

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

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

Programme Pédagogique

Unités Fondamentales Licences

Domaine

Sciences de la nature et de la vie

Filière

Ecologie et Environnement

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

Canevas de mise en conformité Amendements

**OFFRE DE FORMATION
L.M.D.**

LICENCE ACADEMIQUE

2024 - 2025

Etablissement	Faculté / Institut	Département

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences de la Nature et de la Vie	Ecologie et Environnement	Ecologie et Environnement

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

نموذج مطابقة

عرض تكوين
ل. م . د

ليسانس أكاديمية

2025-2024

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة باجي مختار عنابة	العلوم	بيولوجيا

الميدان	الفرع	التخصص
علوم الطبيعة والحياة	علوم البيئة والمحيط	علوم البيئة والمحيط

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)

Semestre 5 :

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 : Bioclimatologie	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Pédogéomorphologie	67h30	03h00	01h30		82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Système Limnique	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Cartographie et SIG	60h00	03h00	-	01h30	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Technique de laboratoire	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Logiciels libres et open sources 1	45h00	01h30	01h30		05h00	02	02	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Anglais scientifique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 05	375h	16h30	06h00	02h30	375h	17	30		

Semestre 6 :

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 : Biologie des Populations	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Déséquilibres écologiques et conservation	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Biogéographie	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Biodiversité et développement durable	60h00	03h00		01h	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Analyse des données	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Programmation Informatique appliquée aux Sciences et Technologie	45h00	01h30	1h30	-	05h00	02	02	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Entrepreneuriat	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 06	375h	16h30	06h00	02h30	375h	17	30		

III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6

Semestre : 5

Unité d'enseignement Fondamentale (UEF)

Matière 1 : Bioclimatologie

Crédits : 6

Coefficient : 3

VHH : 3 h cours et 1h30 TD

VHS : 67h30

Objectifs de l'enseignement

Acquérir une compréhension approfondie des principes de la climatologie, depuis la collecte et l'analyse des données (mesures en surface et en altitude, imagerie satellite) jusqu'à la classification des climats (température, pluviosité, aridité). Le cours vise également à maîtriser les mécanismes de la circulation atmosphérique et à introduire des méthodes spécifiques, telle que la méthode d'Emberger, pour caractériser des climats particuliers comme celui de la région méditerranéenne.

Prérequis

Bases en physique, mathématiques, géographie et météorologie.

Contenu de la matière

I. Climatologie générale

1. Définition et concepts fondamentaux

- Différence entre météorologie et climatologie
- Relations entre ces deux disciplines

2. Les données climatologiques

- Sources et exploitation des données
- Applications et importance des images satellites (ex. Météosat)

21. Mesures en surface

- Pluviométrie
- Température
- Pression atmosphérique
- Humidité relative
- Ensoleillement
- Nébulosité
- Vent

22. Mesures en altitude

- Pression atmosphérique
- Vent
- Température

3. Mécanismes de la circulation générale des vents

- Alizés
- Vents d'Ouest
- Vents polaires

4. Structure et dynamique des couches de l'atmosphère

- Troposphère
- Stratosphère
- Ionosphère

5. Bilan thermique à la surface de la Terre

- Rayonnement net et variations géographiques
- Bilans énergétiques
- Effet de serre, CO₂ et ozone atmosphérique

6. Classification climatique physique

- Basée sur la température
- Basée sur la température et la pluviosité

7. L'aridité et ses implications

- Indices d'aridité et leur évolution
- Zones arides : Monde, Afrique, Maghreb

8. Bilans hydriques et évapotranspiration

- Évapotranspiration réelle et potentielle

II. Méthodes et applications bioclimatiques

Caractérisation du climat méditerranéen (Méthode d'Emberger et variantes).

Travaux Dirigés

Calcul des indices d'aridité d'Emberger et ses variantes

Étude de cas – Analyse bioclimatique d'une région

Collecte et traitement des données météorologiques

Application des indices bioclimatiques (Emberger, De Martonne, Gaussen)

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

1. Bagnouls, F. & Gaussen, H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Paris: Masson.
2. Barry, R.G. & Chorley, R.J. (2010). Atmosphere, Weather, and Climate (10e éd.). Routledge.
3. Emberger, J. (1955). Les climats méditerranéens et les indices bioclimatiques.
4. Trenberth, K.E. (1997). The definition of climate. Bulletin of the American Meteorological Society, 78, 2771–2784.
5. IPCC (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge University Press.

Semestre : 5

Unité d'enseignement Fondamentale (UEF)

Matière 2 : Pédologie-géomorphologie

Crédits : 6

Coefficient : 3

VHH : 3 h cours et 1h30 TD

VHS : 67h30

Objectif de l'enseignement

Les processus pédologiques et géomorphologiques façonnent les sols et les reliefs, influençant la répartition des espèces et le fonctionnement des écosystèmes. La nature des sols et du relief conditionne la biodiversité et la disponibilité des ressources. Par ailleurs, les activités humaines modifient ces dynamiques naturelles, impactant l'érosion, la fertilité des sols et l'environnement. Une compréhension de ces interactions est essentielle pour une gestion durable des territoires.

Prérequis

Connaissances de base en biologie, géographie, en chimie et écologie.

Contenu de la matière

1. Introduction aux sols et au relief

- Définition et caractéristiques des sols : origine, propriétés physiques, chimiques et biologiques.
- Formation et classification des sols : pédogenèse, types de sols (acides, basiques, hydromorphes, etc.).
- Relief et ses interactions avec les sols : processus géomorphologiques de formation du relief (érosion, sédimentation, etc.).

2. Propriétés des sols et leur impact sur les écosystèmes

- Propriétés physiques : texture, structure, porosité et rétention d'eau.
- Propriétés chimiques : pH, teneur en éléments nutritifs, capacité d'échange cationique.
- Interactions sol-plante et sol-animal : cycles des nutriments, rôle des microorganismes.
- Influence des sols sur les écosystèmes (forêts, prairies, zones humides, etc.).

3. Étude des principaux types de relief et leur influence sur la biodiversité

- Types de relief : montagnes, collines, plaines, vallées, côtes, plateaux.
- Caractéristiques des écosystèmes en fonction du relief (adaptation des plantes et animaux).
- Influence du relief sur la diversité biologique : zones refuges, corridors écologiques, impacts sur la distribution des espèces.

