

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté	Département
Université Mohammed Seddik Benyahia-Jijel	Sciences de la Nature et de la Vie	Sciences de l'Environnement et Sciences Agronomiques

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale

Spécialité : Ecosystèmes Aquatiques

Année universitaire : 2016/2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصلة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية	المؤسسة
علوم المحيط و العلوم الزراعية	علوم الطبيعة و الحياة	جامعة محمد الصديق بن يحيى- جيجل

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة : علم الأحياء المائية البحرية و القارية
التخصص: أنظمة بيئية مائية

السنة الجامعية: 2016/2017

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

3 – Contexte et objectifs de la formation

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

1. Licence écologie et environnement
2. Protection des végétaux
3. Toxicologie

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

Notre formation ira dans le sens où devrait permettre une complémentarité entre l'université et l'environnement naturel à travers les sciences de l'environnement. En plus des objectifs socio-économiques, cette formation a pour but scientifique, d'acquérir des connaissances approfondies sur l'environnement aquatique, via un enseignement spécifique donné aux étudiants sur les connaissances techniques et pratiques utilisées en biologie et en écologie des écosystèmes aquatiques tel la détermination des qualités biologiques, microbiologiques et physicochimiques des eaux de surface de ses milieux.

La formation pluridisciplinaire et la diversité des programmes proposés permettront aux apprenants de d'étudier de manière critique les effets induits par des contaminants environnementaux sur les organismes vivants et de mieux cerner les problèmes d'écologie et de microbiologie environnementale afin de proposer des solutions adéquates. Les étudiants procéderont aussi à étudier le biomonitoring des espèces végétales et animales dans les différents hydrosystèmes de l'Est de l'Algérie afin de déterminer leur fonctionnement et leur typologie.

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

Ainsi, par cette spécialité, nous projetons aussi à former des étudiants et combler le déficit en matière d'enseignants-chercheurs qualifiés en hydroécologie et hydrobiologie et développer des axes de recherche qui peuvent contribuer, en collaboration avec des secteurs vitaux (santé, industries, agronomie, agroalimentaire, stations d'épuration...) au développement de l'université.

Notre formation ira dans ce sens où devrait permettre une complémentarité entre l'université et l'industrie à travers les sciences de l'environnement. En plus des objectifs socio-économiques cités ci-dessus, cette formation a pour but scientifique, de donner à nos étudiants des connaissances techniques et pratiques utilisées en microbiologie et en écologie des écosystèmes aquatiques, habituellement, la détermination des qualités biologique, microbiologique et physicochimique des eaux de ses milieux

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Direction de l'agriculture

Direction de l'aménagement du territoire

Direction de l'environnement

Direction des ressources en eau

Laboratoires d'analyses de l'eau.

Station des traitements des eaux de Kissir

Station d'épuration des eaux (Jijel Taher et El Milia)

Agence Nationale des Barrages (Béni-Haroun, Mila)

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Ce master vise à offrir aux étudiants une formation scientifique qui englobe: L'Ecologie, la biologie et l'environnement. Cette formation nécessite une approche logiquement interdisciplinaire et l'acquisition de compétences diverses et modernes qui concernent l'analyse physico-chimique de l'eau, la microbiologie de l'eau, l'écologie et l'environnement. Ce master propose donc une formation assez généraliste en première année (S1etS2), renforcée par l'offre de modules adaptés aux systèmes experts. Ceci permet à l'étudiant un passage facile vers les autres masters au sein du domaine D04.

Le master académique proposé offre aux étudiants une acquisition des connaissances théoriques et pratiques dans le domaine biologie, écotoxicologie et hydrochimie) et de déterminer les facteurs anthropiques exercés sur elles ainsi qu'explorer leurs conséquences (toxicologiques et microbiennes) et leurs impacts sur l'homme et l'environnement.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Les enseignements sont organisés sur un mode semestriel.

Chaque Unité d'Enseignement donne lieu à une évaluation qui porte sur les tests de connaissances les étudiant subissent une évaluation continue (épreuves écrites, des rapports de TP et des exposée et des rapports des sorties pédagogiques). A la fins de la formation, au cours de derniers semestre (S 4), chaque candidat doit réaliser un mémoire pratique dont le thème est à proposer par les équipes de formation, Il en effectue également une présentation orale devant un jury. Les thèmes de recherches sont validés par le comité scientifique de département et qui habilité à designer les membres de jury.

Les critères de notation sont : l'intérêt et la qualité du thème, la qualité de la présentation orale, la qualité de la présentation écrite et la réponse aux questions posées par les membres de jury.

