranéens, Ed. Economica, 189p.
- Bayer E, Finkenzeller X, Buttler K.P & Jürke Grau J., 2009, Guide de la flore Méditerranéenne : Caractéristiques, habitat, distribution et particularités de 536 espèces, Ed. Delachaux et Niestlé, 288p.
- Grey-Wilson C & Blamey M., 2000, Toutes les fleurs de Méditerranée. Les fleurs, les graminées, les arbres et arbustes, Ed. Delachaux et Niestlé, 560p.
- Rameau J.C, Mansion D, Dumé G & Gauberville C., 2009, Flore forestière française tome 3 : Région méditerranéenne, Ed. Institut pour le développement forestier, 2432p.

- Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R., Spurr, S.H., 1998. Forest ecology. 4th ed. John Wiley & Sons, New York, USA, 774p.
- Larcher, W. 2003. Physiological plant ecology. Ecophysiology and stress physiology of functional groups. 4th ed. Springer, Berlin, 513p.

Programme détaillé des enseignements du semestre.. (S1.)
Master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : Cartographie - Semestre : S1 - Type : UEM1
VHS : 60h00 VHH : 04 heures Cours : 01h30 TD : TP : 02h30
VHS travail personnel : 05 Coefficient : 03 Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Ce cours vise à initier l'étudiant à la cartographie numérique. Le cours porte sur les concepts fondamentaux de la cartographie de base et des sciences géomatiques (projections et systèmes cartographiques, échelles, qualité, planimétrie, relief, habillage cartographique, production cartographique), des notions de base sur les photographies aériennes, poursuivi par une initiation aux systèmes d'informations géographiques, par utilisation de logiciels dédiés aux SIG, comme Qgis et autres...ect.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances en Informatique de base

Contenu de la matière : (Cours 24 heures)

<u>Chapitre I</u> : Eléments de cartographie	4H30
I.1. Définition de la cartographie	
I.2. Domaines intervenants dans la réalisation de la carte topographique	
I.3. Formes de la terre –	
I.4. Le Géοide	
I.5. Classification et utilisation des cartes	
I.5.1. Les cartes topographiques (1/25000, 1/50000)	
I.5.2 Les cartes thématiques (1/50000, 1/100000)	
I.6. Règles concernant les courbes de niveaux	
<u>Chapitre II</u> : Cartographie Thématique	04h30
II.1. Introduction	
II.2. Eléments de composition de la carte thématique	
II.2.1. Les éléments externes d'une carte thématique	
II.2.2. Les éléments internes d'une carte thématique	
<u>Chapitre III</u> : Mode de représentation de cartographie thématique	03 heures
III.1. Nature des données et modes de représentation	
III.2.1. Les variables visuelles	
III.2.2. Propriétés des variables visuelles	

Chapitre IV : Les différentes projections cartographiques **03 heures**

- IV.1. Les types de coordonnées
 - IV.1.1. Coordonnées planes
 - IV.1.1.1. Coordonnées géographiques
- IV.2. Projections cartographiques
 - IV.2.1. Propriétés fondamentale des projections
 - IV.2.2. Types de projections
- III.2. Projections cartographiques utilisées en Algérie
 - III.2.1. Projection Lambert
 - III.2.1. Projection UTM (Universel Transverse Mercator)

Chapitre V : Introduction aux Systèmes d'informations géographique (SIG) **03 heures**

- V-1) Définition
- V-2) Historique
- V-3) Composantes d'un SIG
- V-4) Domaine d'application des SIG
- V-5) Avantage de l'utilisation des SIG

Chapitre VI : Les photographies aériennes **03 heures**

- VI.1 Généralités sur les photographies aériennes
- VI.2. Présentation de la photographie aérienne
- VI.3 Principe de prise de vue aérienne
- VI.4. Echelle de la photographie aérienne
- Axe de prise de vue
- VI.5. Les recouvrements de deux photographies aériennes (Transversal et longitudinale)
- VI.6. La Stréoscopie – Vue en trois dimension – perception du relief -
- VI.7. L'interprétation des photographies aériennes.

Chapitre VIII : Présentation de cartes écologiques et agro-écologiques **03 heures**

Travaux pratiques : (TP 36 heures)

TP 1 (05 heures) : Lecture de cartes

Exercice pratique : Lecture de cartes (cartes topographiques, cartes climatiques, cartes des sols. ...ect)

TP 3 (05 heures) : Lecture de photo aérienne et Vue stréoscopique des photographies aériennes

Exercice pratique : Vue en trois dimension des photopgraphies aériennes - utilisation du stréoscope
-

TP 4(05 heures) : Géoreferencement de carte topographique

Exercice pratique : Géoreferencement de carte topographique par utilisation un des logiciels suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis, Didger, Surfer, ou autre...)

- **Géoreferencement avec coordonnées planes (X,Y)**

TP 5 (05 heures) : Géoreferencement de carte thématique

Exercice pratique : Géoreferencement de carte thématique par utilisation un des logiciels suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis, Didger, Surfer, ou autre...)

- **Géoréferencement avec coordonnées géographiques (longitude et latitude) (λ, φ)**

TP 6(05 heures) : Géoreferencement de photographie aérienne

Exercice pratique : Géoreférencement de photo-aérienne par utilisation un des logiciels suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis, Didger, Surfer, ou autre...)

- **Géorefrencement avec coordonnées GPS planes (X,Y)**

TP 6 (05 heures) : Transformation des coordonnées

Exercice pratique : Transformation des coordonnées par utilisation de logiciels de transformation de coordonnées

- Transformation de coordonnées UTM – Lambert
- Transformation de coordonnées Lambert – UTM
- Transformation de coordonnées UTM – Géographique –
- Transformation de coordooénes WGS 84 – UTM Nord sahara 1959 -

TP 7 (06 heures) : Présentation des fonctions d'analyse thématique par utilisation un des logiciels SIG suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis, Didger, mapviewer, ou autre...)

Illustration pratique des fonctions d'analyse thématique (Bar,Density, Flow,Gradient,Hatch,Contours,Pie,Prism, Symbol,Territory, Vector)

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%) :** Travail personnel : Exposés sur les types d'analyses thématiques (Bar,Density, Flow,Gradient,Hatch,...ect) appliquées au domaine de protection d'écosystème.

Références bibliographiques :

1. Carre J. 1971 **Lecture et exploitation des photographies aeriennes(tome 1)**, Eyrolles, Paris, 213 pages
2. Erik W. Grafarend & Rey-Jer You & Rainer Syffus (auth.), 2014 , ***Map Projections: Cartographic pagesInformation Systems***, edition : Springer, 941 Pages
3. Frederick Pearson II, 2018, **Map projections : theory and applications** , CRC Press, 385 pages
4. GAGNON H. (1974), «La photo aérienne - son interprétation dans les études de l'environnement et de l'aménagement du territoire», Montréal, les éditions HRW,278p.
5. Nicolas lambert,; Christine zanin, **Manuel de cartographie: Principes, méthodes, applications**, 2016, Armand Colin,
6. Peterson, Gretchen N., 2009, **GIS Cartography : A Guide to Effective Map Design**, CRC Press LLC, 224 pages
7. Shahab Fazal, 2008, **GIS Basics**, Wiley Eastern Pvt Ltd, 352 pages.

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

Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : Analyse et recherche bibliographique - Semestre : S2- Type : UEM

VHS : 45H00 VHH : 1h30 Cours : 01h30 TD : 01H30 TP : 00h00

VHS travail personnel : 55h00 Coefficient : 02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Apprendre à l'étudiant comment utiliser les différentes sources (ouvrages scientifiques, articles, périodiques et moteurs de recherche sur internet pour réaliser une bibliographie ayant une relation directe avec le thème de recherche.

