

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 Saida, Dr MOULAY Tahar	Sciences de la nature et de la vie	Agronomie et sciences de la nutrition

Domaine : Science 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

(قبل المواعمة / بعد المواعمة)

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة سعيدة الدكتور الطاهر مولاي	كلية علوم الطبيعة والحياة	العلوم الزراعية والتغذية

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة : بيئة و المحيط

التخصص : حماية النظم البيئية

السنة الجامعية: 2025 / 2026

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	04
1 - Localisation de la formation	05
2 - Partenaires de la formation	05
3 - Contexte et objectifs de la formation	05
A - Conditions d'accès	06
B - Objectifs de la formation	06
C - Profils et compétences visées	07
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	08
E - Passerelles vers les autres spécialités	09
F - Indicateurs de suivi de la formation	09
G – Capacités d'encadrement	<u>09</u>
4 - Moyens humains disponibles	10
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	10
B - Encadrement Externe	11
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	12
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	12
B- Terrains de stage et formations en entreprise	14
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	15
D - Projets de recherche de soutien au master	16
E - Espaces de travaux personnels et TIC	16
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	17
1- Semestre 1	18
2- Semestre 2	19
3- Semestre 3	20
4- Semestre 4	21
5- Récapitulatif global de la formation	21
III - Programme détaillé par matière	22
IV – Accords / conventions	69

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

1 - Localisation de la formation :

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

Département : Agronomie et sciences de nutrition

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socioéconomiques :
 - Conservation des forêts de la wilaya de Saida
 - Haut-commissariat de la steppe de la wilaya de Saida
 - Direction de l'environnement
 - Centre d'enfouissement technique de Saida.

- Partenaires internationaux :

* = 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*)

L'accès à la formation est réservé aux étudiants titulaires :

Formation à caractère nationale ouvertes aux étudiants titulaires d'une licence dans la filière Ecologie et Environnement »

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

L'objectif principal de la formation est de permettre à l'étudiant d'acquérir des connaissances approfondies dans le domaine de la conservation et protection de la nature (le l'espace forestier et steppique). Les techniques et les méthodes acquises seront à même de permettre à l'étudiant d'effectuer une percée certaine dans le domaine de l'aménagement tant en matière d'analyse que de recherche.

Le parcours proposé fait appel à plusieurs domaines frontières entre divers champs disciplinaires (Agronomie, sciences forestières, science de l'environnement...), dont il s'agit de maîtriser les concepts et les méthodes principales, et dont les objets d'investigation sont d'une grande importance, théorique comme pratique. Formation pour la maîtrise des principes de la conservation et la protection de la nature, ce parcours a donc pour vocation d'attirer des étudiants intéressés d'une part la compréhension et la maîtrise de phénomènes et processus rationnels complexes situés au croisement de plusieurs de ces champs disciplinaires, d'autre part par la synthèse et l'élaboration de projets d'aménagement et de développement rural.

La structure modulaire souple et diversifiée des parcours et un suivi pédagogique individualisé permettent à chaque étudiant de définir progressivement son projet personnel. Des modules optionnels de conservation et de protection permettent de suivre un enseignement de pointe. Les modules de méthodologies permettent aux étudiants d'approfondir leurs connaissances pratiques. Le dernier semestre est dédié à l'introduction des étudiants à l'initiation à la recherche en vue de poursuivre leurs études doctorales.

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

Les programmes originaux des matières enseignées dans le cadre de ce master en **Ecologie et environnement (option : Protection et gestion écologiques des écosystèmes naturels)** ont été conçus et affinés par une équipe de spécialiste et selon les normes européennes d'accréditation afin de répondre à une forte demande nationale d'un personnel hautement qualifié dans les différents domaines ;

- Cette spécialité s'adresse aux étudiants ayant une formation biologie. La finalité de cette spécialité est de donner à l'étudiant les outils et les bases nécessaires pour une

meilleure connaissance des outils de gestion et de protection de la nature.

- Elle prépare aux carrières de la recherche et du développement dans le domaine de l'étude des problèmes d'ordres écologiques et De compléter les connaissances scientifiques et réglementaires dans les domaines de l'écologie.
- De conduire, pour ceux qui se destinent à la recherche, à des postes de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, et pour les scientifiques qui envisagent une carrière de gestionnaire du domaine de la protection de la nature et de l'environnement.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

En Algérie, le domaine de l'écologie et protection de la nature est peu développées et peu connues en raison du manque de spécialistes dans ce domaine. Cependant, la conjoncture actuelle fait que notre pays doit valoriser ses richesses et utiliser son savoir faire dans le domaine de développement durable.

Il paraît donc nécessaire de former des étudiants, des chercheurs et des spécialistes capables de répondre aux besoins et compétences recherchées. Le master que nous nous proposons d'ouvrir permet aux étudiants de licence biologie de poursuivre et d'approfondir leur connaissance dans le domaine de l'écologie et la protection de la nature. Les enseignements prévus permettent de préparer l'étudiant au marché du travail dans les secteurs de l'environnement, de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, de l'agriculture, recherche appliquée et de le préparer pour une formation doctorale.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Le caractère commun de certains enseignements dispensés au cours des semestres I et II de certains masters de biologie devrait permettre l'établissement de nombreuses passerelles entre ces différents masters. Pour les autres Masters en biologie assurés au niveau des universités nationales, une équivalence du M1 pourra être accordée par l'équipe de formation suite à une étude du dossier présenté par le candidat.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Comme modalités d'évaluation et de suivi de cette formation, nous envisageons pour chaque matière et chaque semestre :

- organisation d'un examen de contrôle continu d'une durée de 1h30 après avoir

assuré 50% du programme pédagogique.