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

30 étudiants

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						6	12		
Matière 1 : Ecosystèmes aquatiques ; structure et fonctionnement	67h.30	3h	1h.30	-	82h30	3	6	X	X
Matière 2 : Systématique des organismes aquatiques	67h.30	3h	-	1h.30	82h30	3	6	X	X
UEF2									
Dégradation et conservation des écosystèmes aquatiques	67h.30	3h	1h.30	-	82h30	3	6	X	X
UE méthodologie									
UEM1						5	9		
Matière 1 : Cartographie et télédétection	45h	1h30		1h.30	55h	2	4	X	X
Matière 2 : Pollution biologique des milieux aquatiques	60h	1h.30	1h30	1h	65h	3	5	X	X
UE découvertes									
UED1						2	2		
Economie de l'environnement	22h.30	1h.30	--	--	2h30	2	2	X	X
UE transversales									
UET1 : Communication									
Communication	45h	1h.30	1h.30	-	5h	1	1	X	X
Total Semestre 1	375h	225h	90h	60h	375h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF3						6	12		
Matière 1 : Biologie et écologie des végétaux aquatiques	67h.30	3h	1h30	-	82h30	3	6	X	X
Matière 2 : Biologie écologie des animaux aquatiques	67h.30	3h	1h30	-	82h30	3	6	X	X
UEF4									
Bioindicateurs de la qualité des milieux aquatiques	67.30	3h	1h.30	-	82h30	3	6	X	X
UE méthodologie									
UEM2						5	9		
Matière 1 : Méthodes analytiques et moléculaires	60	1h30	1h30	1h	65h	3	5	X	X
Matière 2 : Modèles mathématiques en Biologie	45	1h30	--	1h30	55h	2	4	X	X
UE découverte									
UED2									
Hydrologie générale	45	1h.30	1h.30	--	5h	2	2	X	X
UE transversales									
UET2									
Législation	22.30	1h.30	--	-	2h30	1	1	X	X
Total Semestre 2	375	225h	112h30	37h30	375h	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF5						6	12		
Matière 1 : Indices biologiques et évaluation de l'état des milieux aquatiques	67h30	3	-	1h30	82h30	3	6	X	X
Matière 2 : Biomarqueurs dans l'évaluation de l'état des milieux aquatiques	67h30	3	-	1h.30	82h30	3	6	X	X
UEF6									
Dynamique des populations	67h30	3	1h.30	-	82h30	3	6	X	X
UE méthodologie									
UEM3						6	9		
Matière 1 : Monitoring chimique de la pollution aquatique	45	1h.30		1h.30	55h	3	4	X	X
Matière 2 : Tests statistiques et analyse multidimensionnelle	60	1h.30	1h30	1h	65h	3	5	X	X
UE Découverte									
UED3 : Techniques de recherche bibliographique									
Techniques de recherche bibliographique	22h30	1h30	--	-	2h30	1	1	X	X
UE transversales									
UET3 Entreprenariat									
Entreprenariat	45	1h30	1h.30	--	5h	1	2	X	X
Total Semestre 3	375h	225h	67h30	82h30	375	17	30		

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

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF1 : Hydrosystèmes et Systématique des organismes aquatiques

Intitulé de la matière 1 : Ecosystèmes aquatiques; structure et fonctionnement

Crédits : 06

Coefficient: 03

Objectifs de l'enseignement

A l'issue de cet enseignement l'étudiant doit connaître la structure, la dynamique et le fonctionnement hydrologique des hydrosystèmes.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances en écologie et en biologie

Contenu de la matière :

1. Notion d'écosystèmes
2. Caractéristiques d'un écosystème naturel
3. Flux d'énergie et fonctionnement des écosystèmes
4. Transfert de la matière et d'énergie
5. Dynamique des écosystèmes, interaction, évolution des biocénoses
6. Fonctionnement hydrologique des hydrosystèmes
 - 6.1. Echanges avec le milieu environnant
 - 6.2. Différent types d'hydrosystèmes
 - 6.2.1. Les mers
 - 6.2.2. Les eaux douces
 - 6.2.2.1.1. Les eaux profondes
 - 6.2.2.1.2. Les eaux courantes
 - 6.2.2.1.3. Les eaux stagnantes
 - 6.2.3. Productivité biologique
 - 6.2.4. Flux énergétique.
7. Gestion des milieux aquatiques
8. l'eau et les plantes
 - 8.1. Les fonctions de l'eau dans la plante
 - 8.2. Le fonctionnement hydrique des couverts végétaux
 - 8.3. Alimentation hydrique et production agricole
 - 8.4. Adaptation à la sécheresse
 - 8.1.1. Rôle des zones humides définition et typologies
 - 8.1.2. Adaptation de la biocénose aux milieux aquatiques
 - 8.1.2.1. Adaptation de la végétation
 - 8.1.2.2. Adaptation des animaux
 - 8.1.3. Les chaînes alimentaires dans les milieux aquatiques
9. rôles et intérêts des écosystèmes aquatiques dans la biosphère

Travail personnel : exposés

Mode d'évaluation : évaluation continue et examen final

Références : livres d'écologie, polycopiés et sites internet

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF1 : Hydrosystèmes et Systématique des organismes aquatiques

Intitulé de la matière2 : Systématique des organismes aquatiques

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant de connaître les principaux groupes d'animaux (micro et macroinvertébrés) vivants dans les écosystèmes aquatiques.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance en biologie animale, zoologie et parasitologie

Contenu de la matière :

1. Systématique limnique

I : Taxonomie des invertébrés (classification des Nématodes, Gastéropodes, Arachnides, Crustacés, Insectes, les Echinodermes). L'étude de l'utilisation des clés de détermination représente à ce titre l'aspect fondamental du cours.