Connaissances préalables recommandées

Méthodologie scientifique, maîtrise de l'outil informatique, bonne connaissance dans les langues.

Contenu de la matière (Cours : 22h30)

Chapitre 1 Méthodologie documentaire	(4h30)
4. Définitions	
5. Objectifs de la méthodologie	
6. Sélection des sources d'information	
7. Types de ressources	
Chapitre 2 : Rédaction et préparation du mémoire	(4h30)
4. Cohérence des chapitres	
5. Structuration du mémoire	
6. Exploitation et évaluation de la qualité des ressources	
7. Collecte des documents	
Chapitre 3 : Rédaction du contenu	(4h30)
3. Introduction	
4. Synthèse bibliographique	
5. Exploitation et analyse des résultats	
6. Elaboration de la discussion	
7. Présentation des références bibliographiques	
Chapitre 4 : Présentation de la forme du document	(4h30)
4. Organisation générale du document	
5. Les tableaux	
6. Illustration des figures	
7. La mise en forme	
Chapitre 5 : Rédaction d'un article scientifique	(4h30)
3. Présentation de l'article	
4. Abstract	

5. Mots-clés
6. Références bibliographiques

Travaux dirigés :

22h30

6. TD 1 : Recherche bibliographique et utilisation des ouvrages à la bibliothèque (5h30)	
Objectif : Apprendre à l'étudiant comment consulter un ouvrage et chercher une cote, un auteur, éditeur.	
Exercice : Recherche bibliographique.	
7. TD 2 : Structuration d'un document de mémoire de Master (5h30)	
Objectif : Apprendre à présenter un mémoire, chapitres, forme, etc.	
Exercice : Présentation d'un document de thèse.	
8. TD 3 : Discussion et confrontations des résultats (5h30)	
Objectif : Apprendre à présenter un résultat et le confronter à d'autres résultats issus de la bibliographie.	
Exercice : Discussion et présentation des résultats.	
9. TD 4 : Analyse d'article (6h00)	
Objectif : Etude d'article et apprentissage des formes de discussion.	
Exercice : Etude d'article.	

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

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

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

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

Références bibliographiques

Références (Livres et photocopies, sites internet, etc).

- 1- ABC de la rédaction technique / Ariane Mallender
- 2- L'accès automatisé à l'information / Jacques Chaumier
- 3- Accès intelligent aux documents multimédias sur l'Internet/ Abdelmajid Ben Hamadou, et Mesaac Makpangou
- 4- L'accès en ligne aux bases documentaires / André Deweze
- 5- L'analyse documentaire / Suzanne Waller

6- La Communication écrite, scientifique et technique / Louis Timbal-Duclaux

7- La communication orale scientifique en anglais / Didier Carnet

8- La communication scientifique / Daniel Jacobi

9- La communication scientifique à l'épreuve de l'Internet / Josette F. de La Vega

10- Initiation à la bibliographie scientifique / Marie-France Such

Pour l'homogénéité, prière de mettre au moins 5 références par contenu de matière et de les organiser selon le système de citation APA (*American Psychological Association*).

Programme détaillé des enseignements du semestre.. (S1.) Master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : Anglais Scientifique - Semestre : S2 - Type : UED

VHS : 22h30 VHH : 1h30 Cours : 01h00TD : 0h30 TP : --

VHS travail personnel : 2h30 Coefficient : 01 Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Familiariser l'étudiant avec les expressions et vocabulaires techniques et scientifiques anglais, en lui donnant une base qui lui permette de comprendre sans trop de difficulté la littérature scientifique anglophone et d'assister à des cours magistraux en anglais à l'extérieur.

Connaissances préalables recommandées : Bonne base en anglais..

Contenu de la matière

(Cours : 15h00)

Chapitre I. Compréhension orale : 03h00

- Suivre une discussion d'ordre scientifique ou général
- Comprendre une présentation d'ordre scientifique ou général
- Comprendre des informations d'ordre scientifique ou professionnelles au téléphone

Chapitre II. Compréhension écrite: 04h30

- Lire tout document général ou scientifique et en extraire les informations
- Traduire tout document scientifique

Chapitre III. Expression orale : 03h00

- Présenter de façon claire une machine, un système ou un procédé
- Utiliser le téléphone pour
 - chercher des renseignements
 - transmettre des informations
 - résumer un document d'ordre scientifique ou général

Chapitre IV. Expression écrite : 04h30

- Ecrire une demande de documentation, de stage ou séjour scientifique
- Rédiger un document, un curriculum vitae, une lettre de motivation
- Faire un compte-rendu d'un document d'ordre scientifique ou technique, oral ou écrit
- Décrire une machine, un système ou un procédé
- Rédiger un mode d'emploi, une fiche ou une notice technique.

Travaux dirigés : 7h30

Exposés

Travail personnel de l'étudiant : 2h30

Analyses d'articles

Mode d'évaluation

Continu 40% - Examen 60%

Références

- Pillet G., 1993, Économie Écologique – Introduction à l'Économie de l'Environnement et des Ressources Naturelles. Ed. Georg, Genève, 223p.
- Pillet G., 1992, Les Comptes Économiques de l'Environnement. Ed. Berne, 2 vol, 189p
- Barde J.P., 1992, Economie et politique de l'environnement, Ed. PUF, 383p.
- Chiroleu-Assouline M & Beaumais O., 2002, Economie de l'environnement, Ed.Bréal, 240.
- Abdelmalki L., Mundler P., 1997, Economie de l'environnement, Ed. Hachette. 160p.
- Bontems P. & Rotillon G., 1998, Economie de l'environnement, Ed.La Découverte, 118p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)
Intitulé de la matière : Programmation informatique appliquée aux sciences et technologies
Semestre : 2 Type : UED
VHS : 22h30 VHH : 01h30 Cours : 00h30 TD : 00h00 TP : 01h00
VHS travail personnel : 02h30 Coefficient : 01 Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : initiation à la programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

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

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

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

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

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

1. Scripts pour automatiser les analyses scientifiques
2. Introduction au Machine Learning avec Scikit-Learn

Etablissement : Université Hassiba Ben Bouali de Chlef Intitulé du master : Protection des écosystèmes Page 56 Année universitaire : 2025/2026

3. Régression linéaire et classification appliquées aux sciences expérimentales

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

TP3 : Automatisation et Machine Learning (03h00)

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

TP4 : Analyse avancée des données scientifiques (03h00)

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

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

Automatisation d'une analyse scientifique
Présentation et discussion des résultats

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Protection des écosystèmes (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 :

Etablissement : Université Hassiba Ben Bouali de Chlef Intitulé du master : Protection des écosystèmes Page 58 Année universitaire : 2025/2026

- 3.1. Les droits des patients et des donneurs
- 3.2. La recherche biomédicale et les essais cliniques
- 3.3. La transplantation d'organes, tissus, cellules
- 3.4. La protection de l'environnement et la biodiversité
- 3.5. Les OGM, la biosécurité et la biotechnologie
- 3.6. La propriété intellectuelle et la confidentialité

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre académique impaire (S03)

Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : Désertification et mécanismes de lutte Semestre : 03 Type : UEF

**VHS : 67h 30 VHH : 04h 30 Cours : 03h 00 TD : 01h 30 TP : /
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06**

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours est d'offrir aux étudiants une plateforme théorique et pratique sur la désertification, les causes de la désertification, les différents indicateurs, la connaissance des différents mécanismes liés à la dégradation des écosystèmes. Enfin les différentes méthodes de lutte sont exposées.