- organisation d'un examen final d'une durée de 1h30 à la fin de chaque semestre et après avoir accompli les 100% du programme pédagogique. Pour les étudiants absents (avec justification) ou n'ayant pas obtenu une moyenne supérieure ou égale à 10/20, un examen de rattrapage d'une durée de 1h30 est programmé à la fin du semestre.
- Pour les matières avec travaux pratiques, le suivi sera assuré par une évaluation des comptes rendus établis par l'étudiant.
- Lesuividelaformationdel'étudiantseraégalementassurépardestravailspersonnels présentés sous forme d'exposés. Pour chaque matière, ces exposés s'appuieront sur des textes scientifiques (livres, communications et publications) en rapport avec la matière enseignée dans le cursus.

Mémoire de fin d'études et soutenance devant un jury (Le dernier semestre de la formation).

G – Capacité d'encadrement : 25 étudiants

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Conservation de la nature 1	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Biologie de la conservation	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Conservation des sols	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Ecologie du paysage	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Protection de l'environnement	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Protection des zones humides	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						01	01		
Matière 1 : Communication	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 01	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

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

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Protection de l'environnement urbain	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Toxicologie environnementale	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Gestion et valorisation des déchets	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Méthodes d'échantillonnage des peuplements	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Télédétection spatiale	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Modalités d'adaptations dans le monde végétal	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						01	01		
Matière 1 : Législation, éthique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 02	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

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

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Conservation de la nature 2	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Aménagement des bassins versants	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Bio statistique et expérimentation	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Gestion et protection des ressources hydriques	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Gestion des parcs et réserves naturelles	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Economie de développement	22h30	01h00	00h30*	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : l'IA appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30*	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Création d'une entreprise économique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 03	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

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

4- Semestre 4 :

Domaine : Science de la nature de la vie
Filière : Ecologie et environnement
Spécialité : Protection des écosystèmes

Ce dernier semestre portera exclusivement sur la réalisation d'un projet de fin d'étude de master sur un sujet permettant une initiation à la recherche. Ce travail donnera lieu à la rédaction d'un mémoire soutenu devant un jury en fin de semestre :

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	11	20
Stage en entreprise	100	2	5
Séminaires	100	2	5
Autre (préciser)		2	
Total Semestre 4	750H	17	30

5- Récapitulatif global de la formation :

UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
VH					
Cours	202h.30	135h	67h.30	67h.30	472h.30
TD	202h.30	112h.30	67h.30	00	382h.30
TP	180h	67h.30	00	00	247h.30
Travail personnel	720h	360h	15h	7h.30	1102h
Autre (Mémoire/stage)	500h	250h			750
Total	1605h	750h	150h	75h	3000h
Crédits	74	37	6	3	120
% en crédits pour chaque UE	61.67%	30.83%	5%	2.5%	100%

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

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Conservation de la nature 1. Semestre : 01 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 3h00 TD : 1h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

La **protection de la nature** consiste en la protection des populations d'**espèces** animales et végétales, ainsi que la conservation de l'**intégrité écologique** de leurs habitats naturels ou de substitution (comme les haies, carrières, terrils, mares ou autres habitats façonnés par l'homme). Son objectif est de maintenir les **écosystèmes** dans un bon état de conservation, et de prévenir ou de corriger les dégradations qu'ils pourraient subir. L'étudiant doit utiliser le maximum de données pour une utilisation pratique de ces concepts.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir un minimum de connaissance sur l'écologie, sur la planification, la protection et la gestion des espaces naturels.

Contenu de la matière :

CHAPITRE 1 : Conservation des sols et des eaux
CHAPITRE 2 / Conservation de la faune sauvage
CHAPITRE 3 : conservation des ressources génétiques
CHAPITRE 4 : Conservation de la biodiversité des forêts
CHAPITRE 5/ Aménagement et protection des forêts et changement climatique

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 60% ; Contrôle continu : 40%

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. **-John R. McNeill (2000):** *Something New Under the Sun - An Environmental History of the Twentieth-Century World* (New York: Norton). Tr. fr. *Du nouveau sous le soleil: Une histoire de l'environnement mondial au XX^e siècle* (Seyssel: Champ Vallon, 2010).(en) ----- .
2. **Michael E. Soulé,** « *What is conservation biology ?: A new synthetic discipline addresses the dynamics and problems of perturbed species, communities and ecosystems* », *Biosciences*, vol. 35, n° 11, décembre 1985, p. 727-734 [résumé](en) Michael E. Soulé, .

3. Bruce **M. Wilcox**, *Conservation Biology : an evolutionary ecological perspective*, Sinauer Associates Inc., 1980, 395 p. (ISBN 978-0-87893-800-1).
4. **Michael E. Soulé, O. H. Frankel**, *Conservation and Evolution*, Cambridge et New York, Cambridge University Press, 1981..
5. **A. Leopold (1966)**: *A Sand County Almanach*. Oxford University Press. New York.
6. **Devictor, V., et al. (2010)**. « *Spatial mismatch and congruence between taxonomic, phylogenetic and functional diversity: the need for integrative conservation strategies in a changing world .* » Ecology Letters (13): 1030-1040.

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Biologie de la conservation. Semestre :01 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 3h00 TD : 1h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement :

La **biologie de la conservation** (ou **écologie de la conservation**) est une discipline traitant des questions de perte, maintien ou restauration de biodiversité. Robert Barbault la présente comme une discipline de gestion de crise ; elle vise à identifier les populations en déclin ou relictuelles et les espèces en danger, pour en déterminer les causes de leur déclin, proposer, tester et valider des moyens de remédier à ce déclin (éventuellement provisoirement *ex situ*). Pour G. Evelyn Hutchinson (en 1965) il s'agit à la fois de « *conserver les acteurs de la pièce évolutive et le décor écologique où elle est jouée* ».

Connaissances préalables recommandées :

L'étudiant doit avoir un minimum de connaissance sur l'écologie, la biologie, la protection et la gestion des espaces naturels.