4. Impact des activités humaines sur les sols, le relief et les écosystèmes

- Urbanisation, agriculture, déforestation et leurs effets sur les sols et le relief.
- Erosion et dégradation des sols : causes, conséquences et solutions.
- Changements climatiques et leurs effets sur les sols et les écosystèmes.
- Restauration des sols et gestion durable du territoire.

Travaux dirigés

TD1. Introduction aux Types de Sols et de Reliefs

TD2. Analyse de la Texture du Sol

TD3. Observation d'un Processus Géomorphologique (érosion)

TD4. Étude de la Fertilité du Sol

TD5. Évaluation Simple de la Formation des Sols en Zone de Pente

TD6. Observations d'une Zone Dégradée : Impact sur les Sols

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

Brady, N. C., & Weil, R. R. (2008). *Elements of the Nature and Properties of Soils*. Pearson Education.

Barrow, C. J. (2013). *Environmental Management for Sustainable Development*. Routledge.

Chorley, R. J., & Kennedy, B. M. (2013). *Physical Geography: A Systems Approach*. Routledge.

Bauer, A., & Wild, A. (2003). *Soils and the Environment: An Introduction*. Cambridge University Press.

Summerfield, M. A. (2014). *Geomorphology: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.

Huggett, R. J. (2007). *Fundamentals of Geomorphology*. Routledge.

Chapin III, F. S., Matson, P. A., & Mooney, H. A. (2002). *Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology*. Springer.

Pimentel, D., & White, A. (2010). *Soil Erosion and Agricultural Sustainability*. CRC Press.

Lal, R. (2015). *Soil and Water Conservation Handbook: Policies, Strategies, and Technologies*. CRC Press.

Parker, A. C. (2000). *Geology and Ecosystems: The Influence of the Earth's Structure on Biological Diversity*. Academic Press.

Semestre : 5

Unité d'enseignement Fondamentale (UEF)

Matière 3 : Système limnique

Crédits : 6

Coefficient : 3

VHH : 3 h cours et 1h30 TD

VHS : 67h30

Objectif de l'enseignement

L'enseignement de la limnologie a pour objectif d'explorer le fonctionnement des écosystèmes aquatiques continentaux en étudiant leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques. Il vise à comprendre les interactions entre les organismes vivants et leur environnement, ainsi que les impacts des perturbations naturelles et anthropiques. Cette matière permet également d'acquérir des compétences nécessaires pour évaluer et gérer durablement les ressources en eau, en intégrant les enjeux liés à la pollution, à la biodiversité et au changement climatique.

Prérequis

Écologie générale, Hydrologie, Chimie, Géologie/Pédologie

Contenu de la matière

1. Introduction

- Définition et importance des systèmes limniques
- Classification des écosystèmes continentaux
- Origine des cours d'eau
- Caractéristiques des systèmes lénitique (lentic) et lotique

2. Limnologie Physique

- Cycle de l'eau et bilan hydrique
- Typologie des plans d'eau : lacs, rivières et zones humides
- Régimes hydrologiques et dynamiques des eaux continentales
- Interaction climat – sédiment - hydrosystème

3. Limnologie Chimique

- Composition chimique de l'eau et ses principaux constituants (ions, gaz dissous, matière organique, etc.)
- Paramètres physico-chimiques des eaux continentales (pH, oxygène dissous, conductivité, température, etc.).
- Cycles biogéochimiques : carbone, azote, phosphore et soufre.
- Processus de transformation et transport des éléments chimiques en milieu aquatique

4. Limnologie Biologique

- Flore aquatique et rôle écologique des végétaux en milieu d'eau douce
- Faune aquatique : diversité, adaptations et interactions écologiques
- Microorganismes aquatiques et leur importance dans les écosystèmes
- Flux d'énergie et transfert de matière dans les écosystèmes aquatiques

5. Pressions Anthropiques et Dégradations des Milieux Aquatiques

- Pollution des eaux : sources et impacts
- Déforestation et impacts sur les bassins versants
- Barrages, endiguements et altérations hydrologiques
- Espèces invasives en milieux aquatiques

VI. Gestion et Conservation des Écosystèmes Aquatiques

- Surveillance et bioindicateurs de la qualité des eaux
- Restauration écologique des milieux aquatiques
- Stratégies de conservation et préservation de la biodiversité aquatique
- Gestion durable des zones humides.

Travaux dirigés

TD 1. Analyse des causes, des impacts écologiques et des solutions pour un lac eutrophe.

TD 2. Étude des pesticides, résidus pharmaceutiques et microplastiques et leurs effets sur l'eau.

TD 3. Compréhension des mécanismes de contamination et de leurs impacts sur les réseaux trophiques.

TD4. Exploration des méthodes de restauration et comparaison des approches technologiques et naturelles.

TD 5. Analyse des effets du réchauffement climatique sur l'eau et la biodiversité aquatique.

TD 6. Régulation et gestion des ressources en eau

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

1. Wetzel, R. G. (2001). *Limnology: Lake and River Ecosystems* (3rd ed.). Academic Press.
2. Dodds, W. K., & Whiles, M. R. (2020). *Freshwater Ecology: Concepts and Environmental Applications of Limnology* (3rd ed.). Academic Press.
3. Kalff, J. (2002). *Limnology: Inland Water Ecosystems*. Prentice Hall.
4. Wetzel, R. G., & Likens, G. E. (2000). *Limnological Analyses* (3rd ed.). Springer.
5. Thorp, J. H., & Covich, A. P. (2015). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates* (3rd ed.). Academic Press.

Semestre : 5

Unité d'enseignement Méthodologique (UEM)

Matière 1 : Cartographie et SIG

Crédits : 5

Coefficient : 3

VHH : 3 h cours et 1h 30 TP

VHS : 60 h

Objectifs de l'enseignement

La matière permet aux apprenants qu'acquérir une base en cartographique. En premier lieu, l'objectif est de connaître, lire et interpréter des cartes topographiques et thématiques, ce qui présente un intérêt primordial en écologie. En seconde partie, les apprenants seront capables de comprendre l'approche numérique appliquée en cartographique notamment le système

d'information géographique (SIG), les concepts de bases des SIG, d'en découvrir les fonctionnalités et de pratiquer sur un logiciel SIG.

Prérequis

Connaissances requises en géologie, en pédologie, en écologie et en bio-informatique.