Connaissances préalables recommandées

Bonnes connaissances en biologie et écologie générale, écologie des milieux naturels, écologie des zones arides et semi arides, écologie forestière, et écologie appliquée.

Contenu de la matière

Chapitre I : Désertification (Concepts et définitions) (VH) (1/3)

4. Concept de la désertification

- 4.1. Aperçu Général
- 4.2. Principaux définitions
- 4.3. Niveaux d'organisation et de perception

5. Indicateurs de la désertification

- 5.1. Concept d'indicateur
- 5.2. Les indicateurs physiques
- 5.3. Les indicateurs chimiques
- 5.4. Les indicateurs biologiques
- 5.5. Les indicateurs socioéconomiques

Chapitre II : Mécanismes et méthodes de lutte (VH) (2/3)

6. Mécanismes des phénomènes liés à la dégradation des écosystèmes

- 6.1. L'érosion éolienne
- 6.2. La salinisation des sols
- 6.3. Les accumulations calcaires

- 6.4. L'ensablement
- 6.5. La formation des dunes
- 6.6. La déforestation et la steppisation
- 6.7. Aridification du climat et Sècheresse
- 6.8. Perte de la biodiversité
- 6.9. Autres mécanismes

7. Méthodes de lutte contre la désertification

- 7.1. Le barrage vert
- 7.2. Les plantations des plantes fourragères et pastorales
- 7.3. Méthode de lutte contre la salinisation des sols
- 7.4. La fixation des dunes
- 7.5. Mise en défens
- 7.6. Autres méthodes

Travaux dirigés : 22h30

Exposés et analyses d'articles et études liés aux différents mécanismes de désertification et aux méthodes de lutte dans le monde et en Algérie

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt des 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 (*Livres et photocopies, sites internet, etc*).

- 6. Ozer, A., Ozer, P., 2005. Désertification au Sahel : crise climatique ou anthropique ? Bull. Séanc. Acad. R. Sci. O.-m. Meded. Zitt. K. Acad. Overzeese Wet.
- 7. Pouget, M., 1980. SOL-VEGETATION dans les steppes sud-algéroises, ORSTOM. ed. 2e trim.1980 I.S.B.N. : 2-7099-0564-7.
- 8. Hersen, P., 2005. Morphogenese et Dynamique des Barchanes. Université Paris VII.

Programme détaillé des enseignements du semestre (S2) Master académique
Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et Environnement)
Intitulé de la matière : Protection et conservation des sols Semestre : 02
Type : UEF1
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00TD : 0h00 TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30Coefficient : 03Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Ce module va faire une initiation au processus de dégradation des sols, les différents types d'érosions et les manières de lutte contre ces phénomènes naturels.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance en pédologie, irrigation et drainage et l'érosion.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

1. Introduction (03h00)

2. Dégradation des sols, processus et facteurs (06h00)

2.1 - Définition

2.2 - Effets visibles de l'érosion

2.3 - Processus et facteurs de dégradation des sols

3. Erosion hydrique (09h00)

3.1 - Définition

3.2 - Origine et mécanisme

3.3 - Les formes d'érosion

3.4 - Les types de dégât

3.5 - CONCLUSION : Effet sur la production agricole

3.6 - Les facteurs de l'érosion hydrique

3.7 - Estimation des pertes de terres

3.8 - Méthodes de prévention et de lutte

4. Les procédés de contrôle du ruissellement (06h00)

4.1- Introduction

4.2 - Les ouvrages courants

5. Dimensionnement des dispositifs de contrôle de ruissellement (07h30)

5.1 - Approche Empirique

5.2 - Calcul des écartements entre ouvrages d'un réseau de CES

5.3 - Dimensionnement des ouvrages en fonction du bilan hydrique

6. La lutte contre l'érosion en Ravine (06h00)

6.1- Débits de ruissellement

6.2- Types de voies d'eau ou d'évacuation

7. Erosion éolienne (07h30)

7.1- Définition

7.2- Origines et mécanismes de l'érosion éolienne

7.3- Effets et importance de l'érosion éolienne

7.4- Estimation de l'érosion éolienne et méthode de prévention

Travaux dirigés : 22h30

- TN°1 : Dosage de la matière organique du sol
- TN°2 : Dosage de calcaire total
- TN°3 : Extraction de la solution du sol
- TN°4 : Dosage de calcium et magnésium
- TN°5 : dosage des chlorures
- TN°6 : Dosage des sulfates du sol
- TN°7 : dosage de l'alcalinité du sol

En plus des travaux pratiques, des sorties doivent être réalisées sur terraines.

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Exposés, analyse d'articles, rapports des Visites sur 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 : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Continu 40% - Examen 60%

Références

1. Nicod j. (1952) La conservation des sols, l'information géographique. 16 (1).
2. Michaelson T. (1997) Conservation des sols et des eaux. FAO Rome.
3. Barber R. et Englisch G. (2004) Guide sur la gestion et la conservation des sols et des éléments nutritifs pour les champs-écoles des agriculteurs. FAO Rome.
4. Duchaufour, P., 2001. Introduction à la science du sol : sol, végétation et environnement. 6ème Edition MASSON. Paris Milan Barcelone.320p.
5. Durand, J. H., 1983. Les sols irrigables : étude pédologique.269p.
6. Gobat, J. M., Aragno, M., & Matthey, W., 2010. Le sol vivant : bases de pédologie, biologie des sols (Vol. 14). EPFL Press.285p.
7. Hinin .S 1976.Cours de physique des sols, Tomes 1(160 p) et Tome 2 (162p) .Edition ORSTOM.
8. Soltner, D., 2000. Les bases de la production végétale : Tome 1, Le sol et son amélioration. Sciences et techniques agricoles.398p
9. Yerima, B. P., & Van Ranst, E., 2005. Introduction to soil science: Soils of the tropics. Trafford publishing. 410p.

Programme détaillé des enseignements du semestre (S3) Master académique

Spécialité : Master 02 Protection des écosystèmes (**Filière :** Ecologie et Environnement)

Intitulé de la matière : Conservation et restauration des écosystèmes **Semestre :** 03

Type : UEF2

VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 03h00 **TD :** 01h30 **TP :** 00h00

VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser comment conserver et réhabiliter les écosystèmes.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie générale, technique de conservation des écosystèmes

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I : Définitions et objectifs

(01h30)

Chapitre II : Etat de l'environnement et ces ressources

(01h30)

Chapitre III : Principes fondamentaux

(03h00)

- 3.1. L'espèce comme unité de base en écologie appliquée
- 3.2. Principe générale du processus de gestion.
- 3.3. Elaboration du plan de gestion

Chapitre IV : Quantification et description de la biodiversité

(03h00)

- 4.1. Valeur de la biodiversité
- 4.2. Objectifs de la conservation de la diversité biologique

Chapitre V : Gestion des populations

(06h00)

- 5.1. Dynamique des populations et limites de gestion
- 5.2. Statut des espèces à gérer (liste rouge UICN, espèces menacées ; espèce en voie d'extinction)

Chapitre VI : Fragmentation des habitats et la gestion des espaces

(06h00)

- 6.1. La fragmentation et ses conséquences écologiques

6.2. Type de fragmentation et problème d'échelle

6.3. Réseaux écologique et corridors à faune

6.4. Fragmentation et métapopulation

Chapitre VII : Contrôle et monitoring de la biodiversité (03h00)