Contenu de la matière :

- 1 Caractéristiques essentielles de la biologie de la conservation
 - 1.1 Un domaine scientifique
 - 1.2 Deux dimensions complémentaires
 - 1.2.1 Une dimension théorique
 - 1.2.2 Une dimension applicative concrète
 - 1.3 Deux approches opérationnelles
- 2 Histoire de la biologie de la conservation
- 3 Diffusion de la biologie de la conservation
 - 3.1 Dans le monde
 - 3.2 En Europe
- 4 Développement de la biologie de la conservation
 - 4.1 Objectifs et échelles d'application
 - 4.2 Appel aux sciences sociales
 - 4.3 Prospective et recherches

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

BENABDELI K, 1998 : Protection de l'environnement, 237 pages.

- C. Aubertin et E. Rodary, *Aires protégées, espaces durables*, éditions de l'IRD, Paris, 2008
- S. Depraz, *Géographie des espaces protégés. Genèse, principes et enjeux territoriaux*, Armand Colin, Collection U, Paris, 2008
- B. Gissibl, S. Höhler et P. Kupper, *Civilizing Nature, National Parks in Global Historical Perspective*, Berghahn, Oxford, 2012

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : conservation des sols. **Semestre :** 01 **Type :** UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 3h00 **TD :** 1h30 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement :

Elle repose, sur le concept de la conservation et la protection des sols. L'étude de l'érosion hydrique et éolienne est indispensable dans cette partie ; ainsi que les moyens de protection biologique et mécanique.

Connaissances préalables recommandées :

Eco-pédologie , études des peuplements végétaux, aménagement des bassins versants.

Contenu de la matière :

- **Caractéristique physique et chimique des sols ;**
- **Etude de l'érosion hydrique et éolienne ;**
- **Méthode de lutte et de protection contre l'érosion des sols**
- **Les aménagements contre la dégradation des sols.**

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

Ahn, P.M. 1977. Soils factors affecting rainfed agriculture in semi-arid regions with particular reference to the Sahel zone of Africa. In: *Proceedings of an International Symposium on Rainfed Agriculture in Semi-arid Regions*. Riverside. University of California. pp. 128-165.

Bonzon, B. et Picard, D. 1969. Matériels et méthodes mis en oeuvre sur le centre ORSTOM d'Adiopodoumé pour l'étude de la croissance et du développement en pleine terre des systèmes racinaires. *Cahiers d'ORSTOM séries Biologiques* 9: 3-18.

Breman, H., Cissé, I.B. et Djitèye, M.D. 1982. Exploitation, dégradation, et désertification. In: *La productivité des pâturages sahéliens*. F.W.T. Penning de Vries and A.M. Djitèye (eds.). Wageningen: Centre for Agricultural Publishing and Documentation, pp. 352-386.

Casta, P., Chopart, J.L., Janeau, J.L. et Valentin, C. 1989. Mesure du ruissellement sur un sol gravillonnaire de Côte d'Ivoire après six ans de culture continue avec ou sans labour. *L'Agronomie Tropicale* 44-4: 255-262.

Charreau, C. 1969. Influence des techniques culturales sur le développement du ruissellement et de l'érosion en Casamance. *L'Agronomie Tropicale* 29 (9): 836-847.

Chopart, J.L. 1994. *Techniques de gestion du sol et alimentation hydrique des cultures annuelles tropicales*. Rapport de fin de contrat CEE DGXII. CIRAD CA, BP 5035 34032 Montpellier France, 77 p.

Klute, A. (ed.). 1986. Methods of soil analysis. 1: Physical and mineralogical methods. 2nd edition. *Agronomy Handbook No. 9*. ASA, Madison, USA.

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Ecologie du paysage. **Semestre :** 01 **Type :** UEM
VHS : 45h00 **VHH :** 04h00 **Cours :** 3h00 **TD :** 1h00 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 05

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif principal est l'étude des écosystèmes, unités territoriales fondamentales, l'étude de l'artificialisation des systèmes écologiques et la notion de patrimoine naturel.

Connaissances préalables recommandées :

Ecologie générale et végétale, aménagement du territoire.

Contenu de la matière :

- Principe de l'écologie du paysage
- Les systèmes écologiques,
- Les fonctions fondamentales des écosystèmes ;
- Equilibre et évolution des systèmes écologiques ;
- L'intervention de l'écologie dans l'aménagement : principes méthodologiques.

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

Lamotte. M ; 1984 : fondements rationnels de l'aménagement d'un territoire.
Edition masson, 175 pages.

RAMADE F, 2007 : les éléments d'écologie, édition Masson, 375 pages

BENABDELI (K), 1995 : L'écodéveloppement : un compromis raisonnable entre l'homme et la nature. Séminaire national sur l'écodéveloppement, Sidi Bel Abbes 29 et 30 mars 1995.

BENABDELI (K), 1996 : Evaluation écologique des paysages, classification, potentialités et aménagement du territoire. Séminaire régional sur l'aménagement du territoire, Arzew 14 mai 1996.

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Protection de l'environnement. **Semestre :** 01 **Type :** UEM
VHS : 45h00 **VHH :** 03h30 **Cours :** 1h30 **TD :** 00h00 **TP :** 1h30
VHS travail personnel : 30h30 **Coefficient :** 02 **Crédit :** 04

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 :

- Introduction aux sciences de l'environnement et au développement durable ;
- Impacts de l'homme sur l'environnement ;
- Population, ressources et environnement ;
- Le développement durable
- Les problèmes de l'environnement

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

Berg et al , 2009 ; Environnement .1- 24 pp, edition de boeck .paris

Thabet-Aoul,1998 : Développement durable et strategie de l'environnement.

<http://ec.europa.eu/agriculture/rur/leader2/rural-fr/>

www.fao.org

www.ciheam.org

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Protection des zones humides.

Semestre :01 **Type :** UED

VHS : 45h00 **VHH :** 01h00

Cours : 01h00

TD : 0h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 2h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement :

Une **zone humide** (ou **milieu humide**), dénomination dérivant du terme anglais *wetland*, est une région où le principal facteur d'influence du biotope et de sa biocénose est l'eau. On distingue généralement les zones humides côtières et marines différenciées par la proximité de la mer plus que par la salinité (des lacs salés peuvent exister à l'intérieur des terres). La Convention de Ramsar a retenu dans sa définition les zones littorales « où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Donc l'objectif est d'avoir le maximum d'information sur le rôle écologique des zones humides comme un espace naturel à protéger.

