

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 Djilali Bounaama de Khemis Miliana	Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre	Biologie

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie (SNV)

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Protection des écosystèmes

Année universitaire : 2015-2016

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية	المؤسسة
البيولوجيا	علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض	جامعة الجبالي بونعامة خميس مليانة

الميدان: علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة: علوم بيولوجية

التخصص: حماية النظم الإيكولوجية

السنة الجامعية: 2015-2016

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master -----	4
1 - Localisation de la formation-----	5
2 - Partenaires de la formation-----	5
3 - Contexte et objectifs de la formation-----	6
A - Conditions d'accès-----	6
B - Objectifs de la formation-----	6
C - Profils et compétences visées-----	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	7
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	7
F - Indicateurs de suivi de la formation-----	7
G - Capacités d'encadrement-----	7
4 - Moyens humains disponibles-----	8
A - Enseignants intervenant dans la spécialité-----	8
B - Encadrement Externe -----	10
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles-----	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	11
B- Terrains de stage et formations en entreprise-----	16
C - Laboratoires de recherche de soutien au master-----	17
D - Projets de recherche de soutien au master-----	17
E - Espaces de travaux personnels et TIC-----	18
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement -----	19
1- Semestre 1 -----	20
2- Semestre 2 -----	21
3- Semestre 3 -----	22
4- Semestre 4 -----	23
5- Récapitulatif global de la formation -----	23
III - Programme détaillé par matière -----	24
IV – Accords / conventions -----	79

I – Fiche d'identité du Master

1 - Localisation de la formation :

Faculté : Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre
Département : Biologie

2- Partenaires de la formation *:

- Autres établissements universitaires :

- Université de Chleff (UHBC) ;
- ENSA d'EL-HARRACH.

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (MADRP) : Institut Technique des Grandes Cultures (ITGC), Direction des Services Agricoles (DSA) de la Wilaya de Ain Defla, Institut Nationale de Recherches Agronomiques Algérienne (INRAA), Institut National de Protection des Végétaux (INPV) ;
- Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) : Centre Universitaire El-Wancharissi (CUWT) ;
- Ministère des Ressources en Eau (MRE) : Agence Nationale de la Recherche en Hydraulique (ANRH), Centre National des Technologies de Production plus Propre (CNTPP);
- Ministère du Transport (MT) : Office National de Métrologie (ONM) ;
- Société des Eaux et de l'Assainissement d'Alger (SEAAL) ;

- Partenaires internationaux :

- Erasmus (Mobilty for learners and staff).
- Institut National Agronomique de Tunisie (INAT) ;
- Shanxi Academy of Agricultural Sciences of China (SAAS): Institute of Agricultural Environment and Resource (IAER);

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès

Cette spécialité s'ouvre à plusieurs licences spécialisées en Géosciences et en Biologie telles que : Ecologie et Environnement ou des spécialités juger proches.... Et a des masters de la même filière ou des filières jugées compatible ainsi qu'aux diplômés d'ancien système suite à une études de dossier par l'équipe pédagogique de la spécialité.

B - Objectifs de la formation

Cette spécialité a pour objectif de spécialiser sur deux ans les étudiants aux contextes des sciences de l'environnement de façon générale et à la Protection des écosystèmes de façon particulière dans un but de formation académique qui s'ouvre sur la recherche scientifique.

Plusieurs types de compétences en environnement seront acquis à la fin des deux ans : Hydrogéologues, Hydrochimistes, Pédologues, Ecologues, qui viendront compléter les connaissances acquises dans le cursus de licences citées ci-dessus.

Le Master Protection des écosystèmes privilégie le développement de l'observation intégrée des « objets » naturels centrés sur les transferts d'eau et de matière et leurs transformations physiques, chimiques et biogéochimiques au sein du système Atmosphère-Biosphère-Hydrosphère-Pédosphère. L'accent est mis sur une approche quantitative physique, chimique et biologique des processus naturels qui correspondent à la formation « d'origine » en Sciences de la Nature et de la Vie (SNV) dans les spécialités liées à l'eau et à l'environnement.

C – Profils et compétences métiers visés :

L'une des priorités qui a fortement guidé notre politique de formation à un Master académique est à la fois l'étendue et la diversité des problèmes environnementaux auxquels est confrontée la région d'Ain Defla qui est traversée par l'oued Chlef connu comme étant le plus grand et le plus important oued d'Algérie. La région du Chéllif est donc un site expérimental par excellence, ce qui répond aux exigences d'une formation académique poussée tout en permettant à nos étudiants d'acquérir les compétences nécessaires pour affronter le monde de la recherche scientifique et contribuer au développement régional et national.