2. Systématique limnique II : Taxonomie et caractères généraux des vertébrés (classification des oiseaux, des reptiles, des mammifères, des poissons, des batraciens ou amphibiens...)

Travail personnel : Exposés

Mode d'évaluation : évaluation continue et examen finale

Références :

1. Beaman M. et Madge S. (1998). Guide encyclopédique des oiseaux du Paléarctique occidental. Edition Nathan. 871p.
2. Aguilar J., Dommanget J-L. et préchac R. (1985). Les libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Edition Delachaux et Neislé. 341p.
3. Dedline R., Simon J., Stoquart J-M. et Verrept M. (1983). Le monde animal. Edition A. De Boeck. 1102p.
4. Gerard P. (2000). La Zoologie. Edition Dunod. 638p.
6. Le Graff B. (1998). Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Edition Bords. 247p.

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF2 : Dégradation et conservation des écosystèmes aquatiques

Intitulé de la matière : Dégradation et conservation des écosystèmes aquatiques

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

Identification des risques de dégradation des écosystèmes aquatiques sous pression anthropiques, contribuer à son impact et proposer des solutions adéquates de restauration des écosystèmes dégradés.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances sur la structure et le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, en écologie fondamentale et appliquée, des connaissances en pollution de l'environnement et en ecotoxicologie générale sont également souhaitées.

Contenu de la matière :

Introduction

Rappels sur les écosystèmes aquatiques :

- Caractéristiques physico-chimiques des eaux
- Dégradation des écosystèmes aquatiques
 1. Concept de dégradation
 2. Facteurs et processus de dégradation
 - Pollution des écosystèmes aquatiques ; a. Pollution minérale, b. Pollution organique
 - Les polluants agricoles de l'eau ; Pollution des milieux aquatiques par les produits phytosanitaires
 - Comportement des produits phytosanitaires dans le sol ; Le mécanisme de pollution nitrique
 - Incidence des pratiques agricoles sur les pertes d'azote nitrique
 - La pollution- des eaux par les phosphates
 3. Les polluants industriels et urbains de l'eau
 4. Conservation et approches méthodologiques : notion de conservation, moyens de conservation, moyens de préservation, moyens de restauration

Travail personnel : Exposés

Mode d'évaluation : évaluation continue et examen final

Références :

1. Angelier E. (2002). Introduction à l'écologie des écosystèmes naturels à l'écosystème humain. Edition Lavoisier. 384p.
2. Frontier S. Pichod-Viale D. (1998). Structure, fonctionnement et évolution des écosystèmes. Edition Lavoisier. 419p.
3. Faurie C., Ferra C., Medori P., Deviaux J. et Hemptinne L. (2002). Ecologie : approche scientifique et pratique. Edition TEC & DOC. 427p.

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 1

Intitulé de l'UEM1 : Cartographie et télédétection et pollution biologique des milieux aquatiques

Intitulé de la matière1 : Cartographie et télédétection

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit maîtriser l'interprétation des photos aériennes et le traitement des images satellitaires et leurs applications dans la conservation et la restauration des ressources biologiques.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie générale, botanique, biologie végétale.

Contenu de la matière :

1. Cartographie générale
 - 1.1. Notions générales
 - 1.2. Cartographie et thématique
2. Techniques de cartographie de la végétation des hydrosystèmes
 - 2.1. Photographie aérienne et écologie
 - 2.2. Télédétection et applications
 - 2.2.1. Principes de la télédétection
 - 2.2.2. Méthodes de la télédétection et interprétation des images satellitaires
 - 2.2.3. Application de la télédétection : ressources biologiques, aménagement de territoire

Travail personnel : exposés et rapports de TP

Mode d'évaluation : évaluation continue et examen final

Références (Livres et polycopiés, sites Internet, etc).

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 1

Intitulé de l'UEM1 : Cartographie et télédétection et pollution biologique des milieux aquatiques

Intitulé de la matière 2 : Pollution biologique des milieux aquatiques

Nombre de crédits : 05

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs du cours : A l'issue de cet enseignement les étudiants doivent connaître les différentes formes de pollution biologique à l'origine de la perturbation du fonctionnement des hydrosystèmes et de l'érosion leur biodiversité.