Contenu de la matière

1. Introduction à la cartographie

- Définition de la cartographie et domaines d'application.
- Introduction à la cartographie écologique.
- Éléments clés d'une carte: (Title, Orientation, Scale, Legend, Graticule, Acknowledgments).

2. Types et éléments des cartes

2.1. Famille des Cartes topographiques

- Modèle-type de carte topographique.
- Éléments de la topographie.
- Éléments de la planimétrie.
- Éléments de la toponymie.

2.2. Famille des Cartes thématiques

- Les types de cartes thématiques : cartes chorochromatiques, carte choroplèthes, cartes à symbole, cartes à isolignes, cartes à diagrammes, cartes de flux).
- Les modèles de cartes thématiques : cartes de répartition par points, cartes d'inventaires ou descriptives, cartes d'aménagement, cartes de synthèse ou typologie, cartes statistiques, cartes de traitement ou d'analyses.

2.3. Modèle numérique de terrain (MNT)

3. Les Systèmes de Coordonnées de référence

- Datum géodésique.
- Coordonnées d'un lieu.
- Coordonnées géographiques et rectangulaires.

4. Types de projections

4.1. Systèmes de coordonnées projetées :

- Types de canevas (projection cylindrique, conique et azimutale).
- Classification par les conservations (équivalente, conforme et équidistante)

4.2. Systèmes de coordonnées verticales.

5. Généralisation cartographique

- Opérations de la généralisation.
- Sémiologie graphique.
- Variables visuelles (shape, Size, Color, Value, Orientation, Grain).
- Modes d'implantation (ponctuelle, linéaire, zonale).
- Niveaux de perception (associative, sélective, ordonnée, quantitative).

6. Initiation au Système d'Information Géographique (SIG)

- Notion Fondamentale et principes.

- Les 5 fonctionnalités des SIG (Abstraction, Acquisition, Archivage, Analyse, Affichage).
- Méthodes d'acquisition des données (Numérisation, Scannérisation, Photogrammétrie, Télédétection, Import des fichiers).
- Types de données dans les SIG (spatiales, associées, attributaires).
- Modes de données dans les SIG (mode Raster, mode Vecteur).
- Mise en œuvre d'un logiciel SIG (QGIS, ArcGIS...).

Travaux pratiques

TP 1. Lecture d'une carte topographique et thématique.

TP 2. Cartographie appliquée en télédétection climatique.

TP 3. Cartographie appliquée pour le repérage des zones humides (modèle MNT).

TP 4. Comment géoréférencer une carte sur ArcGIS.

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

1. Battistoni-Lemière, A. & Nonjon, A. (2013). *Cartes en mains – Méthodologie de la cartographie* (2e éd.). Paris : Ellipses Marketing, 237 p.
2. Béguin, M. & Pumain, D. (2014). *La représentation des données géographiques : Statistique et cartographie* (3e éd.). Paris : Armand Colin, 255 p.
3. Ozenda, P. (1986). *La cartographie écologique et ses applications / Ecological Mapping and Its Applications*. Masson (Coll. Écologie appliquée et sciences de l'environnement, n°7).

Semestre : 5

Unité d'enseignement Méthodologique (UEM)

Matière 2 : Techniques de laboratoire

Crédits : 4

Coefficient : 2

VHH : 1h30 cours et 1h30 TP

VHS : 45 h

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement a pour objectif de former les étudiants à la réalisation d'analyses sur des échantillons biologiques, chimiques et physiques dans un contexte écologique et environnemental. Il vise à développer des compétences pratiques dans l'utilisation des instruments de laboratoire et des outils analytiques, ainsi qu'à leur permettre de maîtriser les étapes de gestion, de traitement et d'interprétation des données issues de ces analyses. Une attention particulière est portée à la capacité des étudiants à discuter les résultats obtenus en lien avec les enjeux écologiques et environnementaux actuels.

Prérequis

Connaissances de base en biologie, chimie et écologie.

Contenu de la matière

1. Introduction aux techniques de laboratoire en écologie et environnement

- Normes de sécurité et bonnes pratiques en laboratoire.
- Présentation des instruments et équipements courants utilisés en écologie et en environnement.

2. Analyse des échantillons biologiques

- Identification des espèces : méthodes de préparation des échantillons (plantes, insectes, micro-organismes) pour l'observation microscopique ou l'analyse moléculaire (PCR).
- Analyse de la biomasse : estimation de la biomasse végétale ou animale par des méthodes telles que le séchage à température contrôlée ou l'extraction chimique.

3. Techniques de mesure des propriétés physico-chimiques du sol et de l'eau

- Échantillonnage et préparation des échantillons de sols et de l'eau
 - Méthodes de prélèvement et de préparation des échantillons pour l'analyse en laboratoire.
- Analyse des propriétés physico-chimiques du sol
 - Mesure du pH, de la conductivité, des éléments nutritifs (N, P, K),
 - Analyse granulométrique, texture du sol, capacité d'échange cationique (CEC).
- Analyse des propriétés physico-chimiques de l'eau
 - Mesure de la température, pH, conductivité, oxygène dissous, turbidité,
 - Détection des métaux lourds et polluants chimiques.
- Mesure des polluants de l'air

4. Techniques de biologie moléculaire

- Extraction de l'ADN
- PCR et électrophorèse
- Séquençage de l'ADN

5 : Traitement des échantillons de micro-organismes et analyse microbiologique

- Prélèvement d'échantillons microbiologiques : techniques d'échantillonnage dans différents milieux (sols, eaux, sédiments).
- Culture et identification des micro-organismes : milieux de culture, techniques de culture en boîte de Petri, identification par coloration de Gram, tests biochimiques.

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

1. Kinnear, S. E., & Brown, R. A. (2018). *Environmental Laboratory Techniques: Procedures for Testing and Analysis of Environmental Samples*. Elsevier.
2. Harris, R. R. (2017). *Fundamentals of Laboratory Safety and Environment*. CRC Press.
3. Rohlf, F. J., & Sokal, R. R. (2012). *Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. W.H. Freeman and Company.
4. Fitter, A. H., & Hay, R. K. M. (2002). *Environmental Physiology of Plants*. Academic Press.

Semestre : 5

Unité d'enseignement Découverte (UED)

Matière : Logiciels libres et open sources 1

Crédits : 2

Coefficient : 2

VHH : 1h 30 cours et 1h 30 TD

VHS : 45 h.