En effet, notre approche qui est originale est également fondamentale pour former des gens opérationnels dans le domaine de l'environnement. Les compétences acquises permettront donc aux étudiants de postuler dans des entreprises étatiques ou privées (industrielles, agricoles, bureau d'études, agence de bassins hydrographique... et surtout de postuler pour une formation doctorale de haut niveau), ou dans des collectivités territoriales (APC, APW).

A l'issue de leur formation, les diplômés seront en mesure d'intervenir sur tout problème environnemental lié plus ou moins directement ou indirectement à l'eau et ce en prédiquant l'impact, en diagnostiquant la situation ou en procédant à la remédiation. Leurs interventions portent sur des aspects divers en particulier ceux liés à la physico-chimie et la biologie des milieux : pollution des eaux et des sols, gestion des eaux usées et des déchets ainsi que les différentes utilisations de l'eau en termes de quantité et de qualité pour différents usages.

Le diplômé sortant doit pouvoir établir un protocole expérimental, pratiquer des échantillonnages, des relevés et analyser des prélèvements afin d'évaluer la qualité du milieu étudié. Il pourra définir et déterminer les origines des pollutions physico-chimiques et biologiques des milieux et étudier leurs impacts sur l'environnement. Enfin il pourra mettre en œuvre les techniques de prévention et de traitements de la dégradation des écosystèmes et de leurs pollutions.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

A l'issue de leur formation, les diplômés seront en mesure d'intervenir sur tout problème environnemental lié à l'eau et/ou sol et ce en diagnostiquant la situation, en prédiquant l'impact, ou

en intervenant par la restauration et la remédiation. Leurs interventions portent sur des aspects divers en particulier ceux liés à la physico-chimie et la biologie des milieux dans le souci de l'omniprésente perspective d'un développement durable : Dégradation et érosion des sols, pollution des sols et des eaux, gestion intégrée des écosystèmes.

Il existe de nombreuses possibilités d'insertion dans la vie active et ce à l'échelle nationale et régionale. Les compétences acquises au cours de cette formation permettent aux diplômés de postuler dans les secteurs de l'agriculture, de l'hydraulique et de l'environnement. L'ensemble de ces secteurs (administratives, de développement et de recherche) existent à différents niveaux dans la région à commencer par le chef-lieu de la wilaya, les daïras et les communes. A titre d'exemple, on peut citer :

- Secteur de l'environnement
- Secteur agricole
- Secteur de santé
- Secteur industriel
- Station d'épuration des eaux usées
- Agence Nationale des barrages
- Division d'hydraulique de la wilaya
- Services hydrauliques des communes

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Des passerelles existent entre ce master et les masters : « eau et bioclimatologie », « eau et environnement », « écopédologie et environnement » et « écologie et environnement ».

F – Indicateurs de suivi de la formation

L'objectif du dispositif est la diversification des modalités de contrôle afin d'évaluer le plus largement possible les compétences des étudiants. Dans ce cadre, on évaluera : (1) l'autonomisation de l'étudiant ; (2) le suivi régulier de l'acquisition des connaissances ; (3) l'acquisition de l'expression orale ; (4) l'acquisition des capacités de travail en équipe et de travail de synthèse ; (5) le contrôle des capacités de l'étudiant et ne pas se contenter de ses connaissances. La répartition entre les différentes formes d'évaluation est la suivante :

Contrôle des connaissances : 40 %

Expression orale : 20 %

Travail personnel : 20 %

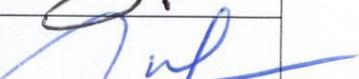
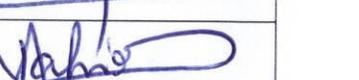
Capacité d'analyse et de synthèse : 20 %

G – Capacité d'encadrement

Dans ce master, un nombre de 20 étudiants est suffisant pour assurer une formation de qualité, et un suivi rigoureux et une évaluation personnalisée de chaque étudiant admis dans le cadre de cette formation.