7.1. Conservation à l'échelle du paysage

7.2. Conservation à l'échelle planétaire

Chapitre VIII : Création des réserves naturelles et des aires protégées en Algérie (09h00)

8.1. Typologie et fonctions de ces aires protégées

8.2. Plans de gestion de ces aires

8.3. Stratégie de gestion et de conservation adoptée en Algérie

Chapitre IX : Méthodes de gestion conservatoires (12h00)

9.1. Statut des espèces à gérer

9.2. Estimation des effectifs et inventaire

9.3. Généralités sur les méthodes de détermination du statut de l'espèce

9.4. Régulation d'espèces abondante (i.e. Sanglier....)

9.5. Gestion stabilisatrice des effectifs

9.6. Gestion des espèces menacées d'extinction

9.7. Suivi des effectifs et indice d'abondance

9.8. Paradigme de la biologie de conservation

9.8.1. Analyse de la viabilité des populations

9.8.2. Analyse de risque comme aide à la décision

9.8.3. Complémentarité des deux paradigmes (déclin et viabilité)

Travaux dirigés : 22h30

1/ Quelques notions sur la conservation et la restauration des écosystèmes..... (01h30)

2/ Exposées.....
.(12h00)

1. liste rouge UICN : espèces menacées, espèce en voie d'extinction.
2. Stratégies de conservation et de gestion des zones humides.
3. Les réserves naturelles en Algérie.
4. Techniques de restaurations des zones steppiques.

5. Conservation de biodiversité.
6. Les espèces menacées en Algérie.
7. Fragmentation des habitats (étude de cas).
8. Dynamique de population.

3/Analyses d'articles sur travaux réalisées pour la restauration et la conservation des écosystèmes.....
 (09h00)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Exposés, analyse d'articles 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

9. Barbault R., 2008, Écologie générale : structure et fonctionnement de la biosphère, Ed. Dunod, Paris 390p.
10. Caughley G & Gunn A., 1996, Conservation Biology in Theory and Practice. Ed. Blackwell, Science, Inc. 459p.
11. Meffe G.K & Carroll C., 1997. Principles of conservation biology, Ed. Sinauer Associates, 600p.
12. Frankel O.H, Brown A.H.D & Burdon J.J., 1995, the conservation of plant biodiversity. Ed. Cambridge University press, 299p.

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

Master académique

Spécialité : Master 1 Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : SIG et télédétection - Semestre : S3 - Type : UEM1

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

VHS travail personnel : 10h00 Coefficient : 03Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

L'objectif du cours est d'introduire les notions de base des SIG et de la télédétection, à des fins applications environnementales et protection des écosystèmes par utilisation des logiciels opensource telque **Qgis** et d'autre logiciels dédiés aux SIG et au traitement d'images satellitaires.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances en Cartographie

Contenu de la matière : (Cours : 24 heures)

Chapitre I : Introduction aux Systèmes d'informations géographique (SIG) **03 heures**

- I-1) Définition
- I-2) Historique
- I-3) Composantes d'un SIG
- I-4) Domaine d'application des SIG
- I-5) Avantage de l'utilisation des SIG

Chapitre II : Systèmes de références géographiques, projections cartographiques et géoréférencement **03 heures**

- II-1. Forme de la terre, Géoïde, Ellipsoïde et Datum
- II-2. Systèmes de coordonnées géographiques et projetés (Planes)
- II-3. Projections cartographiques utilisées en Algérie (Lambert, UTM)
- II-4. Système géodésique Nord Sahara 1959
- II-5. Système géodésique le World Geodetic System 1984 (WGS84)
- II-6. Le géoréférencement

Chapitre III: Les principes fondamentaux des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) **03 heures**

- III-1- Introduction
- III-2. Types de données à références spatiales
- III-3. Quelques définitions (Entite, Objet , Notion de Couche de donnée , les méta donnée,...)
- III-4. Les Modele de Données
 - III-4.1 Modele de donnee Vecteur
 - III-4.2 Modele de donnee Raster
- III-5 Quel model a utiliser ? Quelle sont les avantages et inconvenients des deux modèles?

Chapitre IV : Bases de données géographiques - SGBD **03 heures**

- IV-1. Définition d'une base de données
- IV-2. Modèles de description des données
 - IV-2.1. Modèle de données relationnel
 - IV-2.2. Modèle de données hiérarchique
 - IV-2.3. Modèle de données orientées objets

- IV-3. Contenu d'une base de données géographiques
- IV-4. Notion de topologie
- IV-5. Exemple de Base de données géographiques (Modèle conceptuel de données)

Chapitre V : LA TELEDETECTION

06 heures

- V-1. Base physique de la télédétection
- V-2. Quelques définitions de la télédétection
- V-3. Le rayonnement électromagnétique (REM).
- V-4. Propriété des ondes électromagnétiques.
- V-5. Caractéristiques des images satellitaires
- V-6. Notion de pixel
- V-7. Le spectre électromagnétique et notions de bandes spectrales
- V-8. Système d'acquisition : Capteurs et Vecteurs
- V-9. Signatures spectrales – définitions – bibliothèques de signatures spectrales-
- V-10. Télédétection de la végétation et indices de végétation.

Chapitre VI : la troisième dimension ou le MNA Model Numérique de Terrain:

03 heures

- VI-1- Quelques Définitions de base
- VI-2- Principaux modèles numériques de terrain
- VI-3- L'extraction des attributs de terrain à partir d'un MNT (illustration par des exemples sous le logiciel Surfer ou autre...)
- Attributs primaires :
 - Le gradient de pente (inclinaison)
 - L'orientation de la pente
 - La visibilité
 - L'illumination
 - La délimitation des bassins versant
 - La longueur de la trajectoire d'écoulement (
- Attributs secondaire:
 - Le potentiel d'érosion
 - L'indice de ruissèlement

Chapitre VII : Le système de positionnement GPS (Global Positionning System)

1h30

- IV-1. Le système de référence WGS 84 (World Geodetic System 1984)
- IV-2. La constellation et les satellites GPS
- IV-3. Le signal GPS
- IV-3. Les récepteurs GPS

Chapitre VIII : Exemples d'applications des SIG et la télédétection en protection des écosystèmes.

1h30

Travaux pratiques : (TP : 36 heures)

TP 1 (05 heures) : Géoreferencement de carte topographique

Exercice pratique : Géoreferencement de carte topographique par utilisation un ou deux des logiciels suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis, Didger, Surfer, ou autre...)

TP 2 (05 Heures) : Mosaiquage (assemblage de cartes topographiques)

Exercice pratique : Mosaiquage de cartes topographiques par utilisation un ou deux des logiciels suivants : (QGis,

Mapinfo, Arcgis, Didger, Surfer, ou autre...)

TP 3 (05 Heures) : Mosaiquage (assemblage d'images satellites)

Exercice pratique : Mosaiquage d'images google earth par utilisation un ou deux des logiciels suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis, Didger, Surfer, ou autre...)

TP 4 (05 heures) : Extraction des données géométriques et descriptives d'objet terrestres (forêt, arbres, cours d'eau,...ect)

Exercice pratique : Digitalisation par utilisation un des logiciels suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis, Didger, Surfer, ou autre...)

- Création d'objets géométriques (points, ligne, zone)
- Création des données descriptives correspondantes

TP 5 (05 heures) : Création de requêtes spatiales

Exercice pratique : Création de requêtes par utilisation un des logiciels suivants : (QGis, Mapinfo, Arcgis , ou autre...)