Objectifs du cours

Ce cours vise à comprendre les principes du logiciel libre et open source, découvrir des outils libres adaptés aux sciences environnementales, apprendre à utiliser et analyser des données avec ces logiciels, et favoriser l'autonomie et la maîtrise des outils numériques.

Prérequis

Pour suivre ce cours, les étudiants doivent avoir des notions de base en informatique, notamment la gestion des fichiers et l'utilisation d'outils bureautiques comme les traitements de texte et les tableurs. Une connaissance préalable des concepts fondamentaux en écologie et environnement est également recommandée afin de mieux comprendre l'application des logiciels dans ce domaine.

Contenu de la matière

1 : Introduction aux logiciels libres et open source

- Définition et historique des logiciels libres et open source
- Différence entre logiciels propriétaires et open source
- Principaux acteurs (Richard Stallman, Linus Torvalds, Eric Raymond)
- Importance du libre accès dans la recherche scientifique

2. Systèmes d'exploitation libres

- Présentation de GNU/Linux et ses distributions
- Commandes de base sous Linux (naviguer dans les fichiers, gérer les permissions)
- Avantages pour les chercheurs et les écologues

3. Bureautique et gestion documentaire

- Présentation de LibreOffice (Writer, Calc, Impress)
- Zotero pour la gestion des références bibliographiques
- Introduction à LaTeX pour la rédaction scientifique

4. Logiciels libres pour l'analyse des données environnementales

- Présentation de QGIS : cartographie open source
- Importation et visualisation de données SIG (shapefiles, raster)
- Création de cartes thématiques sur l'environnement

5. Gestion et partage des données scientifiques

- Présentation de R et RStudio
- Importation et manipulation de données environnementales
- Réalisation de graphiques et analyses statistiques

6. Applications pratiques en écologie et environnement

- OpenStreetMap et les bases de données environnementales ouvertes
- FAIR Data (données ouvertes et reproductibilité scientifique)
- Dépôts de données et publications en accès libre

Travaux dirigés

TP 1 : Installation et découverte d'un système d'exploitation libre (Linux)

TP 2 : Gestion des documents et références bibliographiques

TP 3 : Initiation à la cartographie avec QGIS

TP 4 : Traitement de données environnementales avec R

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

Stallman, R. (2002). *Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*. GNU Press.

QGIS Documentation Team (2023). *QGIS User Guide*.

- Disponible en ligne : <https://docs.qgis.org>
- Un guide détaillé sur l'utilisation de QGIS pour l'analyse spatiale et environnementale.

R Core Team (2023). *An Introduction to R*.

- Disponible en ligne : <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf>
- Une ressource essentielle pour débiter avec R, un outil puissant pour l'analyse de données écologiques.

Bertrand, P. (2010). *Comprendre l'open source et les logiciels libres*. Livre blanc, Smile.

- Un document qui présente l'histoire, la philosophie et les enjeux économiques des logiciels libres.

Semestre : 5

Unité d'enseignement Transitoire (UET)

Matière 1: Anglais Scientifique

Crédits : 1

Coefficient : 1

VHH : 1h 30 cours

VHS : 22h 30.

Objectifs de l'enseignement :

Improve written and oral comprehension and expression in scientific English.

Acquire vocabulary specific to ecology and environmental sciences.

Develop scientific writing skills (reports, summaries, articles).

Understand and analyze scientific articles in English.

Prepare students to present scientific work orally.

Prérequis

Maîtrise de l'anglais général et Connaissances de base en écologie.

Contenu de la matière

1. Introduction to Scientific English

- Course présentation and objectives.
- Differences between general English and scientific English.
- Basic ecology vocabulary: ecosystems, biodiversity, habitats, etc.
- Reading and understanding an introductory text on ecology.

2. Reading Comprehension

- Reading simplified scientific articles on ecological topics (climate change, species conservation, etc.).
- Techniques for skimming and scanning key information.
- Comprehension and paraphrasing exercises.

3. Scientific Vocabulary

- Focus on vocabulary related to ecological research methods (sampling, modeling, data analysis).
- Translation and contextual usage exercises.

4. Scientific reading and Writing

- Structure of a scientific paper (introduction, methods, results, discussion, conclusion).
- Reading and Writing an abstract in English.

5. Listening Comprehension

- Listening to scientific lectures or podcasts on ecological topics.
- Note-taking and oral summarization exercises.
- Group discussion on key points.

6. Oral Presentation

- Techniques for effective oral presentations (structure, clarity, time management).
- Preparation of a short presentation on an ecological topic.
- Use of visual aids (PowerPoint, posters).

Références

1. Swales, J. M. & Feak, C. B. (2012). *Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills* (3e éd.). Ann Arbor, MI : University of Michigan Press.
2. Alley, M. (2013). *The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid* (2e éd.). Oxford : Oxford University Press.
3. Glasman-Deal, H. (2009). *Science Research Writing for Non-Native Speakers of English*. London : Imperial College Press.

Unité d'enseignement Fondamentale (UEF)

Matière 1 : Biologie des populations

Crédits : 6

Coefficient: 3

VHH : 3h cours 1h30 TD

VHS : 67h30

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif principal de ces cours est de familiariser l'étudiant avec la biologie des populations. Comprendre que la population constitue l'unité fondamentale de toute biocénose. Que les communautés animales et végétales propres à chaque écosystème sont l'expression du rassemblement d'un important nombre de populations appartenant à l'un ou à l'autre des grands règnes d'être vivant qui interagissent les uns avec les autres et qu'une population possède ses caractéristiques. L'objectif est de faire acquérir aux étudiants une maîtrise totale des concepts fondamentaux en Biologie des populations.

Prérequis

Ecologie générale, Zoologie, Botanique, Méthodologie d'échantillonnage.

Contenu de la matière

1. Concepts en Ecologie

- Rappel des concepts de bases (Domaines d'intervention, notion de système écologique, le milieu et ses éléments, notion de niche écologique, notion d'habitat, notion de facteurs du milieu, interaction du milieu et des êtres vivants, facteur limitant).
- Introduction à la biologie des populations (Définition et objectifs de la biologie des populations).