Contenu de la matière

Paramètres de surveillance de la qualité des cours d'eau

- 1.1. Évaluation de la qualité générale et objective de qualité
- 1.2. Les pollutions
 - 1.2.1. Quelques définitions

1.2.2 Types de pollution

2. l'eutrophisation

2.1 Contexte général de l'eutrophisation

2.2 Qu'est-ce que l'eutrophisation?

2.3 Mécanismes

* Principaux processus de développement des macrophytes en milieu lacustre en fonction de l'eutrophisation des eaux

* Principales phases saisonnières du développement des algues en milieu lacustre

* Principales techniques de mesures quantitatives du peuplement phyto-planctonique

2.4 Principaux effets et nuisances

* Principaux facteurs écologiques influençant l'établissement et la croissance des macrophytes en milieu lacustre

- Principaux effets de l'eutrophisation des eaux sur la dynamique des populations phyto-planctoniques

1. Espèces invasives des milieux aquatiques

1.1. Espèces végétales

1.2. Espèces animales

Travail personnel : Rapport de TP et de sorties sur terrain

Mode d'évaluation : évaluation continue et examen finale

Références : (Livres et polycopiés, sites Internet, etc).

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 1

Unité d'Enseignement UED1 : Economie de l'environnement

Intitulé de la matière : Economie de l'environnement

Crédits : 02

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit maîtriser comment analyser, concevoir et mettre en œuvre une politique de gestion des ressources renouvelables et non renouvelables.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances générales dans le domaine de l'économie et de droit de l'environnement.

Contenu de la matière

1. Introduction à la microéconomie

1.1. Les notions essentielles : La fonction de production, taux marginale de substitution, rendement d'échelle, la fonction d'utilité, l'élasticité et la classification des biens, la notion de surplus

1.2. Les biens publics

➤ Définition

➤ La production optimale d'un bien public

1.3. La notion d'externalité

➤ Présentation

- L'inefficacité d'une économie de marché en présence d'externalités : le cas de la pollution industrielle.

2. Economie des ressources naturelles

2.1. Ressources non renouvelables

2.1.1. Réserve initiale, rapport entre réserve et consommation : comportement dans le temps.

2.1.2. Règles de Hotelling

2.1.3. Taux optimal de prélèvement et analyse de sensibilité

2.2. Ressources renouvelables : cas des ressources halieutiques.

2.2.1. Considérations théoriques.

2.2.2. Contribution de la bioéconomie à la gestion durable des ressources.

2.2.3. Les modèles bioéconomiques

2.2.4. Applications pratiques sur ordinateur (cas du modèle Pêchakour).

3. Economie de l'environnement

Evaluation environnementale, évaluation des dommages, évaluation contingente, les prix hédoniques, les autres méthodes d'évaluation, les coûts de déplacement, les fonctions des dommages s'appuyant sur des relations physiques.

4. Les méthodes d'aide à la décision. Erreur ! Signet non défini

Principe de l'actualisation, principe de l'analyse coûts-avantages, les instruments réglementaires, les instruments économiques, les autres instruments

Travail personnel : rapports d'exposés

Mode d'évaluation : *Contrôles continu et examen écrit*

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

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 1

Unité d'Enseignement UET1 : Techniques de communication

Intitulé de la matière1 : **Communication**

Nombre de crédits : 02

Coefficient de la Matière : 01

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant est censé d'apprendre de lire et de rédiger des articles et de document en langue anglaise. Il sera aussi capable d'exposer des travaux et des données.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances en Anglais

Contenu de la matière :

General overview

Scientific background update

Objectives of English language

Reading a scientific paper

Writing a scientific paper

Oral speaking

Oral presentation of data

Search for literature review

Travail personnel: rapport d'exposés

Mode d'évaluation: *évaluation continue et examen écrit*

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

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 2

Unité d'Enseignement UEF3 : Biologie et écologie des végétaux et animaux aquatiques

Intitulé de la matière1 : Biologie et écologie des végétaux aquatiques

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs du cours :

A l'issue de cet enseignement les étudiants doivent connaître la biologie et l'écologie de différentes espèces des milieux aquatiques, ainsi que leur rôle dans le fonctionnement et l'équilibre de ces écosystèmes

Connaissances préalables recommandées : Des sur la biologie végétale

Contenu de la matière

- Introduction
- Le phytoplancton ; chlorococcales, volvocales, diatomées, cyanobactéries, autres algues
- Le groupement d'intérêt scientifique « Macrophytes des eaux continentales »
- De la connaissance des macro-algues : une première approche
- Les lichens, bryophytes, ptéridophytes et phanérogames aquatiques
- Les communautés de macrophytes : typologie, dynamique et production
- Biologie et écophysologie des macrophytes
- Réponse des communautés végétales aux conditions environnementales : perturbations ou contraintes
- Analyse multi-compartiments et rôles fonctionnels des macrophytes dans les hydrosystèmes
- Biologie des macrophytes à potentiel proliférant

Travail personnel : Rapports de TP et de sortie sur terrain

Mode d'évaluation: évaluation continue et examen écrit

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

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 2

Unité d'Enseignement UEF3 : Biologie et écologie des végétaux et animaux aquatiques