Connaissances préalables recommandées :

Concepts sur l'écologie générale et aquatique, protection de la nature

Contenu de la matière :

- 1 Typologie
- 2 Un patrimoine naturel incomparable
- 3 Une grande biodiversité
 - 3.1 Une productivité record
 - 3.2 Une richesse exceptionnelle
 - 3.3 Des espèces remarquables
 - 3.3.1 Zones humides du Paléarctique
 - 3.3.1.1 Flore
 - 3.3.1.2 Faune
 - 3.3.2 Zones humides du Néotropical
 - 3.3.2.1 Flore
 - 3.3.2.2 Faune
 - 3.3.3 Zones humides de l'Afrotropical et de l'Indomalais
 - 3.3.3.1 Faune
- 4 Une grande valeur économique

- 5 Un patrimoine en danger
- 6 La restauration, protection et gestion des zones humides
- 7 Les grandes zones humides de France
- 8 Une reconnaissance politique forte
 - 8.1 Les textes internationaux
 - 8.1.1 La Convention de Ramsar
 - 8.1.1.1 MedWet
 - 8.1.2 La Convention de Berne
 - 8.1.3 L'accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA)
 - 8.1.4 La Convention de Rio
 - 8.2 Les textes de l'Union européenne
 - 8.2.1 La directive « Oiseaux »
 - 8.2.2 La directive « Habitats »
 - 8.2.3 La directive « Eau »
 - 8.3 Les textes français
 - 8.3.1 Le code de l'environnement
 - 8.3.2 Les lois
 - 8.3.2.1 La loi littoral
 - 8.3.2.2 La loi sur l'eau
 - 8.3.2.3 Les « lois Pêche »
 - 8.3.2.4 La loi LOADDT
 - 8.3.2.5 La loi d'orientation agricole (LOA)
 - 8.3.2.6 La loi sur le développement des territoires ruraux (« DTR », 23 février 2005)
 - 8.3.2.7 Critères de délimitation en France

8.3.3 Les Plans nationaux d'action pour les zones humides

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 60% ; Contrôle continu : 40%

Références

BENABDELI (K), 1996 : Modalités pratiques de prise en charge des problèmes de l'environnement dans l'espace communal. Journées scientifiques sur les collectivités locales face aux problèmes d'environnement et de gestion de l'espace. Sidi Bel Abbes 20-21 mars 1996.

BENABDELI (K), 1998 : Protection de l'environnement. Quelques bases fondamentales, appliquées et réglementaires. Présentation d'une expérience réussie. Ed. Graphi Pub, Sidi Bel Abbes, 243 p.

DUCRUC (P), 1991 : Planification Ecologique. Les concepts et les variables de la classification et de la cartographie écologique. Doc. Ministère de l'Environnement, Québec,

GOLLEY (F). 1999: Rural planning from an environmental systems perspective, Ciheam, edit, Springer, pp345-365.

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
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 :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées

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

Contenu de la matière

Cours : 07h30

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

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

Chapitre II : Programmation avancée et automatisation (01h30)

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

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

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

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

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

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

1. Berman, J., & Korman, A. (2021). *Data science for the open world: Tools for open science and collaboration*. O'Reilly Media.
2. Ghosh, P., & Kessler, G. (2023). *Advanced Python for data analysis: Techniques and libraries for scientific computing*. Springer.

3. He, W., & Liu, Z. (2022). *Open source software for bioinformatics: Tools and techniques for computational biology*. Wiley.
4. McKinney, W. (2020). *Python for data analysis* (3rd ed.). O'Reilly Media.
5. Willink, P., & Smith, R. (2024). *Open science: Sharing knowledge for sustainable development*. Elsevier.

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 01 (S1) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

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

Objectifs de l'enseignement

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

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 02 (S2) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Protection de l'environnement urbain. Semestre : 02 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 3h00 TD : 1h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement : La demande grandissante d'une réglementation visant la protection de l'environnement augmente la pression exercée sur les exploitants des substances minérales et entraîne un besoin croissant de concertation et de coordination dans le but d'atténuer les effets de l'exploitation
Connaissances préalables recommandées : pollutions ; changement climatique, aménagement et gestion des projets - - - - -

Contenu de la matière :

1. Introduction.
2. Les nuisances et pollutions de l'air et de l'eau.
3. Lutte contre les nuisances et pollutions des eaux Les eaux superficielles peuvent être polluées sur les plans physique et chimique.
4. Remise en état des sites et réhabilitation.
5. Aménagement et réaménagement.

Travail Personnel : sortie pédagogique et préparation comptes rendus et les exposés

Mode d'évaluation : Contrôle Continu 40% - Examen 60% Epreuve écrite, présentation d'exposés sur des thèmes choisis

Références : La bibliothèque de la Faculté dispose d'un fond documentaire appréciable

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 02 (S2) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Toxicologie environnementale. **Semestre :** 02 **Type :** UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 3h00 **TD :** 1h30 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif vise à former des étudiants de différentes spécialités à (i) l'étude des expositions humaines aux polluants environnementaux (polluants atmosphériques, contaminants de l'eau et de l'alimentation, polluants de l'environnement professionnel) ; (ii) la compréhension de leurs mécanismes d'action ; (iii) la connaissance de leurs impacts sanitaires au niveau des pathologies et sur des populations en fournissant les bases de l'épidémiologie environnementale. Elle présente l'originalité de former à la toxicologie environnementale, domaine peu répandu encore à l'heure actuelle en Algérie, alors que les besoins sont de plus en plus importants

Connaissances préalables recommandées :

Environnement, écologie, biologie

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Santé humaine, **Chapitre 2 :** sécurité sanitaire, **Chapitre 3 :** toxicologie environnementale, **Chapitre 4 :** écotoxicologie, **Chapitre 5 :** polluants environnementaux.