TP 6 (05 heures) : la troisième dimension : Model numérique de Terrain

Exercice pratique : Création du MNT (Model numérique de terrain) par utilisation du Surfer ou autre logiciel d'analyse spatiale

TP 7 (05 heures) : Création des cartes dérivées du MNT

Exercice pratique : création de cartes et Attributs dérivés du MNT

- carte des contours,
- carte des bassins versants,
- carte des écoulements des eaux,
- carte des pentes,
- carte 3D,
- carte de visibilité
- ...ect

TP 8 (01 heures) : Positionnement par GPS d'objets terrestre (forestiers ou agricultures)

Exercice pratique : Utilisation de récepteurs GPS pour la collecte de coordonnées GPS d'un certain nombre de points avec transfert sur PC par utilisation de logiciel SIG. Conversion des points GPS en format KMZ de google earth et transfert vers le logiciel google earth.

Travaux personnel (10 heures): Mini projet par utilisation d'outils SIG

Exercice pratique : Suivi des travaux d'un mini projet individuel

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%) :** Travail personnel : **Mini projet par utilisation d'outils SIG.**

Références bibliographiques :

8. Bernhard Hofmann-Wellenhof, Dr. Herbert Lichtenegger, Dr. Elmar Wasle (auth.), 2008, **GNSS - Global Navigation Satellite Systems : GPS, GLONASS, Galileo, and more**, publisher Springer, 518 pages.
9. Erik W. Grafarend & Rey-Jer You & Rainer Syffus (auth.), 2014 , **Map Projections: Cartographic Information Systems**, edition : Springer, 941 Pages
10. Girard M.C., Girard C.M., 1999. **Traitement des données de télédétection**. Ed. Dunod, 529p.
11. Kass Green , Russell G. Conglaton and Mark Tukman,2017, **Imagery and GIS : best practices for extracting information from imagery**, eISBN 9781589484894, Esri press, 476 pages

Programme détaillé des enseignements du semestre (S3) du master académique

Spécialité : Master Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : Gestion durables des Ecosystème Semestre : 3 Type : UEM
VHS : 45h00 VHH : 3h Cours : 1h30 TD : 1h30 VHS travail personnel : 55h00
Coefficient : 2 Crédit : 4

Objectifs de l'enseignement

Les étudiants doivent apprendre les méthodes d'évaluation et de gestion des écosystèmes pour assurer leur santé, leur résilience et leur capacité à fournir des services essentiels à long terme à la nature et aux communautés humaines.

Connaissances préalables recommandées

Écologie générale, les différents types d'écosystèmes

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1- Législation environnementale sur le développement durable (7,30 h)

Élaboration des textes de convention, de loi et de réglementation à différents niveaux de gouvernances : local, régional et mondial

Chapitre 2- Gestion conservatrice de la biodiversité et des écosystèmes (7,30 h)

- 2.1. Méthodes et techniques appropriées
- 2.2. Évaluation quantitative des ressources naturelles
- 2.3. Évaluation des risques d'épuisement

Chapitre 3- Le développement durable des ressources naturelles (7,30 h)

- 3.1. Préservation qualitative des ressources naturelles
- 3.2. Préservation quantitative des ressources naturelles
- 3.3. Amélioration des conditions de développement des ressources naturelles

Travaux dirigés : 22h30

TD 1. Évaluation de la biodiversité et de l'état des écosystèmes. 2h30

TD 2. Évaluation des services écosystémiques. 2h30

TD 3. Restauration écologique des écosystèmes dégradés. 2h30

TD 4. Gestion de la conservation et des aires protégées. 3h00

TD 5. Adaptation des écosystèmes au changement climatique. **3h00**

TD 6. Gestion durable des ressources naturelles. **3h00**

TD 7. Écologie du paysage. **3h00**

TD 8. Gestion intégrée des zones côtières. **3h00**

Travail personnel de l'étudiant : 55h00

L'enseignant peut proposer des exposés sur la gestion durable des écosystèmes qui existent

Mode d'évaluation

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

Références bibliographiques

Chapin III, F. S., Mooney, H. A., Sala, O. E., Schulze, E. D., & Tilman, D. (2011).

Principles of ecosystem ecology. Springer Science & Business Media.

Gotelli, N. J., & Ellison, A. M. (2004). A primer of ecological statistics. Sinauer Associates.

Hellawell, J. M. (1978). Biological surveillance of rivers. *Water Research*, 12(4), 263-275.

Lévêque, C., & Mounolou, J. C. (2003). Biodiversité et dynamique des écosystèmes: concepts et enjeux. Éditions Tec & Doc..

IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2008). Guidelines for applying protected area management categories. IUCN.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1(S1) Master Académique,
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière: Ecotourisme Semestre: S1, Type: UEF

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

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

Objectifs de l'enseignement

Faire connaître aux étudiants à travers cette matière d'autres moyens de gérer durablement les agroécosystèmes est d'en faire également une source de revenus. Objectif secondaire : Introduire l'écotourisme : (En mettant en valeur les comportements à adopter afin de préserver les spécificités des « hôtes » et des « visiteurs » dans la diversité des référentiels de l'activité écotouristique ; en observant les pratiques se référant aux nouveaux concepts de tourisme durable et d'écotourisme. Asseoir une vision de « durabilité », de « responsabilité », d'« équité » et de partenariat avec les différents acteurs de l'écotourisme. Identifier l'originalité naturelle et culturelle des territoires.)

Connaissances préalables recommandées :

Notions de fondamentales de Bioéconomie, en écologie et en Aménagement de territoires

Contenu de la matière

Cours : 15h00

Introduction

1. Concepts et Définitions (3h00)

- 1.2. Éléments en communs dans les définitions de l'écotourisme
- 1.3. Évolution de la notion d'écotourisme
- 1.4. L'Ecotourisme et le Développement Durable

2. Développement et perspective de l'écotourisme en Algérie (03h00)

- 2.1. Le tourisme national et les activités écotouristiques à développer
- 2.2. Exemple de circuits écotouristiques à développer pour une région
- 2.3. Caractéristiques du circuit proposé
- 2.4. Les sites à visiter

3. Principes et critères de l'écotourisme (03h00)

- 3.1. Principes
- 3.2. Les acteurs de l'écotourisme en Algérie
- 3.3. Rôles joués par les acteurs de l'écotourisme.
- 3.4. Caractéristiques de l'écotouriste
- 3.5. Critiques
- 3.6. Devenir *Ecotouriste*

4. Géographie de l'écotourisme (01h30)

5. Éco-Hébergement (01h30)

6. Enseignes de l'Écotourisme (01h30)

7. Exemples de réflexions sur l'analyse de projets (02h30)

Travaux dirigés

(TD) : 07h30

Les TD sont réalisés à travers multiples activités correspondants à la matière, notamment des exposés présentés par les étudiants, des travaux à faire et des rapports de sorties sur terrain

A. Les exposés (05h00)

Les thèmes des exposés proposés sont :

- 11) Les services des écosystèmes fournis par les forêts
- 12) Méthodes et techniques de plantation des arbres forestiers
- 13) Les principales maladies de forêts et méthodes de traitements sylvicoles
- 14) Caractéristiques de différents types écosystémiques : Sylvo- agricole, Sylvo-pastoral, agro-pastoral et agro-sylvo-pastorale
- 15) Plan d'aménagement durable des forêts (écologique et socioéconomique)
- 16) La gestion forestière dans les espaces protégés
- 17) Les principales formations forestières en Algérie
- 18) Les principaux facteurs de dégradation de la forêt Algérienne
- 19) Historique et stratégie d'aménagement forestière en Algérie
- 20) Concepts législatifs forestiers en Algérie et les domaines d'intervention de la DGF pour le patrimoine forestier.