Intitulé de la matière 2 : Biologie et écologie des animaux aquatiques

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement Permettre à l'étudiant d'acquérir les différentes techniques d'étude des peuplements animaux des écosystèmes aquatiques

Connaissances préalables recommandées

Ecologie générale, fonctionnement des zones humides

Contenu de l'enseignement

Biologie et écologie des animaux aquatiques au sein des différents écosystèmes (eau douce, saumâtres, milieu marin). Etude intégrative et comparative de certaines fonctions (reproduction, osmorégulation) et des étapes importantes du cycle de vie (développement, croissance, migrations) à partir de modèles spécifiques pris dans différents groupes (Invertébrés: Mollusques, Crustacés, et Vertébrés: Poissons)

Mode d'évaluation : Examen Final, évaluation continue

Travail personnel : Exposés, rapport de sorties

Références (Livres et photocopiés, sites Internet, etc).

1. Engelhardt W. (1996). La vie dans les étangs, les ruisseaux et les mares. Edition Vigot. 331p.
2. Mac Farland D. (2000). Comportement animal. Edition De Boeck. 637p.
3. Stichkoskaïa L. (1986). Le langage des animaux. Edition MIR Moscou.241p.
4. Favrod C-H. (1975). La vie animale. Encyclopédie du monde actuel.245p.

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 2

Unité d'UEF4 : Bioindicateurs de la qualité des milieux aquatiques

Intitulé de la matière : Bioindicateurs de la qualité des milieux aquatiques

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement :

Permettre à l'étudiant de connaître les différents peuplements animaux des écosystèmes aquatiques

Connaissances préalables recommandées

Ecologie générale, écologie animale et végétale

Contenu de l'enseignement

Introduction

Partie 1 – Les indicateurs biologiques : Définitions, Concepts et Caractéristiques

1. Définitions :

1.1 . Définition du concept de bio-indication :

1.1.1. bioindicateur

- 1.2. Caractéristiques d'un bon bioindicateur
 - 1.1. Le choix d'un bioindicateur
- 1.2. Utilisation des bio-indicateurs
 - 1.2.1 Espèces polluosensibles et polluo-résistantes
 - 1.2.2 Avantages et limitations des bioindicateurs
 - 1.2.3 Bioaccumulation, bioamplification et bioconcentration
 - 1.2.4 Indice biotique
- 1.3 Typologie des bio-indicateurs
 - 1.3.1 Classification selon le mécanisme d'action
 - 1.3.2 Classification selon le niveau d'organisation biologique
 - 1.3.3 Classification selon le type de changements observables

Partie 2 - Présentation des principaux bio-indicateurs de la qualité des écosystèmes aquatiques

- 2.1. Macroinvertébrés benthiques
 - 2.1.1. Caractéristiques
 - 2.1.2. Principaux facteurs d'influence
 - 2.1.3. Principales espèces utilisées (Les annélides, les gastéropodes, les bivalves)
- 2.2. Poissons
 - 2.2.1. Caractéristiques
 - 2.2.2. Principaux facteurs d'influence
 - 2.2.3. Principales espèces utilisées
- 2.3. Algues
 - 2.3.1. Caractéristiques
 - 2.3.2. Principaux facteurs d'influence
 - 2.3.3. Principales espèces utilisées
- 2.4. Zooplancton
 - 2.4.1. Caractéristiques
 - 2.4.2. Principaux facteurs d'influence
 - 2.4.3. Principales espèces utilisées
- 2.5. Macrophytes
 - 2.5.1. Caractéristiques
 - 2.5.2. Principaux facteurs d'influence
 - 2.5.3. Principales espèces utilisées
- 2.6. Bactéries
 - 2.6.1. Caractéristiques
 - 2.6.2. Principaux facteurs d'influence
 - 2.6.3. Principales espèces utilisées
- 2.7. Oiseaux
 - 2.7.1. Caractéristiques
 - 2.7.2. Principaux facteurs d'influence
 - 2.7.3. Principales espèces utilisées

Mode d'évaluation : Examen Final, évaluation continue

Travail personnel : Exposés.

Références (Livres et photocopiés, sites Internet, etc).

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 2

Unité d'UEM2 : Méthodes analytiques et moléculaires/ Modèles mathématiques en Biologie

Intitulé de la matière 1: Méthodes analytiques et moléculaires

Nombre de crédits : 05

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant doit être capable de conduire une recherche et pratique. Il doit maîtriser toutes les techniques de bases de laboratoires utilisées en biologie.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances sur la chimie générale et analytique

Contenu de la matière :

Les techniques courantes

Techniques courantes

Techniques de microbiologie

Techniques d'extraction, de séparation et de purifications des biomolécules

Les techniques chromatographiques

CCM, en phase gazeuse et liquide (HPLC)

Les techniques électrophoretiques

Electrophorèse en gel polyacrylamide (PAGE), eletrofocalisation, bidimensionnelle, sur agarose, en champs pulsé et capillaire

Techniques spectroscopiques

Spectroscopie UV-Visible, IR, de masse, RMN et spectrofluoremétrie.