2. Dynamique des populations :

- Méthodes d'étude et caractéristiques des populations (densité et abondance, distribution spatiale, sex-ratio, natalité et mortalité, sex-ratio, pyramide des âges)
- Croissance des populations (Loi de croissance, taux intrinsèque d'accroissement, fluctuation dans le temps, croissance logistique et exponentielle).
- Régulation des populations (notion de densité-dépendance, facteurs indépendants et dépendants de la densité, rôle des facteurs biotiques)
- Stratégies adaptatives (définition, sélection r et k)

3. Facteurs influençant la dynamique des populations

- Processus démographiques : natalité, mortalité, immigration, émigration
- Facteurs densité -dépendants et densité- indépendants

4. Interaction entre populations

- Compétitions intra et interspécifique
- Prédation (Principe d'exclusion compétitive)
- Symbiose, commensalisme, amensalisme, parasitisme....
- Relation plantes-animaux

5. Génétique des populations

- Concepts de base
- Fréquence alléliques et géniques
- Loi de Hardy-Weinberg
- Dérive génétique, flux génique et sélection naturelle

6. Organisation et évolution des biocénoses

- Notion de succession
- Notion de climax
- Notion d'écotone, d'écocline, résilience écologique
- Concepts de succession écologiques: modèle et succession.
- Evolution des biocénoses
- Etude de cas

7. Structure trophiques des biocénoses

- Chaînes alimentaires et réseaux trophiques
- Pyramides écologiques
- Transfert de matière et d'énergie dans les écosystèmes
- Notion de productivité

8. Applications de la biologie des populations

- Conservation des espèces
- Réintroduction d'espèces
- Exploitation durable des populations
- Réponses des populations aux perturbations environnementales

Travaux dirigés :

- Application des indices écologiques sur une matrice de données
- Réalisation de courbes de croissance et interprétation
- Tables et courbe de survie de différentes populations
- Impact des facteurs du milieu sur la distribution de la faune du sol en milieu forestier
- Richesse spécifique du peuplement d'oiseaux en fonction des habitats

Références

1. Barbault, R., 1981. Ecologie des populations et des peuplements. Des théories aux faits. Paris, Masson, Collection Maîtrises de Biologie.
2. Begon, M., Townsend, C.R. & Harper, J.R., 2006. Ecology from Individual to Ecosystem (4th edition), Blackwell Scientific Publications, Oxford.
3. Dajoz, R., 2006. Précis d'écologie (8e édition).
4. Ramade, F., 2005. Eléments d'écologie. Ecologie appliquée (6e édition), Dunod, Paris.
5. Ramade, F., 2009. Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale (4e édition), Dunod, Paris.
6. Ricklefs, E.R. & Miller, G., 1999. Ecology, W.H. Freeman & Co Ltd (4e édition).

Semestre : 6

Unité d'enseignement Fondamentale (UEF)

Matière 2 : Biogéographie

Crédits : 6

Coefficient : 3

VHH : 3 h cours et 1h30 TD.

VHS : 67h30

Objectif de l'enseignement :

Compréhension des mécanismes évolutifs des espèces et des causes (historiques et écologiques) qui expliquent la répartition biogéographique actuelle des êtres vivants. Etude des principaux types d'aires de distribution biogéographique à la surface du globe et les limites biogéographiques de quelques espèces en Algérie.

Prérequis :

Notions d'écologie générale, bioclimatologie, pédologie, botanique et zoologie

Contenu de la matière

I. Introduction à la biogéographie

1. Définition et principaux types de biogéographie

- Biogéographie historique
- Biogéographie écologique
- Biogéographie de la conservation

2. Chorologie et répartition des organismes

- 2.1. Définition et importance des études chorologiques
- 2.2. Facteurs influençant la répartition des organismes
- 2.3. Barrières limitant l'expansion des espèces
- 2.4. Types d'aires de répartition
 - Cosmopolite
 - Endémique
 - Circumterrestre
 - Disjointe

3. Territoires biogéographiques et classification

- 3.1. Territoires biogéographiques
- 3.2. Éléments de géodynamique
- 3.3. Histoire et évolution de la biogéographie
 - Régions botaniques de De Candolle
 - Paradis de Linné : centre d'origine et de dispersion
 - Théorie de Buffon
 - Parentés biogéographiques de Wallace
 - Régions zoologiques de Sclater
 - Typologie biogéographique d'Ernst Mayr

- Approche de McArthur et Wilson en biogéographie insulaire

II. Phytogéographie

1. Introduction à la phytogéographie

2. Aires floristiques

3. Facteurs influençant la répartition des espèces végétales

- 3.1. Rappels sur la répartition du règne végétal
 - Différence entre flore et végétation
 - Communautés végétales : formations, associations et groupes écologiques
- 3.2. Facteurs abiotiques et biotiques
- 3.3. Facteurs historiques et évolutifs

4. Types biologiques et spectre biologique

5. Formations végétales et biomes

III. Zoogéographie

1. Aires de distribution géographique des espèces animales

- 1.1. Types de distribution faunistique
- 1.2. Grandes régions zoogéographiques actuelles
- 1.3. Caractéristiques des principales régions faunistiques

2. Empires faunistiques et leurs distributions

3. Facteurs influençant la distribution des espèces animales

- 3.1. Facteurs généraux de dispersion
- 3.2. Facteurs influençant la diversité spécifique

4. Relations entre faune et biomes

IV. Régions Biogéographiques de l'Algérie

1. Zones Biogéographiques

2. Répartition des espèces végétales et animales

Travaux dirigés

- Influence des facteurs climatiques sur la végétation, interprétation des diagrammes ombrothermiques et calcul des indices bioclimatiques.
- Approche systématique et classifications selon la consistance, la longévité et la dimension des plantes ; classification de Raunkiaer et types biologiques.
- Exploitation des relevés floristiques pour établir un spectre biologique et un spectre chorologique en fonction de l'origine géographique des espèces.
- Influence de l'Altitude sur la Répartition de la Végétation (Sortie de Terrain)

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

Blondel J. (1995). Biogéographie : approche écologique et évolutive. Editions Masson. 320p.

Guilbert E. (2022). La Biogéographie : une approche intégrative de l'évolution du vivant. Editions ISTE, 374p.

Lacoste A., Salanon R. (2005). Éléments de biogéographie et d'écologie - 2e éd., nouvelle présentation. Editions Armand Colin, 320p.

Médail F., Quézel P. (2004). Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Editions Lavoisier Elsevier, 375p.

Médail F., Quézel P. (2018). Biogéographie de la flore du Sahara Une biodiversité en situation extrême. Editions IRD, 368p.

Quézel, P. et Santa, S. (1962-1963). Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome I et Tome II, CNRS, Paris, 1087 p.