B. Les sorties pédagogiques : 02h30

Les sorties sur terrain sont choisies selon les différentes zones touristiques attractives pour

voir sur terrain ses caractéristiques et opportunités ecotouristiques

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 des étudiants pour cette discipline.

Mode d'évaluation

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) sous forme : des interrogations écrites, travail personnel, tests, comptes rendus, etc

Références

1. Agence Nationale pour la Conservation de la Nature, Ministère de l'Agriculture et du Développement Durable. Rapport de 2004 : L'écotourisme en Algérie pour un tourisme durable et de qualité. 27p.
2. Ministère algérien du tourisme et de l'artisanat, 2012. Chiffres clés 2012.
http://www.mta.gov.dz/site_relooke/fichiers/stat/Les%20chiffres%20cles%202012.pdf
3. Ministère algérien du tourisme et de l'artisanat, 2012. Les flux touristiques 2012.
http://www.mta.gov.dz/site_relooke/fichiers/stat/les%20flux%20touristiques%202012.pdf4
4. Office National du Tourisme. 2010. Les ruines romaines d'Algérie. 13 p.
5. Organisation Mondiale du Tourisme. Définition du tourisme
<http://sdt.unwto.org/fr/content/definition>

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Protection des écosystèmes (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 TD : 00h00 TP :
01h00
VHS travail personnel : 02h30 Coefficient : 01 Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : Programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

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

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

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

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

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

1. Introduction aux réseaux de neurones artificiels (ANN)
2. Convolutional Neural Networks (CNN) pour l'analyse d'images biologiques et microscopiques
3. Réseaux récurrents (RNN, LSTM) pour la modélisation des séries temporelles
4. Études de cas :

Etablissement : Université Hassiba Ben Bouali de Chlef Intitulé du master : Protection des écosystèmes Page 75 Année universitaire : 2025/2026

- 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. (2016). *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 1 (S1)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Protection des écosystèmes (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 : entreprenariat (S6, licence).

Contenu de la matière

Cours : 22h30

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

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

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

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

Chapitre 3 : Élaboration du Business Model (03h00)

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

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

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

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

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

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

1. **Startups en biotechnologie : innovation en santé, agriculture et environnement**
Exemples : thérapies innovantes, biofertilisants, biopesticides, CRISPR, biosenseurs
2. **Création de startups vertes : écotecnologies 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 appliquées à la biologie, diagnostic assisté par image, modélisation écologique
5. **Études de cas et retours d'expérience de startups SNV locales et internationales**
Analyse de parcours de startups issues d'universités ou incubateurs
6. **Étude critique des facteurs de succès ou d'échec**

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

**V- Accords ou
conventions Oui**

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

AVENANT N°1
À LA CONVENTION CADRE DE PARTENARIAT

ENTRE

L'Université Hassiba Benbouali de Chlef sise à B.P.78C.Ouled Fares.02180, Chlef,
Algérie représentée par son Recteur en exercice, Monsieur Ali CHOUKRI

ET

La Direction De La Pêche Et Des Ressources Halieutiques De La Wilaya De Chlef
représentée par son Directeur, Monsieur FEKNOUS Abd El Malek.

M. FEKNOUS Abd El Malek,

Directeur de la Direction de La Pêche Et
Des Ressources Halieutiques de Chlef

M. ALI CHOUKRI,

Recteur de l'Université Hassiba
Benbouali de Chlef

PRÉAMBULE

Les Parties ont signé un accord cadre de partenariat le 03 mai 2017 et souhaitent
aujourd'hui le renouveler.

IL EST CONVENU CE QUI SUIT :

Article 1 – Objectif

Les parties reconduisent la convention jusqu'au 22 mars 2024.

Article 2 – Autres dispositions

Les autres dispositions de la convention d'origine demeurent inchangées.

Le présent avenant est rédigé en 2 (deux) exemplaires originaux en français.

MR. FEKNOUS Abd El Malek,
Directeur de la Direction de La Pêche Et
des Ressources Halieutiques de Chlef

MR. ALI CHOUKRI,
Recteur de l'Université Hassiba
Benbouali de Chlef

عن الوزير وبتفويض منه
المكلف بمهام مدير الصيد البحري
والموارد الصيدية لولاية الشلف
فكفوس عبد المسالك



Date : 25 مارس 2021



مدير جامعة الشلف
أ. حكري علي

Date : 23 مارس 2021

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ministère de la Santé, de la
Population et de la Réforme Hospitalière

CONVENTION CADRE DE PARTENARIAT

Entre

L'UNIVERSITE HASSIBA BENBOUALI
DE CHLEF

ET

LA DIRECTION DE LA SANTE ET DE LA POPULATION
WILAYA DE CHLEF

Entre :



L'UNIVERSITE Hassiba Benbouali de Chlef (UHBC), un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, sise à Ouled-Fares BP.C78 Chlef(02000), Algérie, représentée par Monsieur le Professeur **GUERINE LAKHDAR.**, Recteur de l'Université, ayant tous pouvoirs à l'effet de la présente Convention, désignée ci-après par UHBC

D'une part

Et :

La Direction de la santé et de la Population, organe déconcentré dont son siège social est sis cité administrative, Chlef (02000) Algérie, représentée par son Directeur **Mr. KAMEL CHAFAI** Ci-après désignée par «DSP CHLEF»,

D'autre part

S'engagent à mettre en œuvre les dispositions de la présente convention.



Chapitre I : Objet



Article 1 :

La présente convention a pour objet la coopération scientifique, technique et technologique entre l'**UHBC** et la **DSP CHLEF** .

La présente convention fixe les principes et les objectifs, dans les principaux domaines, ainsi que les modalités de sa mise en œuvre.

Article 2 :

Les axes de partenariat s'inscrivent notamment dans les domaines suivants :

- Assistance scientifique et technique de l'**UHBC** au profil de la **DSP CHLEF** à travers ces structures compétentes ;
- Travaux d'études, de recherche et de développement ;
- Co-encadrement du personnel et des étudiants par les deux parties contractantes, accueil des étudiants stagiaires par la **DSP CHLEF** ;
- Echange de connaissances et de compétences techniques et scientifiques ;
- Co-organisation de colloques, séminaires, portes ouvertes, expositions, forum, etc... ;
- Suivi de formations du personnel de la **DSP CHLEF** par l'**UHBC**

Chapitre II : Principes et cadre de mise en œuvre

Article 3 :

Un groupe de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre de la présente convention se réunit une fois par an. Il est composé à parité de deux représentants de chacune des parties désignés par les signataires de la présente convention.



Chapitre III : Domaines d'application de la convention

Article 4 :

La présente convention couvre tous les types d'activités et de prestations en relation directe avec les missions statutaires dévolues à chacune des parties, notamment :

- Travaux d'étude, de recherche et développement visant à l'adaptation et l'amélioration des systèmes et des équipements en exploitation à la **DSP CHLEF** à travers ses structures compétentes ;
- Intervention des enseignants-chercheurs de l'**UHBC** dans l'expertise et le conseil auprès des structures de la **DSP CHLEF** ;
- Utilisation conjointe des moyens d'essais et laboratoires que disposent les deux parties contractantes dans le cadre de la formation ;
- Organisation et accueil par la **DSP CHLEF** à travers ses structures compétentes des étudiants stagiaires du système LMD ;
- Conception et choix concerté des sujets des projets de fin d'études relevant de la graduation et les sujets de recherche pour les formations post-graduées ;
- Participation des cadres de la **DSP CHLEF** aux jurys d'examen des mémoires de fin d'études des étudiants en fin de cycle ;
- Mise en réseau des structures de documentation des deux parties contractantes ;
- Organisation conjointe de séminaires et de conférences techniques destinés à traiter un thème de travail ou de recherche d'intérêt commun ;
- Echange d'informations scientifiques et techniques à l'effet d'améliorer et mettre à jour les connaissances sur l'état des techniques au profil du personnel des deux parties contractantes ;
- Organisation de cours et conférences, destinés au perfectionnement et recyclages dans des spécialités en relation aux domaines objet de la présente convention ;
- Former les cadres de la **DSP CHLEF** ;
- Réalisation de graduations et de post-graduations spécialisées conformément aux besoins, au bénéfice des cadres de la **DSP CHLEF** , selon la réglementation en vigueur.
- Toute autre action jugée utile à l'une ou l'autre partie.