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

. Dussaubat C., Maisonnasse A., Alaux C., Tchamitcha S., Brunet J.L., Plettner E., Belzunces L.P., Le Conte Y., 2010. *Nosema* spp. infection alters pheromone production in honey bees (*Apis mellifera*). Journal of Chemical Ecology (NLD), on line 17 april 2010

Alaux C., Brunet J.L., Dussaubat C., Mondet F., Tchamitchan S., Cousin M., Brillard J., Baldy A., Belzunces L.P., Le Conte Y., 2010. Interactions between *Nosema* microspores and a neonicotinoid weaken honeybees (*Apis mellifera*). Environmental Microbiology (GBR), vol. 12 no 3, 774-782

Bonmatin, J.M., Marchand, P.A., Daniele, G., Casabianca, H., Colin, M.E., Belzunces, L.P., 2010. Impact of environmental toxins: Bioavailability of systemic insecticides in pollen and interactions with bee colonies. 1st International Conference on Pollinator Biology, Health and Policy, Penn State University, Etats-Unis, 2010/07/24-28 (Opening lecture)

Colin M.E., Bonmatin J.M., Marchand P.A., Belzunces L.P., 2010. Postulats de toxicologie expérimentale. Barbançon, J.M., L'Hostis M. (eds.), Journée scientifique apicole 2010 Nantes, 2010/03/59-62

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 02 (S2) Master
académique**
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)

Intitulé de la matière : Gestion et valorisation des déchets **urbain** .Semestre :02 Type : UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 3h00 **TD :** 1h30 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement :

Une parfaite connaissance des déchets générés par les activités agro-alimentaires et leur impact sur l'environnement. La valorisation des co et sous-produits d'origine organique représente aujourd'hui pour les entreprises agroalimentaires un enjeu à la fois environnemental, économique, technique et réglementaire. A travers cette matière les voies de valorisation des déchets, les difficultés auxquelles se confrontent les entreprises dans la gestion de leurs déchets seront étudiées. Faire le point sur les voies de valorisation des déchets organiques actuellement explorées par les industries agroalimentaires.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances sur les activités d'industrie agro-alimentaires.

Contenu de la matière :

Partie 1. Les rejets liquides

1. Introduction générale,

2. Intérêt d'une gestion globale de l'eau :

- Réduction et maîtrise des coûts
- Respects des contraintes environnementales
- Fiabilité de l'épuration
- Actions sur la production

3. Les usages de l'eau dans les industries agro-alimentaires IAA :

- Industrie laitière : fabrication du lait, du beurre, des yaourts, des fromages, du lait en poudre ou concentré, des glaces, «crackage» du lait pour l'industrie alimentaire (caséine, lactose, protéines ultra-filtrées).
- Industrie de la viande : abattage du bétail, de la volaille, charcuterie, conserverie
- Fabrication d'huiles, de corps gras et de margarines
- Fabrication de produits alimentaires élaborés : fruits, légumes, poissons, plats cuisinés et confitures,
- Fabrication de produits à base de céréales : farine, pain et pâtisserie industriels, biscuits, biscottes, semoules et pâtes alimentaires, malt, amidon, féculés et produits dérivés, aliments pour animaux,
- Industrie sucrière,
- Fabrication de produits alimentaires divers : chocolat, confiserie, café et thé conditionnés, épices, vinaigres, sauces préparées, aliments pour bébés, produits de régime, desserts, bouillons, levures, etc.
- Fabrication de boissons: Jus de fruits et de légumes, boissons gazeuses et eaux minérales, etc.

4. Caractéristiques des effluents des IAA

- Critères d'évaluation de la pollution

- Caractéristiques physiques des effluents

Caractéristiques chimiques et microbiologiques

5. Mise en place d'indicateurs (mesures des : rejets, la consommation ; indicateurs de performances sur les points prioritaires)

6. Connaissances des réseaux d'évacuation d'eau

Partie 2 : les déchets solides

1. Introduction :

2. Pollution solide générée par l'industrie agroalimentaire

- Les déchets des industries laitières

- Les déchets des industries sucrières :

- Betterave sucrière

- Canne à sucre

- L'industrie de trituration de l'huile d'olive

- Les abattoirs

- Autres

Partie 3 : La valorisation des déchets

Les opérations de réutilisation, de recyclage et de compostage des déchets.

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu 40% - Examen 60%

Contrôle continu et Examen semestriel

Présentation de comptes rendus des travaux réalisés

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 02 (S2) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Méthodes d'échantillonnage des peuplements.

Semestre :02 **Type :** UEM

VHS : 60h00 **VHH :** 04h00

Cours : 03h00

TD : 01h00

TP : 00h00

VHS travail personnel : 30h30

Coefficient : 03

Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement Cette matière permet aux étudiants de se familiariser avec les méthodes d'échantillonnage pour faire l'inventaire des différentes communautés végétales et animales. Connaissances préalables recommandées L'étudiant doit avoir des connaissances de base en botanique et en zoologie

Contenu de la matière :

1. Introduction.
2. Notion d'échantillonnage.
3. Les niveaux de perception - - - -
La zone écologique
La région écologique
Le secteur écologique
La station écologique.
3. techniques d'échantillonnage.
4. Les différents types d'échantillonnage
- Subjectif - - -
Systématique au hasard ou aléatoire stratifié.
5. Les méthodes d'étude des groupements végétaux.
6. Les méthodes d'étude des animaux.
7. Applications Travail personnel Sortie pédagogique et application des différentes méthodes d'échantillonnage et préparation d'un rapport de sortie.

Mode d'évaluation : Contrôle Continu 40% - Examen 60% Contrôles continus et examens semestriels.

Référence :

1. Frontier Rer , 1982- Stratégies d'échantillonnage en écologie. Edition Masson
2. Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Masson et Cie, 1969 - 304 pages
3. FADEL Djamel et MEDDAD-HAMZA Amel - stratégies d'échantillonnage des peuplements. Editions Al-Djazair

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 02 (S2) Master
académique**

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

Intitulé de la matière : Télédétection spatiale.