Techniques de centrifugation et ultracentrifugation

Mode d'évaluation : Evaluation continue, Examen final

Travail personnel : Exposés

Références :

1. Multon F. (1991). Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires. Edition TEC & DOC. 408p.
2. Williams M.A. (1977). Quantitatives methods in biology. Edition N.H.317p.
3. Work E. (1976). Laboratory Technics. Edition N.H.317p.
4. Bobbit A. (1972). Introduction à la chromatographie. Edition Gauthiers-Villars. 268p.

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 2

Unité d'UEM2 : Méthodes analytiques et moléculaires/ Modèles mathématiques en Biologie

Intitulé de la matière2 : Modèles mathématiques en Biologie

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Connaissances préalables recommandées : Des connaissances sur les statistiques et l'informatique

Objectifs de l'enseignement :

A l'issue de cet enseignement l'étudiant doit être capable de modéliser le fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

Contenu de l'enseignement

Notion de modèle

Classification des modèles

- Qualitatif vs Quantitatif;
- Déterministe vs Stochastique;
- Descriptive (empirique) vs Mécaniste
- Dynamique vs Statique
- Analytique vs Numérique

Différentes formes de modèles

Applications de la modélisation

- Modèles déterministes
 - Dynamique des populations
 - Le modèle exponentiel
 - Le modèle logistique
 - Relations proie-prédateur
 - Modèle de Lotka-Volterra
- Modèles stochastiques
 - Modèle dose-réponse (Bêta-Poisson) d'intoxication bactérienne
 - Modèle des automates cellulaires
 - Simulation de la propagation des feux de forêts
 - Modélisation et simulation de la dynamique des écosystèmes
 - Les chaînes de Markov

Mode d'évaluation : Evaluation continue, Examen final

Travail personnel : Exposés

Référence :

Hendrik Davi (2010). Introduction à la modélisation en écologie. INRA d'Avignon

Journées « modélisation en environnement » 22 février au 26 février 2010.

Christian Jost (2012). R pour la modélisation et le traitement de données. Université Paul Sabatier

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 2

Intitulé de l'UED 2: Hydrologie générale

Intitulé de la matière1 : Hydrologie générale

Nombre de crédits : 02

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs du cours

Décrire les principaux éléments du cycle hydrologique et connaître leur importance relative. Comprendre les liens entre stock disponible à un instant donné et renouvellement de ce stock. Savoir fixer les limites "spatio-temporelles" utiles au calcul du bilan hydrologique.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances sur la bioclimatologie

Contenu de la matière :

- 1.1 Introduction
- 1.2 L'eau, généralités
- 1.3 Définition et composantes du cycle hydrologique
 - 1.3.1 Définition
 - 1.3.2 Les précipitations
 - 1.3.3 L'évaporation
 - 1.3.4 L'interception et le stockage dans les dépressions
 - 1.3.5 L'infiltration et la percolation
 - 1.3.6 Les écoulements
- 1.4 La répartition des eaux
 - 1.4.1 A l'échelle du globe
 - 1.4.2 A l'échelle des continents
 - 1.4.3 A l'échelle d'une zone géographique
- 1.5. Précipitation
- 1.6 Evaporation et évapotranspiration
- 1.7. Infiltration et eaux souterraines
- 1.8. Ruissellement ; définition et mesure, vitesse de ruissellement.....
- 1.9. Cycle de l'eau

Mode d'évaluation : Examen de TD, Examen de Cours

Travail personnel : Exposés

Références :

2. Tim Davie, Fundamentals of hydrology, 2008. Taylor & Francis e-Library,
3. Jose Lamas, Hydrologie générale, principes et applications, 1986. Gaétan Morin éditeur.

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 2

Unité d'UET2 : Législation

Intitulé de la matière : Législation

Nombre de crédits : 01

Coefficient de la Matière : 01

Objectifs de l'enseignement : Initiation à la législation relative à l'environnement

Connaissances préalables recommandées :

Connaissance sur l'écologie et environnement, des connaissance sur les droit

Contenu de la matière :

1. Les principes généraux et le champ d'application du droit de l'environnement
2. Les sources du droit de l'environnement et leurs rapports mutuels
3. Les sujets et les institutions de l'environnement
4. Les droits des pollutions et des nuisances
5. Le droit des installations classées pour la protection de l'environnement
6. Genèse d du droit de l'environnement
7. Règlementation des produits phytosanitaires

Mode d'évaluation : *Contrôles continu et examen écrit*

Travail personnel : *Exposés*

Références : *(Livres et polycopies, sites internet, etc.)*

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 3

Unité d'UEF5: Indices biologiques et Biomarqueurs

Intitulé de la matière1 : Indices biologiques et évaluation de l'état des milieux aquatiques

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant maîtrisera les différentes techniques et méthodes d'évaluation de l'état d'un écosystème aquatique.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances sur la biologie animale et végétale