Radford, EA, Catullo, G. et de Montmollin, B. (2011). *Zones importantes pour les plantes en Méditerranée méridionale et orientale : sites prioritaires pour la conservation*. UICN, 124p

Cox, CB, Moore, PD et Ladle, RJ (2016). *Biogéographie : une approche écologique et évolutive*. 9e édition, Wiley-Blackwell, 512p.

Semestre : 6

Unité d'enseignement Fondamentale (UEF)

Matière 3 : Déséquilibres écologiques et conservation

Crédits : 6

Coefficient: 3

VHH : 3hcours 1h30 TD

VHS: 67h30

Objectif du cours

L'objectif de ce cours est de comprendre les causes et impacts des déséquilibres écologiques liés aux changements climatiques, à la pollution, à la surexploitation des ressources et à l'urbanisation. Il vise également à explorer les stratégies de conservation et de réhabilitation des écosystèmes pour une gestion durable de l'environnement.

Prérequis

Écologie générale, sciences de l'environnement, biologie de la conservation, gestion des ressources naturelles, changements climatiques.

1. Introduction

- Définition du déséquilibre écologique.
- Principaux indicateurs environnementaux.
- Importance de la conservation des écosystèmes.

2. Changements Climatiques et Conséquences

- Augmentation des températures et dérèglement climatique.
- Montée des océans et impacts sur les littoraux.
- Événements climatiques extrêmes : sécheresses, tempêtes, inondations.

3. Pollution et Altération des Écosystèmes

- Pollution de l'air : gaz à effet de serre, smog et impacts sur la santé.
- Pollution des eaux : plastiques, pesticides et métaux lourds.
- Pollution des sols : contamination par les pesticides, métaux lourds et déchets

4. Surexploitation des Ressources Naturelles

- Déforestation et destruction des forêts.
- Surexploitation des sols, désertification et agriculture intensive.
- Surexploitation des océans : surpêche et destruction des habitats

5. Transformations Anthropiques et Urbanisation

- Urbanisation incontrôlée et artificialisation des sols.
- Fragmentation des habitats et destruction des écosystèmes.
- Impact de l'urbanisation sur la biodiversité et la pollution

6. Stratégie pour la préservation des écosystèmes

- Réhabilitation des milieux naturels
- Mise en place de mesures de protection et de cadres législatifs
- Sensibilisation et participation citoyenne

TP 1. Identification des déséquilibres écologiques

Observation et comparaison entre un écosystème équilibré et un écosystème dégradé.

TP 2. Impact des activités humaines sur les écosystèmes

Analyse des effets de l'agriculture, de l'urbanisation et de l'industrie sur un milieu naturel.

TP 3. Érosion de la biodiversité et disparition des espèces

Étude d'un rapport de l'UICN sur les espèces menacées et analyse des facteurs de disparition.

TP 4. Changement climatique et impact sur les écosystèmes

Interprétation de données sur l'évolution des écosystèmes face au réchauffement climatique.

TP 5. Pollution et indicateurs environnementaux

Mesure et analyse des bioindicateurs et des paramètres physico-chimiques d'un milieu pollué.

TP 6. Aires protégées et conservation de la biodiversité

Étude d'un parc national ou d'un site Ramsar et évaluation de son efficacité en conservation.

TP 7. Stratégies de restauration écologique

Analyse d'un projet de restauration écologique et mise en application d'une technique adaptée.

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

1. Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., & Melillo, J. M. (1997). Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277(5325), 494-499.
2. IPCC (GIEC) (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press.
3. Jean Jouzel & Claude Lorius (2002). *Planète blanche : les glaces, le climat et l'environnement*. Odile Jacob.
4. James Lovelock (2006). *The Revenge of Gaia: Earth's Climate in Crisis and the Fate of Humanity*. Basic Books.
5. Jean-Marc Jancovici (2019). *Dormez tranquilles jusqu'en 2100 et autres malentendus sur le climat et l'énergie*. Odile Jacob.
6. Primack, R. B. (2020). *Essentials of Conservation Biology* (7e éd.). Sinauer Associates.

7. Groom, M. J., Meffe, G. K., & Carroll, C. R. (2006). Principles of Conservation Biology (3e éd.). Sinauer Associates.

Semestre : 6

Unité d'enseignement méthodologique (UEM)

Matière 1 : Biodiversité et développement durable

Crédits : 5

Coefficient : 3

VHH : 3h cours et 1h TP

VHS : 60h

Objectif du cours

Ce cours a pour objectif d'analyser la richesse du vivant sous toutes ses formes et d'explorer les moyens de la préserver et de l'utiliser durablement, à travers les principes et outils du développement durable. L'approche est à la fois écologique, éthique et appliquée aux contextes locaux et globaux.

Prérequis

Biologie générale, génétique, écologie et la géographie

Contenu de la matière

1. Comprendre la biodiversité

- Définition et niveaux de la biodiversité :
 - Diversité génétique (variations au sein des populations, rôle de la sexualité, mutations, flux génétique, sélection naturelle, dérive génétique)
 - Diversité des espèces (nombre, répartition, biodiversité en Algérie)
 - Diversité des écosystèmes (biomes, types de végétation algérienne, zones forestières, herbacées, sahariennes, littorales)
- Indices et méthodes d'évaluation de la biodiversité : indices de Shannon-Weaver, Simpson, Hill

2. Biodiversité et priorités de conservation

- Notions d'endémisme, espèces rares, espèces patrimoniales
- Zones prioritaires de conservation : hotspots de biodiversité, ZIP (zones importantes pour les plantes), zones sauvages à haute biodiversité
- Situation de la biodiversité en Algérie : espèces menacées, aires protégées, Liste rouge de l'UICN
- Liste rouge de l'UICN : catégories, rôles, critères et évaluation
- Espèces végétales et animales protégées en Algérie

3. Gestion durable de la biodiversité et de ses services

- Définition du développement durable
- Concepts clés :
 - Empreinte écologique
 - Limites planétaires
 - Justice climatique

- Importance de la biodiversité dans le développement durable : régulation du climat, cycle de l'eau, sécurité alimentaire, santé
- Services rendus par les écosystèmes : soutien, approvisionnement, régulation, services culturels

4. Déséquilibres écologiques et conséquences sur la biodiversité :

- **Déséquilibres écologiques et conséquences sur la biodiversité** : fragmentation écologique, effondrement des populations, perte de services écosystémiques
- **Exemples locaux**: cas d'étude en Algérie (feux de forêts, désertification, pollution des zones humides)
- **Stratégies de conservation** : in situ (aires protégées, réserves naturelles), ex situ (banques de semences, zoos, jardins botaniques)

6. Vers une transition écoresponsable

- **Écoconception et consommation durable** : cycles de vie des produits, réduction des déchets, choix responsables
- **Agroécologie et gestion durable des terres** : agriculture respectueuse de la biodiversité, pratiques locales
- **Solutions fondées sur la nature (NbS)** : rôles des corridors écologiques, puits de carbone naturels, infrastructures vertes

Travaux dirigés

- Calcule et interprétation des indices de diversité à partir de données fictives
- Simulation de plan de conservation en identifiant les menaces et en proposant des mesures adaptées pour protéger une espèce en danger.