Chapitre IV : Dispositions spéciales

Article 5 :

Les deux partenaires s'engagent à préserver le caractère confidentiel des faits, informations données, documents et autres événement qui leur auront été communiqués à titre confidentiel au cours de l'exécution de la présente convention, dès lors de leur divulgation serait susceptible de porter préjudice à l'une des parties.

Chapitre V : Dispositions générales

Article 6 :

Tout aménagement ou modification de l'une ou plusieurs dispositions de la présente convention est subordonné à l'accord écrit des deux parties au moyen d'un avenant.

Article 7 :

Les deux parties seront momentanément déliées, totalement ou partiellement de leurs obligations, dans la mesure où celles-ci seraient affectées par un cas de force majeure, à savoir, tout acte ou événement imprévisible, impérieux et indépendant de la volonté des deux parties.

La partie qui invoque la force majeure devra immédiatement la notifier à l'autre partie par écrit officiel.

Cette notification sera confirmée par écrit, au plus tard dans les dix jours calendaires, après la survenance du cas de force majeure qui devra être accompagné de toutes les informations et éléments s'y rapportant.

En cas de force majeure, la partie empêchée devra prendre toutes les mesures utiles pour assurer, dans les plus brefs délais, la poursuite normale de l'exécution de la présente convention

Article 8 :

Chacune des parties pourra résilier la présente convention sous réserve d'un préavis de trois mois calendaires, étant entendu que les présentations en cours engagées probablement à réalisation doivent être achevées dans les conditions initialement convenues.



Article 9 :

Chacune des deux parties, dès qu'elle en aura pris connaissance, avisera l'autre de tout incident, contretemps, acte susceptible de troubler et empêcher la réalisation de la présente convention, et prendra parallèlement toutes dispositions à même de faire disparaître ce contretemps..

En toute état de cause, les différends, contestations ou litiges de toute nature qui peuvent découler de l'application de la présente convention seront réglés à l'amiable.

Chapitre VI : Validité et mise en vigueur

Article 10 :

La présente convention est conclue pour une durée de cinq (05) ans à compter de la date de sa signature par les deux parties. Elle sera automatiquement renouvelée, par application du principe de reconduction tacite, à la date anniversaire du contrat sauf dénonciation expresse conformément aux dispositions prévues ci-dessous.

Article 11 :

La présente convention n'astreint aucune des deux parties à l'exclusivité.

Chacune d'elle conserve la liberté de traiter avec d'autres partenaires.

Entrée en vigueur

Article 12 :

La présente convention entrera en vigueur dès sa signature par les deux parties. .

La convection et rédigée en deux exemplaires originaux.

Toute modification des clauses de la présente convention interviendra par avenant.

Fait à Chlef, le :

**l'Université Hassiba Benbouali
de Chlef**

**La Direction de la Santé et de la Population
de la wilaya de Chlef**

Le Recteur

Le Directeur

Pr. Lakhdar GUERINE

Mr. Kamel CHAFAI



من الوزير وبتفويض منه
مدير الصحة والسكان لولاية الشلف
التوقيع : السيد شاذلي كمال





ACCORD-CADRE DE COOPERATION INTERNATIONALE

ENTRE

L'UNIVERSITE GRENOBLE ALPES (UGA), FRANCE

ET

UNIVERSITE HASSIBA BENBOUALI DE CHLEF (UHBC), ALGERIE

Désirant mutuellement promouvoir le développement et l'accroissement des échanges et des activités académiques, scientifiques et culturelles,

L'Université Grenoble Alpes, dénommée ci-après l'UGA, Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP), représentée par son Président Monsieur Patrick LEVY, et dont l'adresse est sise :

621 avenue Centrale - 38400 Saint Martin d'Hères – France.

ET

L'Université Hassiba Benbouali de Chlef, dénommé(e) ci-après UHBC, représentée par Monsieur Ali CHOUKRI et dont l'adresse est sise :

BP. C 78, OULED FARES, Chlef (02000), ALGERIE.

L'UGA et UHBC sont désignées conjointement « Parties » et conviennent de ce qui suit :

ARTICLE 1 : OBJET DU PARTENARIAT

Le présent Accord-cadre vise à donner un cadre formel à la coopération, à faciliter et à intensifier les échanges académiques, scientifiques et culturels déjà amorcés entre les établissements partenaires.



ARTICLE 2 : ENGAGEMENT DES PARTIES

Pour atteindre ces objectifs, les Parties, en respectant les principes d'égalité et de réciprocité, sont d'accord pour :

1. Promouvoir des échanges de personnel universitaire (enseignants, chercheurs et administratifs).
2. Développer des activités et projets de recherche et d'enseignement d'intérêt commun.
3. Echanger des étudiants pour des périodes d'études, de recherche et/ou de stage.
4. Organiser en commun des colloques ou séminaires.
5. Promouvoir des publications conjointes.
6. Développer la visée du partenariat et son contexte si nécessaire.

Cette liste d'activités non-exhaustive est ci-après désignée « coopération internationale ».

ARTICLE 3 : CONVENTIONS D'APPLICATION A L'ACCORD-CADRE

Cet accord-cadre est un accord de principe qui règle les relations entre les Parties de manière générale. Les modalités particulières d'exécution du présent Accord-cadre peuvent faire l'objet de conventions spécifiques d'application.

ARTICLE 4 : CONFIDENTIALITE

Chaque Partie s'engage à n'utiliser les Informations Confidentielles fournies par les autres Parties qu'à l'occasion de l'application du présent Accord-cadre (et de ses conventions d'application).

Les Informations Confidentielles doivent être désignées comme telles par la Partie émettrice, au moyen d'un tampon ou d'une légende explicite si elles sont communiquées par écrit, telle que « **INFORMATION CONFIDENTIELLE** », « **CONFIDENTIEL INDUSTRIE** », « **CONFIDENTIEL** », ou par une indication expresse de leur caractère confidentiel si elles sont divulguées oralement, ce caractère confidentiel devant être confirmé par écrit dans un délai maximal de trente (30) jours calendaires à compter de la date de la divulgation orale.

Chaque Partie s'engage à ne pas divulguer ou communiquer à quiconque, sauf aux membres de son personnel qui devraient en avoir connaissance dans le cadre de l'exécution du présent Accord-cadre ou de ses conventions d'application, les informations confidentielles fournies sous réserve qu'ils soient informés du caractère confidentiel de ces INFORMATIONS CONFIDENTIELLES avant d'y avoir accès et qu'ils s'engagent ou se soient engagés par écrit auprès de la Partie Recevante à traiter les INFORMATIONS



CONFIDENTIELLES selon des obligations au moins aussi restrictives que celles souscrites au présent Accord-cadre.

Chaque Partie prendra toute disposition pour assurer le respect de ces obligations de secret par son personnel et sera tenue pour responsable de tout manquement aux obligations de ses Affiliés.