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Badache Hakim	Ingénieur d'état en Agronomie Spécialité : Phytotechnie	Doctorat es sciences en Biologie spécialité : Biologie Végétale	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Hallouz Faiza	Ingénieur d'état en Hydraulique, spécialité : Ouvrages Hydrotechniques	Doctorat es sciences en Hydraulique, spécialité : Hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Meheiguene Madjid	Ingénieur d'état en Hydraulique, spécialité : Ouvrages Hydrotechniques	Doctorat es sciences en Hydraulique, spécialité : Hydraulique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Guertarni Hacina	Ingénieur d'état en Biologie, spécialité : Sciences alimentaires	Doctorat es sciences en Microbiologie, spécialité : Microbiologie Alimentaire	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Djezzar Miliani	Ingénieur en Agronomie, spécialité : Zoologie	Magister en Agronomie spécialité Zoologie Doctorat es sciences en Zoologie aquatique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Karahacane Tahar	Ingénieur en Agronomie, spécialité : Zoologie	Magister en Agronomie spécialité Zoologie Doctorat es sciences en Zoologie agricole	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Guenfoud Ahmed	Ingénieur d'état en Biologie, spécialité Ecologie Végétale et Environnement	Magister en Biologie, spécialité : Ecologie et Environnement	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Rata Mohamed	Ingénieur d'état en Biologie, spécialité Ecologie et Environnement	Magister en Biologie, spécialité : Sciences de l'eau et Bioclimatologie	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Hammouda Rachid Fethi	Ingénieur d'état en Biologie, spécialité Ecologie et Environnement	Magister en sciences de la nature et de la vie, option : Ecologie et Environnement	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Yahiaoui Brahim	Ingénieur d'état en Biologie, spécialité Ecologie et Environnement	Magister en sciences de la nature et de la vie, option : Ecologie et Environnement	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	
Amokrane Athmane	Ingénieur d'état en Biologie, spécialité Ecologie et Environnement	Magister en sciences de la nature et de la vie, option : Ecologie et Environnement	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement de Stage et de Mémoire	

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu 50%	Examen 50%
UE fondamentales						9	18		
UEF1(O/P)	135h	4h30	3h	1h30	165h	6	12		
Systèmes territoriaux naturels	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	✓	✓
Dégradation de l'environnement et des écosystèmes	67h30	3h	1h30	0h	82h30	3	6	✓	✓
UEF2(O/P)	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6		
Climatologie de l'environnement	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	✓	✓
UE méthodologie						5	9		
UEM1(O/P)	105h	03h	1h	3h	120h	5	9		
Analyses statistiques des données	60h	1h30	1h	1h30	65h	3	5	✓	✓
Echantillonnage et expérimentation	45h	1h30	0h	1h30	55h	2	4	✓	✓
UE découverte						2	2		
UED1(O/P)	45h	3h	0h	0h	5h	2	2		
Energies renouvelables et non renouvelables	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		✓
Anglais Scientifique I	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		✓
UE transversale						1	1		
UET1(O/P)	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		
Communication	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		✓
Total Semestre 1	375	13h30	5h30	6h	375h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu 50%	Examen 50%
UE fondamentales						9	18		
UEF1(O/P)	112h30	3h	3h	1h30	137h30	5	10		
Écotoxicologie générale	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	✓	✓
Gestion et traitements des déchets	45h	1h30	1h30	0h	55h	2	4	✓	✓
UEF2(O/P)	90h	3h	3h	0h	110h	4	8		
Approche écologique de l'aménagement de territoire	45h	1h30	1h30	0h	55h	2	4	✓	✓
Techniques de réhabilitation de l'environnement	45h	1h30	1h30	0h	55h	2	4	✓	✓
UE méthodologie						5	9		
UEM1(O/P)	105h	3h	2h30	1h30	120h	5	9		
Analyse spatiale et télédétection	60h	1h30	1h	1h30	65h	3	5	✓	✓
Cycles hydrobiogéochimiques	45h	1h30	1h30	0h	55h	2	4	✓	✓
UE découverte						2	2		
UED1(O/P)	45h	1h30	1h30	0h	5h	2	2		
Etude d'impact environnementale (E.I.E)	45h0	1h30	1h30	0h	5h	2	2	✓	✓
UE transversale						1	1		
UET1(O/P)	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		
Législation	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		✓
Total Semestre 1	375	12h	10h	3h	375h	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits 15 sem	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu 50%	Examen 50%
UE fondamentales						9	18		
UEF1(O/P)	135h	4h30	3h	1h30	165h	6	12		
Gestion d'aires protégées	67h30	3h	1h30	0h	82h30	3	6	✓	✓
Ecotoxicologie appliquée	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	✓	✓
UEF2(O/P)	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6		
Gestion et valorisation des ressources non conventionnelles	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	✓	✓
UE méthodologie						5	9		
UEM1(O/P)	105h	03h	1h	3h	120h	5	9		
Géostatistique appliquée	60h	1h30	1h	1h30	65h	3	5	✓	✓
Analyses instrumentales et bonne pratiques de laboratoires (BPL)	45h	1h30	0h	1h30	55h	2	4	✓	✓
UE découverte						2	2		
UED1(O/P)	45h	3h	0h	0h	5h	2	2		
Economie Environnementale	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		✓
Anglais Scientifique II	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		✓
UE transversale						1	1		
UET1(O/P)	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		
Entrepreneuriat	22h30	1h30	0h	0h	2h30	1	1		✓
Total Semestre 1	375	13h30	5h30	6h	375h	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie (SNV)