Semestre : 02 , Type : UEM

VHS : 45h00 VHH : 03h00

Cours : 01h30

TD : 01h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 30h30

Coefficient : 02

Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement des connaissances et des techniques utilisées pour déterminer les caractéristiques de la surface et de l'atmosphère de la Terre ou d'une autre planète, par des mesures effectuées à partir d'un engin spatial évoluant à distance convenable de cette dernière
Connaissances préalables recommandées informatique : cartographie ;

Contenu de la matière :

1. Introduction à la télédétection.
2. Bases physiques de la télédétection.
 - 2.1 Rayonnement électromagnétique, interactions rayonnement – matière et quantités physiques utilisées en télédétection. .
 - 2.2 Propriétés optiques des surfaces naturelles : feuilles, sols, eau et autres surfaces terrestres.
3. traitement de données de télédétection.
 - 3.1 Prétraitement de données de télédétection : corrections atmosphériques et géométriques..
 - 3.2 Techniques de segmentation et filtrage des images de télédétection.
 - 3.3 Méthodes de classification non supervisée et supervisée.

Travail Personnel : réalisation mini projet traitement des images satellitaire ; étude de cas

Mode d'évaluation : Contrôle Continu 40% - Examen 60% Contrôle continu et Examen semestriel

Références

1. Bouziri, S., 1999. Méthodes de détection de changements en télédétection spatiale. Exemple d'application au suivi de la désertification en Afrique du Nord. Mémoire d'Ingénieur, CUST, EC - Centre Commun de Recherches, Ispra (Italie), 89p.
2. Dos santos, G., 2001. Classification automatique à partir de photographies aériennes, rapport de stage, Ademe , SET, 67 p.
3. Eric, C. and al., 2003. Introduction To Remote Sensing, Orlando, Florida. 19
4. p. Jensen JR., 2005. Introductory digital image processing: a remote sensing perspective (third edition). Prentice-Hall, Englewood Cliffs JENSEN, J.R., 1996. Introductory digital image processing: A remote sensing perspective. Prentice Hall, 318 p.
5. Girard, M.C., 2000. cours de télédétection. département agronomie – environnement, INA, PARIS GRIGNON, 68p.

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 02 (S2) Master
académique
Spécialité : Protection des écosystèmes (Filière : Ecologie et environnement)**

Intitulé de la matière : Modalités d'adaptations dans le monde végétal

Semestre : 2 **Type :** UED

VHS : 22h30

VHH : 01h00

Cours : 01h0

TD : 00h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement : Etudier les différentes stratégies d'adaptations et les mécanismes de tolérances des plantes contre les stress hydrique et salin. Connaissances préalables recommandées ; Quelques notions de la physiologie et l'écophysiologie végétale.

Contenu de la matière :

1- Les stress abiotiques.

1-1 Les différents types du stress

1-2 - Stress thermique

1-3 - Stress provoqué par des basses températures

1-4 - Stress provoqué par des hautes températures

1-5 - Stress ionique.

2- la sécheresse.

2-1 les effets physiologiques de la sécheresse.

2-2 stratégies d'adaptation des plantes a la sécheresse.

2-3 adaptations physiologiques.

2-3- Adaptations morphologiques.

2-4 Adaptations métaboliques.

3- stress hydrique lie au manque d'eau.

3-1 résistances au déficit hydrique.

4- Stress salin.

4-1- Salinité des sols.

4-2 adaptation des végétaux a la salinité.

4-3 conséquences de la salinité sur les plantes.

5- mécanismes d'adaptations chez les plantes.

Travail Personnel : exposé ;

Mode d'évaluation : Contrôle Continu 40% - Examen 60% Contrôle continu + examen écrit

Référence : Mémoire de Magister Thèse de doctorat Shannon M.C. and Grieve C.M., 1999-

Tolerance of vegetable crops to salinity. Scientia Hort. 78, 5-38 Livre BIOLOGIE VEGETALE
de H peter Raven

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 02 (S2) Master
académique**

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
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 : 02 (S2) Master
académique**

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 :
 - 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 : 03 (S3) Master
académique**

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

Intitulé de la matière : Conservation de la nature 2.

Semestre : 03, **Type :** UEF

VHS : 67h30 **VHH :** 04h30

Cours : 3h00

TD : 1h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement :

La **protection de la nature** consiste en la protection des populations d'**espèces** animales et végétales, ainsi que la conservation de l'**intégrité écologique** de leurs habitats naturels ou de substitution (comme les haies, carrières, terrils, mares ou autres habitats façonnés par l'homme). Son objectif est de maintenir les **écosystèmes** dans un bon état de conservation, et de prévenir ou de corriger les dégradations qu'ils pourraient subir. L'étudiant doit utiliser le maximum de données pour une utilisation pratique de ces concepts.

Connaissances préalables recommandées : les étudiants doivent avoir des connaissances en ce qui concerne écologie générale et appliquée, biodiversité et environnement.

Contenu de la matière :

CHAPITRE 1 : Importance de la conservation de la nature

CHAPITRE 2 : méthodes de la conservation des sols et des eaux

CHAPITRE 3 : méthodes de la conservation de la faune sauvage

CHAPITRE 4 : méthodes de la conservation des ressources génétiques

CHAPITRE 5 : méthodes de la conservation de la flore sauvage

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

FRANC,G ;1999 : rural planning from an environmental systems. Ciheam, 365 pages

Buringh,P,1984 : The capacity of the world land area to produce agricultural products.