Contenu de la matière :

1. Introduction
2. Définition
3. Les bioessais
4. Principaux types de méthodes biologiques utilisées

- 4.1. Différentes méthodes biologiques
- 4.2. les méthodes indicielles
- 4.3. Méthodes utilisant les peuplements végétaux
- 4.4. Méthodes utilisant les peuplements animaux
- 4.5. L'indice biologique global normalisé (IBGN), principe général, normalisation, avantages et limites de la méthode
- 4.6. Indice biologique adapté aux grandes rivières
- 4.7. Indice biologique des diatomées
- 4.8. Indice poisson rivière
- 4.9. Indice de la qualité biologique globale (IQBG)(1976)
- 4.10. Indice biologique global (IBG)

Mode d'évaluation : *Contrôles continu et examen écrit*

Travail personnel : *Exposés*

Références bibliographiques

ANGEUER E., 2001, Écologie des eaux courantes, éd. Tec & Doc, 199 p.

BONTOUX J., 1993, Introduction à l'étude des eaux douces, éd. Tec & Doc, Lavoisier, 166 p.

DUSSART B., 1992, Limnologie : l'étude des eaux continentales, éd. Boubée, 537 p.

DIMGNEAUD P., 1982, La synthèse écologique, éd. Doin, 347 p.

EDELIN P., 2001, Le pouvoir autoépurateur des rivières, une introduction critique, éd. Tec & Doc 236 p.

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 3

Unité d'UEF5 : Indices biologiques et Biomarqueurs

Intitulé de la matière2 : **Biomarqueurs dans l'évaluation de l'état des milieux aquatiques**

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'évaluer l'état de santé d'un écosystème aquatique et d'utiliser les biomarqueurs animaux dans le diagnostic écotoxicologiques précoces dont l'objectif est la description, l'explication voire la prédiction des effets de polluants (sur les populations)

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, chimie, biologie végétale, biologie animale.

Contenu de la matière :

Introduction

1. Définitions
2. Biomarqueurs reconnus
 - 2.1. Biomarqueurs de références
 - 2.1.1. EROD
 - 2.1.2. Métallothionines

- 2.1.3. HSP
- 2.1.4. Tolérance aux stress chimiques
- 2.2. Biomarqueurs de dommage
 - 2.2.1. Acétylcholinesterases
 - 2.2.2. Cortisols
 - 2.2.3. Rétinols
- 3. Les espèces sentinelles
 - 3.1. Concept d'espèce sentinelle
 - 3.2. Espèces clés

Mode d'évaluation : *Contrôles continu et examen écrit*
Travail personnel : *Exposés*

Références (Livres et photocopiés, sites Internet, etc).

Intitulé du Master : **Ecosystèmes aquatiques**

Semestre : 3

Unité d'UEF6 : **Dynamique des populations**

Intitulé de la matière1 : **Dynamique des populations**

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

La génétique des populations fait appel aux notions fondamentales d'équilibre des milieux en insistant sur les fréquences des caractères de cycle biologique à un autre, de même, mention spéciale sera faite sur l'érosion génétique et les remontées biologiques.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissance sur la génétique générale et écologie générale.

Contenu de la matière :

- La population : définition, constitution, structure et propriétés.
- La variabilité génétique et les facteurs de son maintien (notion de variation, les polymorphismes, les flux génétiques et les phénomènes migratoires)
- Equilibre des populations (loi de Hardy-Weiberg, dynamique des populations, croissance des populations, sélection et mutations)
- Evolution et spéciation (notion de micro et de macro évolution, isolement et spéciation, concept actuels de l'évolution et propriétés biologiques de l'espèce)
- Bases démographiques des populations (répartition spatiale, survie, influence des facteurs sur les populations, régulation des populations, stabilisation des communautés et stratégies adaptatives).

Mode d'évaluation : *Contrôles continu et examen écrit*

Travail personnel : *Exposés*

Références (Livres et photocopiés, sites Internet, etc).

1. Serre J.L. et Perilleux E. (2006). Génétique des populations. Edition Dunod. 261p.
2. Claude D. (2001). Biologie des populations animales et végétales. Edition Dunod. 218p.
3. Stansfeild D. (1999). Génétique : cours et problèmes. Edition Schaum. 346p.
4. Lodé T. (1998). Cours de génétique des populations. Edition Ellipses. 228p.

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 3

Unité d'UEM3 : Monitoring chimique de la pollution aquatique/ tests statistiques

Intitulé de la matière1 : Monitoring chimique de la pollution aquatique

Nombre de crédits : 04

Nombre de coefficient : 03

Connaissances préalables recommandées : *Connaissance sur la chimie générale et organique*

Objectifs de l'enseignement :

A l'issue de cet enseignement l'étudiant doit maîtriser les techniques d'analyse et d'évaluation de l'état et de l'évolution des milieux aquatiques continentaux.