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Protection des écosystèmes

Stage en entreprise et/ou en laboratoire de l'université sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	450	9	18
Stage en entreprise	420	5	9
Séminaires	75	2	2
Autre (Laboratoire de recherche)	35	1	1
Total Semestre 4	750h	17	30

5- Récapitulatif global de la formation :

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	270,00	135,00	112,50	67,50	585,00
TD	225,00	67,50	22,50	0,00	315,00
TP	112,50	112,50	00,00	0,00	225,00
Travail personnel	742,50	360,00	15,00	7,50	1125,00
Autre (Mémoire/Stage/Séminaire/Laboratoire de recherche)	450	420	75	35	750,00
Total	1770,00	895,00	225,00	110,00	3000,00
Crédits	72	36	7	4	120
% en crédits pour chaque UE	60,00	30,00	6,67	3,33	100,00

III - Programme détaillé par matière

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 1)

Intitulé de la matière : Systèmes territoriaux naturelles

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Former des étudiants sur les composantes structurales de l'environnement et leurs dynamiques, appréhendées à travers les entrées thématiques complémentaires des hydrosystèmes, du climat et de la biodiversité, ainsi que des interfaces homme/milieu.

Connaissances préalables recommandées :

De bonnes connaissances en écologie et environnement.

Contenu de la matière :