La présente obligation ne s'appliquera pas aux informations qui seraient déjà connues par l'autre Partie avant leur réception, ainsi qu'aux informations ayant été publiées ou rendues accessibles au public autrement que par une violation de l'Accord-cadre.

ARTICLE 5 : PROPRIETE INTELLECTUELLE

Chaque Partie reste entièrement propriétaire de toutes ses connaissances propres, de quelques natures qu'elles soient, qu'elles soient protégées ou non par un droit de propriété intellectuelle (brevet, dessin, modèle, marque, droit d'auteur).

Chaque Partie est propriétaire des résultats obtenus par elle seule pendant la durée du présent accord-cadre et de ses conventions d'application, qu'ils soient protégeables ou non par un droit de propriété intellectuelle. Elle décide seule des mesures de valorisation et de protection à prendre et les engage seule.

Les résultats des travaux menés en commun sont la propriété commune des Parties. La propriété intellectuelle liée aux activités communes des Parties fera l'objet d'accords spécifiques ultérieurs.

ARTICLE 6 : PUBLICATIONS

Toute publication ou communication, par l'une des Parties, d'information portant sur les résultats ou savoir-faire issus du présent Accord-cadre (et de ses conventions d'application) devra recevoir, pendant la durée de l'Accord-cadre et dans les cinq (5) années suivantes, l'autorisation des autres Parties. En l'absence de refus exprimé par les Parties dans les deux mois à compter de la demande d'autorisation de publication ou de communication, l'autorisation est réputée acquise.

Ces publications et communications devront mentionner le concours apporté par chacune des Parties.

ARTICLE 7 : LANGUES DE REDACTION

Le présent Accord d'échange est rédigé en deux (2) exemplaires en langue française, de même valeur juridique. Chaque Partie en conserve un exemplaire.



ARTICLE 8 : LOGO

Chacune des Parties pourra faire mention, dans sa communication ayant trait au présent partenariat, du nom des autres Parties et pourra utiliser, avec leur accord, le logo de leur établissement.

ARTICLE 9 : DUREE ET RENOUVELLEMENT

Le présent accord prend effet à la date de la dernière signature.

Il est conclu pour une durée de cinq (5) ans. Le renouvellement éventuel interviendrait de façon expresse après évaluation du partenariat six (6) mois avant de l'expiration de l'Accord-cadre.

La validité de cet accord couvrira les années académiques de 2018/2019 à 2023/2024.

ARTICLE 10 : MODALITES DE REVISION, CLAUSE D'ADHESION

Cet Accord-cadre peut être révisé ou modifié en cours d'exécution par voie d'avenant signé de toutes les Parties, pour la durée résiduelle d'application de l'Accord-cadre.

L'avenant précisera les éléments modifiés de l'Accord-cadre initial, sans que ceux-ci ne puissent conduire à remettre en cause l'objet de l'Accord-cadre défini à l'article 1^{er}. Étant attaché au présent Accord-cadre, tout avenant sera soumis aux mêmes dispositions qui le régissent.

ARTICLE 11 : RESILIATION

Le présent Accord-cadre peut être résilié par l'une des Parties, à tout moment, sous réserve du respect d'un préavis écrit de quatre (4) mois.

La résiliation sera prononcée 4 mois après l'envoi de la demande écrite de résiliation et elle ne deviendra effective qu'au terme de l'ensemble des actions, échanges et mobilités en cours d'exécution avant la date de prononcé de la résiliation.

ARTICLE 12 : MODALITES DE REGLEMENT DES LITIGES

Les Parties s'efforceront de résoudre à l'amiable par voie de conciliation directe tout désaccord relatif à l'exécution de cet Accord-cadre.

En cas de désaccord persistant, les Parties s'en remettront à la juridiction compétente.



Université Hassiba Benbouali de Chlef

Signé à Chlef, le 19 Mars 2019

Pr Ali CHOUKRI

Recteur de l'Université



مدير جامعة الشلف بالنيابة

أ. شكري علي



Université Grenoble Alpes

Signé à Grenoble, le 08 AVR. 2019

Patrick LEVY

Président





University of Camerino

Hassiba Benbouali
University of Chlef



**CULTURAL CO-OPERATION FRAMEWORK AGREEMENT
BETWEEN
UNIVERSITY OF CAMERINO
AND
HASSIBA BENBOUALI UNIVERSITY OF CHLEF**

The Rector of the University of Camerino (Italy), Prof. Claudio PETTINARI, and the Rector of the Hassiba Benbouali University of Chlef (Algeria), Prof. Ali CHOUKRI envisages in cultural and scientific relations among universities a necessary and important tool for mutual understanding of cultures and for the advancement of knowledge and its dissemination.

This agreement is based on the principle of reciprocity and expresses the interest of both parties in exchanging scholars, researchers, students, laboratory technical staff academic information, and materials in the belief that the establishment of such exchange programs will increase the research and educational process quality.

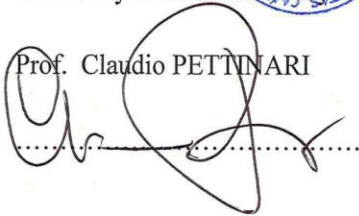
1. Parties agree to encourage the development of the following exchange programs based on their respective academic, research, and educational needs:
 - Exchange of faculty and researchers
 - Exchange of students (undergraduate, graduate, PhD)
 - Traineeships and student visits
 - Exchange of academic information and materials
 - Organization of joint degree programs
 - Organization of joint research and development programs
 - Organization of joint events and conferences
 - Organization of other academic exchanges agreeable to both universities
2. Parties recognize that the implementation of any exchange will depend upon the research and academic interests and expertise of individual faculty members and researchers and upon the availability of financial resources. Accordingly, the implementation of each exchange program based on this agreement shall be separately negotiated and determined by both parties.

3. Cooperation terms for each activity implemented under this memorandum of understanding (MOU) shall be agreed upon by both Parties in writing, prior to the initiation of that activity. Any such supplementary agreement will form an integral part of this MOU.
4. This MOU does not impose on the Parties any financial or property obligations. It is meant to describe the nature and to suggest the guidelines of the cooperation described above. Therefore, nothing shall diminish the full autonomy of the institutions, nor will any constraints be imposed upon the others in carrying out the agreement.
5. The agreement shall become effective on the day representatives of both parties sign this agreement, and will be in force for a period of 5 years renewable. The agreement is subject to revision or modification by mutual agreement, It is also understood that each institution may terminate the agreement at any time, although is assumed that such action would be taken after consultation in order to avoid any possible inconvenience to the other institutions.
6. The parties create a commission acting as liaison for this MOU, composed of Prof. Djamel SAIDI (Dean of the Faculty of Sciences of Nature and Life) and Dr. Fatima BELHACINI (Membre Researcher) representing Hassiba BenBouali University Chlef (Algeria), and prof. Roberto Canullo (School of Biosciences and Veterinary Medicine - unit Plant Diversity and Ecosystems Management), prof. Cristina Marchini ((School of Biosciences and Veterinary Medicine) representing University of Camerino (Italy).

Date,
18 JUL. 2019

The Rector
University of Camerino, Italy

Prof. Claudio PETTINARI



Date, 07 JUL. 2019





The Rector
Hassiba Benbouali
University of Chlef, Algeria
Prof. Ali CHOUKRI

جامعة الشلف بالنيابة

أ. شكري علي



Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa 30/06/2025	Date et visa 30/06/2025
	
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Date et visa :	
	
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa	
	

**VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)**

**Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)**