Contenu de la matière

1. Définition
2. Modes de pollution (aiguë, chronique)
3. Sources de pollution
 - 3.1. Pollution de l'eau par les produits phytosanitaires
 - 3.2. Pollution urbaine indicateurs micro-biologiques et physico-chimiques)
 - 3.3. Pollution industrielle
4. Etablissement de diagnostics environnementaux liés aux pollutions
 - 4.1. Analyse physico-chimique des eaux naturelles
 - 4.1.1. Généralités
 - 4.1.2. Prélèvement
 - ✓ Caractères Organoleptiques ; Couleur, Odeur
 - ✓ Matières en suspension, Turbidité
 - ✓ Salinité Totale, Conductivité électrique
 - ✓ pH, T°, Oxygène dissous, Potentiel d'oxydo-réduction, Alcalinité (TA-TAC)
 - ✓ Dureté ou titre hydrotimétrique (TH). Cations et Anions
 - 4.2. Eaux résiduaires
 - 4.2.1. Généralités
 - 4.2.2. Prélèvement
 - 4.2.3. Caractéristiques et composition des eaux usées
 - 4.2.4. Critères globaux de pollution
 - 4.2.4.1. Matière en suspension, Turbidité
 - 4.2.4.2. Demande biochimique en oxygène (DBO5)
 - 4.1.2.3. Demande chimique en oxygène (DCO)
 - 4.2.4.4. Carbone organique total (COT)

4.2.4.5. Azote, Phosphore, Métox

Mode d'évaluation : Rapport de TP, Examen de TP, Examen écrit

Travail personnel : Exposés

Références : (livre : Analyse de l'eau, Rodier, photocopiés et sites internet).

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 3

Unité d'UEM3 : Monitoring chimique de la pollution aquatique/ tests statistiques

Intitulé de la matière2 : Tests statistiques et analyse multidimensionnelle

Nombre de crédits : 05

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs du cours

Maîtriser les concepts, les principes et les méthodes d'analyse multivariée utiles pour comprendre les processus décisionnels.

Connaissances et compétences

Le cours vise à parfaire la formation des étudiants sur le plan méthodologique. À la fin du cours, les étudiants seront en mesure de choisir la méthode d'analyse appropriée selon un objet d'étude donné. Ils pourront lire et comprendre des résultats obtenus à l'aide des statistiques, de même que proposer une analyse de ces résultats selon des hypothèses précédemment formulées.

Contenu de la matière :

Partie I: Statistiques inférentielles et tests

1 Estimation et intervalles de confiance

2. Tests paramétriques

- Test de l'écart réduit z (loi N)
- Test t (Student)
- Test F de Fisher
- Test de l'analyse de variances (ANOVA)

3. Tests non paramétriques

- Test du Khi-deux
- Test de Mann-Whitney pour deux séries indépendantes
- Test t de Spearman pour séries appariées
- Test de Kruskal-Wallis : plusieurs échantillons indépendants

Partie II : Analyse multivariée de données

1. Analyse en composantes principales (ACP)

2. Analyse factorielle des correspondances (AFC)

3. Analyse des correspondances multiples (AFCM)

4. Classification ascendante hiérarchique (CAH)

5. Régression multiple

6. Analyse discriminante

Mode d'évaluation : Rapport de TP, Examen de TP, Examen écrit

Travail personnel : Exposés

Références :

Abdesselam R. (2016). *Méthodes factoriels*. Université Lyon 2.

Hardle w. and Simar L. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Springer 2007. 488 P

Lejeune M. (2010). *Statistique: La théorie et ses applications*. 2 édition. Springer-Verlag Paris

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 3

Unité d'UED3 : Techniques de recherches bibliographiques

Intitulé de la matière : Techniques de recherches bibliographiques

Nombre de crédits : 01

Coefficient de la Matière : 01

Objectifs de l'enseignement :

Permettre à l'étudiant de savoir lire, utiliser un document scientifique et comment rédiger un mémoire.

Contenu de la matière :

- Recherche bibliographique
- Analyse et interprétation des documents scientifiques
- Règles de la citation dans le texte du mémoire
- Règles de la présentation des références bibliographiques dans la liste des références situées à la fin du mémoire.

Mode d'évaluation : Examen final

Travail personnel : Exposés orales

Référence :

Intitulé du Master : Ecosystèmes aquatiques

Semestre : 3

Unité d'UET3 : Entreprenariat

Intitulé de la matière : Entreprenariat

Nombre de crédits : 02

Coefficient de la Matière : 01

Objectifs de l'enseignement :

Permettre à l'étudiant de savoir comment créer son propre entreprise.

Connaissances préalables recommandées :

Bases en informatique (maitrise de logiciels)

Contenu de la matière

1. Définition d'un projet d'investissement
2. Evaluation du projet
3. Rentabilité économique
4. Les effets attendus d'un projet

Mode d'évaluation : *Contrôle continu et examen écrit.*

Travail personnel : Exposés, Travaux dirigés

Références : (livres, photocopiés et sites internet)