Dupraz,C,2000, l'agroforesterie. Paris 124 pages

Gérard Granier, Yvette Veyret, *Développement durable. Quels enjeux géographiques ?*, dossier n°8053, Paris, La Documentation française, 3^e trimestre 2006, ISSN 04195361, page 2

Edward O. Wilson (directeur de publication), Frances M.Peter, (directeur de publication associé), *Biodiversity*, National Academy Press, march 1988 (ISBN 0-309-03783-2) ; (ISBN 0-309-03739-5) (pbk.), édition électronique en ligne [archive]

Global Biodiversity Assessment. UNEP, 1995, annexe 6, Glossary. (ISBN 0-521-56481-6), utilisé comme source par *Biodiversity*, Glossary of terms related to the CBD [archive], Belgian Clearing-House Mechanism, site consulté le 26 avril 2006.

Leary, D.J, Petchey O.L. (2009) JAE 78, 1143-1151

Duffy, J.E., Stachowicz, J.J. (2006). MEPS 311, 179-189

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 03 (S3) Master
académique**

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

Intitulé de la matière : Aménagement des bassins versants.

Semestre : 03, **Type :** UEF

VHS : 67h30 **VHH :** 04h30

Cours : 3h00

TD : 1h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement :

La protection des bassins versant fait une partie intégration dans le processus de la conservation de la nature (protection des sols, l'eau, la végétation) ; toute en prenant en considération la dimension humaine. L'étudiant doit dans ce contexte maitriser les outils nécessaires pour protéger, conserver et au même temps aménager l'espace naturel.

. Connaissances préalables recommandées :

Ecologie appliquée, conservation des sols, gestion des ressources hydriques et protection de la nature.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : identification des bassins versants

Chapitre 2 : protection des sols contre l'érosion

Chapitre 3 : protection de la végétation

Chapitre 4 : cartographie des risques

Chapitre 5 : protection environnementale

Chapitre 6 : Aménagement des bassins versants sur des bases écologiques.

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

Franc golley : l'aménagement rural en fonction de l'environnement. Publication ciheam

Benabdeli K : l'aménagement écologique des bassins versant.

- Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification
- Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement
- Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques

www.ciheam.org

www.fao.org

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 03 (S3) Master
académique**

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

Intitulé de la matière : Bio statistique et expérimentation.

Semestre : 03, **Type :** UEF

VHS : 67h30 **VHH :** 04h30

Cours : 3h00

TD : 1h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement :

La statistique constitue, en écologie appliquée, l'outil permettant de répondre à de nombreuses questions qui se posent en permanence à l'écologiste et gestionnaire :

1. Quelle est la valeur normale d'une grandeur biologique, taille, poids, etc ?
2. Quelle est la fiabilité d'un examen complémentaire ?
3. Quel est le risque à prendre pour résoudre un problème d'ordre scientifique ?
4. La solution A est-elle plus efficace que la solution B ?

Connaissances préalables recommandées :

Mathématiques, statistique

Contenu de la matière :

Introduction, Chapitre 1 : Statistique(s) et Probabilité(s), Chapitre 2 : Eléments de calcul des Probabilités, Chapitre 3 : Variables aléatoires, Chapitre 4: Exemples de distributions, Chapitre 5 : Statistiques descriptives, Chapitre 6 : Liaison entre deux variables continues : notion de Corrélation.

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

CARRAT,F, 2011 : BIOSTAISTIQUE, faculté de médecine PIERRE ET MARIE CURIE, 179 pages.

FENELON (J.P), 1988 : Statistiques et informatique appliquée – dunod, Paris France .420p.

FRONTIER (S), 1983 : Stratégies d'échantillonnage en écologie. Edition Masson. pp1-162

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 03 (S3) Master
académique**

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

Intitulé de la matière : Gestion et protection des ressources hydriques.

Semestre : 03, **Type :** UEM

VHS : 65h00 **VHH :** 03h00

Cours : 01h30

TD : 01h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 30h30

Coefficient : 03

Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement :

. La survie des êtres humains et de l'environnement dépend de l'accès à des ressources en eau propres et abondantes. Ces ressources sont également essentielles à de nombreuses activités qui permettent aux communautés de prospérer et aux écosystèmes d'être en bonne santé. Nous devons donc agir dès aujourd'hui pour pouvoir continuer à profiter de ces ressources. L'eau est vitale pour notre santé, à la fois physique et émotionnelle. Outre son immense beauté, nous savons que nous ne pouvons pas survivre sans cette ressource. Dans ce contexte nous avons envisagé de donner à l'étudiant les bases essentielles et les principes d'une gestion durable des ressources en eaux.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie appliquée, écologie générale.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Politique de l'eau, Loi de l'eau et Gestion des ressources en eau

Chapitre 2 : Situation et Stratégies de l'Eau pour Equilibrer l'Offre et la Demande en Algérie

Chapitre 3 Stratégies pour la gestion des ressources en eau

Part 1 Protection des ressources en eau

Part 2 Utilisation de l'eau

Part 3 Conservation de l'eau et Gestion de la Demande en Eau

Part 5 Institutions de Gestion de l'Eau

Chapitre 4. Stratégies Complémentaires

4.1 Introduction

4.2 Renforcement des capacités dans le Secteur de l'Eau

4.3 Consultation, Education et Sensibilisation publiques

4.3.1 Consultation Publique

4.3.2 Le Programme d'Éducation à l'Eau

4.3.3 Communication

4.4 Recherche sur l'eau

Chapitre 5. Planification et Coordination nationale, et Coopération Internationale dans la Gestion de l'eau.

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 60% ; Contrôle continu : 40%

Programme détaillé des enseignements du semestre : 03 (S3)

Master académique

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

Intitulé de la matière : Gestion des parcs et réserves naturelles.