Références

1. RAMADE F. (2002). *Dictionnaire Encyclopédique de l'Écologie et des Sciences de l'Environnement*. 2^e édition, Dunod, 1075 p.
2. BARBÉ E. & BATAILLE F. (2016). *Écologie : Bases Fondamentales et Applications*. Dunod, 432 p.
3. LEVEQUE C. & MOUNOLOU J.-C. (2008). *Biodiversité : Dynamique Biologique et Conservation*. Dunod, 370 p.

Semestre : 6

Unité d'enseignement méthodologique (UEM)

Matière 2 : Analyse des données

Crédits : 4

Coefficient : 2

VHH : 1h30 cours et 1h30 TD.

Objectif du cours

- Acquérir les bases des statistiques appliquées à la biologie et l'écologie.
- Savoir collecter, organiser et analyser des données biologiques.
- Interpréter les résultats statistiques dans un contexte scientifique.
- Utiliser des nouvelles technologies pour le traitement statistique des données en écologie.

Prérequis

Mathématiques générales, écologie, biologie des populations. Utilisation de logiciels de bureautique (Microsoft Office) et Notions de base en méthodologie de travail scientifique.

Contenu de la matière

1. Introduction aux Biostatistiques

- Définition et rôle des statistiques en écologie et environnement.
- Types de données écologiques et environnementales.
- Présentation des outils statistiques et logiciels utiles.

2. Collecte des données

- 21. Étapes clés de la collecte des données en écologie.
- 22. Types de données :
 - Données qualitatives (nominales, ordinales).
 - Données quantitatives (discrètes, continues).
- 23. Variables et paramètres :
 - Variable indépendante: facteur manipulé (ex. dose de pesticide).
 - Variable dépendante: mesure observée (ex. taux de mortalité).
 - Paramètres statistiques: moyenne, variance, écart-type, etc.

3. Organisation et présentation des données

- Tableaux de données : structure et codage.
- Détection et gestion des valeurs aberrantes.
- Tableaux de fréquences et représentations graphiques.

4. Statistiques descriptives

- Mesures de tendance centrale : moyenne, médiane, mode.
- Mesures de dispersion : variance, écart-type, coefficient de variation.
- Visualisation des données : Histogrammes, boxplots, diagrammes en barres, nuages de points.

5. Bases de la probabilité

- Notions fondamentales et importance en biostatistiques.
- Lois de probabilité en écologie : loi normale, loi binomiale.

6. Tests statistiques de base

- 61. Tests de comparaison :
 - Test « t » de Student (échantillons indépendants et appariés).

- ANOVA à un facteur (comparaison de plusieurs groupes).
62. Tests non paramétriques : Mann-Whitney, Wilcoxon.

7. Analyse de corrélation et de régression

- Corrélation : Pearson et Spearman.
- Régression linéaire simple : modélisation et interprétation écologique.
- Introduction aux modèles statistiques avancés en écologie.

8. Introduction aux logiciels statistiques

- SPSS : traitement et analyse des données.
- Langage R et R-Studio : introduction aux scripts et graphiques.
- Utilisation de l'IA pour l'analyse de données en écologie.

Travaux dirigés

TD 1. L'interface d'Excel et la gestion des données

- Saisie, formats de cellule, tri et filtrage des données.
- Importation et exportation de données (CSV, TXT, etc.).

TD 2. Formules et Fonctions sur Excel

- Utilisation des formules et fonctions mathématiques de base.
- Création de graphiques adaptés aux données biologiques.

TD 3. Statistiques descriptives

- Calcul et interprétation des indicateurs de tendance centrale et dispersion.
- Comparaison de groupes expérimentaux.

TD 4. Bases de la probabilité

- Simulation de lois de probabilité (binomiale, normale).
- Test de normalité sur un échantillon biologique.

TD 5. Analyse de corrélation et régression

- Calcul et interprétation du coefficient de corrélation.
- Réalisation et analyse d'une régression linéaire simple.

TD 6. Tests statistiques de base

- Test t de Student et ANOVA sur des jeux de données écologiques.
- Utilisation des tests non paramétriques (Mann-Whitney, Wilcoxon).
- Choix du test adapté selon la nature des données.

TD 7. Introduction aux logiciels statistiques avancés (1h30)

- Manipulation des données sous SPSS et R.
- Exploration des outils d'analyse basés sur l'IA.

Travail personnel de l'étudiant

Les étudiants doivent rédiger un rapport synthétique interprétant les résultats à la fin de chaque TD. Selon le programme de cette matière, les rapports présentés sont :

1. Rédiger un rapport synthétique interprétant les résultats des statistiques descriptives.
2. Réaliser une régression linéaire et rédiger l'interprétation des résultats.
3. Appliquer un test t de Student, une ANOVA ou une corrélation selon la nature des données. Puis rédiger un rapport expliquant les résultats et leur signification écologique.

Mode d'évaluation : 60% EMD, 40% CC.

Références

1. Noguès, X., Garenne, A., Bouteiller, X., & Fiévet, V. (2018). Le cours de Biostatistiques. Dunod.
2. Gotelli, N. J., & Ellison, A. M. (2004). A Primer of Ecological Statistics (2nd ed.). Sinauer Associates.
3. Zar, J. H. (2010). Biostatistical Analysis (5th ed.). Prentice-Hall/Pearson, Upper Saddle River.
4. Quinn, G. P., & Keough, M. J. (2002). Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
5. Crawley, M. J. (2015). Statistics: An Introduction using R (2nd ed.). Wiley.
6. Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (2013). Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research (4th ed.). W. H. Freeman.

Semestre : 6

Unité d'enseignement Découverte (UED)

Matière 1 : Programmation Informatique appliquée aux Sciences et Technologie

Crédits : 2

Coefficient : 2

VHH : 1h30 cours et 1h30 TD.

VHS : 45h

Objectif du cours

Ce cours permet aux étudiants d'acquérir les bases de la programmation scientifique pour développer des algorithmes, analyser des données et visualiser des résultats. Ils apprendront à utiliser des bibliothèques open source, à automatiser des tâches et à créer des scripts pour la simulation et la modélisation de phénomènes scientifiques.

Prérequis :

Ce cours requiert des notions de base en mathématiques, incluant l'algèbre, les statistiques et la logique, afin de faciliter la compréhension des algorithmes et des traitements de données. Une connaissance élémentaire des outils informatiques, tels que la gestion de fichiers et l'utilisation de logiciels bureautiques, est également nécessaire.

Contenu de la matière

1. Introduction à la programmation scientifique

- Rôle de l'informatique dans les sciences et technologies
- Présentation des langages scientifiques (Python, R, MATLAB, Scilab)
- Installation et configuration des environnements de développement (Jupyter Notebook, RStudio, Spyder)

2. Algorithmes et structures de contrôle

- Concepts fondamentaux : variables, conditions (`if-else`), boucles (`for`, `while`)
- Programmation modulaire : fonctions et passage de paramètres
- Gestion des erreurs et optimisation

3. Manipulation et analyse des données scientifiques

- Fichiers et formats de données (CSV, JSON, Excel)
- Introduction aux bibliothèques scientifiques :
 - **Python** : NumPy, Pandas
 - **R** : dplyr, tidyverse
- Opérations mathématiques et statistiques de base

4. Visualisation et interprétation des données

- Création de graphiques avec :
 - **Python** : Matplotlib, Seaborn
 - **R** : ggplot2
- Choix des types de graphiques (histogrammes, courbes, heatmaps, boxplots)
- Interprétation des tendances et anomalies

5. Programmation avancée et automatisation

- Programmation orientée objet (POO) appliquée aux sciences
- Introduction à l'automatisation avec les scripts
- Interaction avec des bases de données scientifiques (SQL, SQLite)

6.: Simulation et modélisation scientifique

- Introduction aux modèles mathématiques et simulations
- Utilisation de Scilab, Octave ou MATLAB pour la simulation
- Applications en physique, chimie et écologie

Travaux pratiques

TP 1 : Introduction à la programmation scientifique

TP 2 : Structures de contrôle et boucles

TP 3 : Manipulation et analyse des données scientifiques

Références

Guttag, J. V. (2016). *Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data*. MIT Press.

Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data*. O'Reilly Media.

Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., & Flannery, B. P. (2007). *Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing*. Cambridge University Press.

Semestre : 5

Unité d'enseignement Transitoire (UET)

Matière 1 : Entrepreneuriat

Crédits : 1

Coefficient : 1

VHH : 1h 30 cours

VHS : 22h 30.

Objectif du cours

Ce programme vise à permettre aux étudiants de comprendre les concepts de base de l'entrepreneuriat et leur application dans le domaine de l'écologie. Ils développeront des compétences en gestion de projet, innovation et leadership, tout en apprenant à concevoir et à pitcher un projet entrepreneurial lié à l'environnement. L'acquisition de connaissances sur les modèles économiques durables et les financements disponibles les préparera à lancer des initiatives écologiques ou des startups vertes.

Contenu de la matière

1. Introduction à l'entrepreneuriat vert

- Définition de l'entrepreneuriat et de l'entrepreneuriat vert.
- Enjeux actuels de l'écologie et opportunités entrepreneuriales.
- Études de cas : exemples de startups réussies dans le domaine de l'environnement.

2. Idéation et innovation

- Techniques de génération d'idées (brainstorming, mind mapping, etc.).
- Identifier les problèmes écologiques et proposer des solutions innovantes.
- Travail en groupe : concevoir une idée de projet écologique.

3. Business Model Canvas

- Présentation du Business Model Canvas et de ses composantes.
- Application au domaine de l'écologie : comment créer un modèle économique durable.
- Exercice pratique : remplir un BMC pour un projet écologique.

4. Étude de marché et analyse de la concurrence

- Méthodes pour réaliser une étude de marché dans le domaine de l'environnement.
- Identifier les besoins des clients et les tendances du marché.
- Analyse de la concurrence et positionnement stratégique.

5. Stratégie de développement durable

- Intégration des principes du développement durable dans un projet entrepreneurial.
- Outils pour mesurer l'impact environnemental et social d'un projet.
- Études de cas : entreprises vertes et leurs stratégies durables.

6. Gestion de projet écologique et marketing

- Principes de base de la gestion de projet.
- Planification, budgétisation et gestion des ressources.
- Utilisation d'outils de gestion de projet (ex : Trello, Asana).
- Stratégies de communication pour promouvoir un projet écologique.
- Marketing durable et éco-labellisation.
- Création d'une campagne de communication pour un projet.

7. Cadre juridique et réglementaire

- Lois et régulations environnementales.
- Création d'une entreprise : formalités administratives et juridiques.
- Propriété intellectuelle et protection des innovations.

BADJI MOKHTAR - Annaba University
Faculty of Sciences
Department of Biology



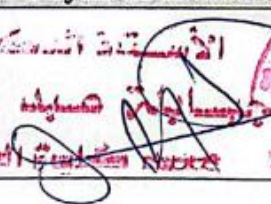
جامعة بادجي مختار - عنابة
كلية العلوم
قسم البيولوجيا

Visas des organes scientifiques

Type de Licence: Académique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Ecologie et Environnement
Intitulé de Licence Ecologie et Environnement

Comité Scientifique de département	
Avis et visa du Comité Scientifique :	
Date : 24/04/2025	 كلية العلوم رئيس المجلس العلمي للتقسيم قسم البيولوجيا الأستاذ الدكتور جنان إبراهيم

Conseil Scientifique de la Faculté	
Avis et visa du Conseil Scientifique :	
Date : 24/04/2025	 الأستاذ الدكتور جبار عبد الله برهان رئيس المجلس العلمي لكلية العلوم

Doyen de la faculté	
Avis et visa du Doyen:	
Date :	 الأستاذ الدكتور جبار عبد الله برهان رئيس المجلس العلمي لكلية العلوم

Chef d'établissement	
Avis et visa du Chef d'établissement:	
Date :	