Semestre :03 **Type :** UEM

VHS : 45h00 **VHH :** 03h00

Cours : 01h30

TD : 01h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 30h30

Coefficient : 02

Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement :

Une **réserve naturelle** (ou « *réserve écologique* ») est un territoire plus ou moins intégralement protégé par un règlement et diverses procédures et moyens physiques et de surveillance ;

- de manière volontaire, c'est-à-dire à l'initiative de son propriétaire (privé ou public), ou à la suite d'une mesure imposée par un État ou une collectivité ;
- pour préserver et gérer des ressources naturelles remarquables et/ou menacées. Il peut s'agir :
 - d'espèces vivantes animales et végétales, ou d'habitats patrimoniaux
 - d'un état potentiel qu'on cherche à restaurer
 - de minéraux, de fossiles (ex: « *réserves géologiques* »),
 - de paysages exceptionnels, à haute « *naturalité* » ou porteurs d'information sur l'histoire de l'humanité
- pouvant inclure des activités traditionnelles de populations autochtones, si elles sont compatibles avec les objectifs ci-dessus (et s'il ne s'agit pas d'une « *réserve naturelle intégrale* ») ...

Une réserve naturelle peut avoir une importance locale, régionale ou nationale. Cette importance n'est pas nécessairement liée à sa superficie.

Le classement d'une zone en réserve naturelle vise généralement à soustraire le milieu aux impacts directs d'activités humaines susceptibles de dégrader le milieu ou porter atteinte aux espèces (pollution volontaire ou non, incendie criminel, exploitation, chasse, etc.). Parfois, le gestionnaire cherche aussi via un « *Plan de gestion* » à limiter des phénomènes plus ou moins naturels tels qu'incendies, comblement naturel d'un lac, fermeture naturelle d'une pelouse sèche, etc.

Dans ce contexte nous souhaitons que l'étudiant ait de la connaissance sur les parcs et les réserves en vue d'une gestion écologique et durable de ces espaces naturels menacés.

Connaissances préalables recommandées :

Ecologie générale et appliquées, aménagement des bassins versants, protection de la nature.

Contenu de la matière :

- 1_Fonctions
- 2_Réserves linéaires de bord d'infrastructures linéaires
- 3_Dans le monde

- 3.1_En Algérie
- 3.2_SAIDA
- 1_Histoire
- 2_Dans le monde
 - 2.1_Superficie
- 3_Gestion
- 4_En AFRIQUE
 - 4.1_Parcs nationaux en Algérie
- 6_En Europe
- Gestion écologique des parcs et réserves

Mode d'évaluation : Un contrôle en cours de semestre ; Epreuves pratiques sur ordinateur d'une durée de 4 heures en fin de semestre

Références

- C. Aubertin et E. Rodary, *Aires protégées, espaces durables*, éditions de l'IRD, Paris, 2008
- S. Depraz, *Géographie des espaces protégés. Genèse, principes et enjeux territoriaux*, Armand Colin, Collection U, Paris, 2008
- B. Gissibl, S. Höhler et P. Kupper, *Civilizing Nature, National Parks in Global Historical Perspective*, Berghahn, Oxford, 2012
- S. Héritier et L. Laslaz, *Les parcs nationaux dans le monde. Protection, gestion et développement durable*, Ellipses, Paris, 2008
- Direction générale des forêts (Algérie)

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 03 (S3) Master
académique**

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

Intitulé de la matière : Economie de développement

Semestre : 3 Type : UED

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h00

TD : 00h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement :

L'**économie du développement** est une branche de l'économie qui applique des techniques modernes de l'analyse macroéconomique et microéconomique à l'étude des problèmes économiques, sociaux, environnementaux et institutionnels que rencontrent les pays dits en développement¹. Elle s'intéresse aux déterminants de la pauvreté et du sous-développement ainsi qu'aux politiques à mettre en œuvre pour sortir les pays en développement de leur sous-développement.

Connaissances préalables recommandées :

Economie rural, statistique, planification rural.

Contenu de la matière :

- L'objectif de la connaissance économique
- La fondation de l'économie et les classiques
- la démarche neo-classique
- les bases de l'économie de développement

5 La question du modèle de développement

Mode d'évaluation : Examen Ecrit : 50% ; Contrôle continu : 50%

Références

Alain s , 1993 : Les grands courants de la pensée économique, concepts de base et questions essentielles. 535 pages, office des publications universitaires.

GOLLEY (F). 1999:Rural planning from an environmental systems perspective, Ciheam, edit, Springer, pp345-365.

www.fao.org

www.ciheam.org

**Programme détaillé des enseignements du semestre : 03 (S3) Master
académique**

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

Travaux pratiques : 15h00

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

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

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

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

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

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

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

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

TP5 : Projet IA appliqué aux sciences (03h00)

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

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

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

Programme détaillé des enseignements du semestre : 03 (S3) Master

académique

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 : Initier l'étudiant aux outils de la gestion pour mieux assimiler l'économie de l'environnement : mettre en évidence la situation de l'entreprise dans son environnement concurrentiel. Connaissances préalables recommandées : notions en micro économie et entreprise. Compétences visées : o Compréhension de l'organisation et de fonctionnement d'une entreprise o Capacité à monter un projet de création d'entreprise o lancer et à gérer un projet o Capacité à travailler méthodiquement o Capacité à planifier et de respecter les délais o Capacité à travailler en équipe , d'être réactif et proactif

Contenu de la matière :

1. L'entreprise et gestion d'entreprise Définition de l'entreprise L'organisation d'entreprise Gestion des approvisionnements : Gestion des achats, Gestion des stocks Organisation des magasins Gestion de la production : Mode de production, Politique de production Gestion commerciale et Marketing Politique de produits, de prix, Publicité, Techniques et équipe de vente.

2. Montage de projet de création d'entreprise Définition d'un projet Cahier des charges de projet et les modes de financement de projet Les différentes phases de réalisation de projet Le pilotage de projet La gestion des délais, de la qualité, des coûts et des tâches

TD : 1. Analyse d'un bilan comptable

3. Elaboration de fiches techniques Travail personnel : Exposé Mode d'évaluation : contrôle Continu 40% - Examen 60%

Références : AYADI N (2003): Contrats, Confiances, gouvernances, Paris Economica ALLEGRE (2002): Perspectives de la ressources et avantages concurrentielle Aims Paris. ANGELIER H (1997):Economie une méthode d'analyse sectorielle, Presses Universitaires. BOURCIER S (2005) : Les stratégies de développement, Ed ENAG.