0. Introduction et théorie.

1. Les notions clé de : milieu, espace, territoire, région, ressource, biomes et écotones.

1.1. Espaces et relations horizontales entre les lieux.

1.2. Milieux et relations verticales entre les lieux et soubassements physiques.

1.3. Notion de région.

1.4. Sophisme écologique.

2. Le climat mondial.

2.1. Les explications de la diversité des climats mondiales.

2.2. L'effet de foehn.

3. La diversité du climat d'Algérie.

4. Changement climatiques.

4.1. Le monde durant le Quaternaire.

4.2. Le climat actuel.

5. Les Glaciers.

5.1. Facteurs de variabilité spatiale.

5.2. Autres types de variabilités.

6. L'eau.

6.1. Le bilan hydrique, hydrologique et hydrogéologique.

6.2. L'eau comme ressource.

6.3. Les enjeux majeurs.

6.4. L'eau comme risque.

7. Les Paysages.

7.1. Glaciers et paysage – l'érosion.

7.2. Glaciers et paysage – transport et dépôts des sédiments.

7.3. Les effets de glaciation sur le sol et la végétation.

8. Enjeux pour le territoire – tourisme et agriculture notamment.

8.1. Les quatre enjeux.

8.2. L'état du tourisme mondial, régional et local.

8.2.1. Tourisme et changements à venir.

8.2.2. L'état de l'agriculture.

8.3. Régimes d'urbanisation : Facteurs de transformation.

8.4. L'aménagement du territoire.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Armand Frémont. Le système territorial en France, en Afrique du Sud, dans le monde. Éléments pour une comparaison ? p. 109-131. Disponible sur : <http://books.openedition.org/irdeditions/3390?lang=fr>
- Bearbeitet von et Laurent Matthey., 2008. Le quotidien des systèmes territoriaux : lecture d'une pratique habitante. Auflage Taschenbuch. XXII, 446 S. ISBN 978 3 03911 503 7.
- Benoît Antheaume et Frédéric Giraut., 2005. Le territoire est mort, vive les territoires !. IRD Éditions. Collection : Objectifs Suds. 384 p. ISBN : 978 2 7099 1574 8. ISBN électronique : 978 2 7099 1804 6.
- Gilles Sénécal, Laurence Bherer ., 2009. La Métropolisation et Ses Territoires. Presses de l'Université du Québec. 295p. ISBN : 978 2 7605 2357 9.
- Matthey Laurent., 2008. Le quotidien des systèmes territoriaux : lecture d'une pratique habitante. Généalogie et description herméneutique des modalités de l'habiter en environnement urbain. Bern. XXII, 446 p., 1 tabl. ISBN 978-3-03911-503 7 br. (Softcover).
- Pascal ROGGERO., 2005. Anthro-politique et gouvernance des systèmes complexes territoriaux. CIRESS-LEREPS-GRES, 2005, 460 p. ISBN : 2-915699-09-7).

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP et de TD, comptes rendus TD, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 1)

Intitulé de la matière : Dégradation de l'environnement.

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Ce module est conçu pour initier les étudiants à l'évaluation de l'état de l'environnement comme une première étape dans l'évaluation et le rapport environnemental intégrés vu que le rôle de l'homme dans la dégradation de notre environnement n'est plus remis en cause.

Connaissances préalables recommandées :

De bonnes connaissances en écologie et environnement.

Contenu de la matière :

1. Introduction : l'environnement, bien plus que des espaces naturels
2. Histoire des pollutions
 - 2.1. Avant le XIXe siècle
 - 2.2. Au XIXe siècle
 - 2.3. Au XXe siècle
 - 2.4. Au XXIe siècle
3. Sciences de l'environnement

- 3.1 Observation (monitoring) de l'environnement
- 4. Causes et Sources de la pollution
 - 4.1. Causes
 - 4.2. Sources
- 5. Classification des différents types de pollution
 - 5.1. Pollution atmosphérique
 - a. Nature et sources de la pollution atmosphérique
 - b. Impact des polluants atmosphériques sur l'environnement et la santé humaine
 - 5.2. Pollution des sols et des eaux
 - a. Polluants au niveau ménage
 - b. Polluants en provenance de l'agriculture intensive
 - b1. Pollution par les engrais
 - b2. Pollution par les pesticides
 - c. Conséquences sur l'environnement
 - d. Modalités de lutte contre la pollution des sols et des eaux
 - 5.3. Pollutions particulières
- 6. Impacts de l'Homme sur l'environnement
 - 6.1. Sols
 - 6.2. Eau
 - 6.2.1. Eau ressource
 - 6.2.2. Qualité de l'eau
 - 6.3. Air
 - 6.4. Biodiversité
 - 6.5. Ressources naturelles
 - 6.6. Catastrophes écologiques
 - 6.7. Effets sur la santé humaine
- 7. Conséquences de la dégradation de l'Environnement

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Abel, N.O.J.,and P.M. Blaikie. "Land degradation, stocking rates and conservation policies in the communal rangelands of Botswana and Zimbabwe". *Land Degradation and Rehabilitation*, 1 101-123.
- Alain Rey, *Dictionnaire historique de la langue française*, vol. 1, Paris, Le Robert, 2006, 1381 p., page 1261.
- Australia Department of the Environment, Sport and Territories Bossel, H. Indicators for sustainable development: Theory, method, applications. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 1999.
- Chenje, M. (ed.) (2000) *State of Environment: Zambezi Basin*. Harare, Zimbabwe: IUCN/SARDC/SIDA.
- Claude Allègre, *Ma vérité sur la planète*, Plon, 2007 (ISBN 2259206751).
- Cobb C., T. Halstead and J. Rowe. *The genuine progress indicator: Summary of data and methodology*. San Francisco: Redefining Progress, 1995.
- Corinne Beck, *Pour une histoire de l'environnement*, CNRS, 1991 (ISBN 978-2-222-04762-9).
- Crosby, Alfred W. (1986): *Ecological imperialism: the biological expansion of Europe, 900 - 1900*. Cambridge: Cambridge University Press. (Studies in environment and history).
- Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, and William W. Behrens III. (1972). *The Limits to Growth*. New York : Universe Books.

- Hammond, A.L. and E. Mathews. Measuring sustainable development: the case for a systematic physical framework. In OECD. Frameworks to Measure Sustainable Development. Paris, 2000.
- Jay R. Malcolm, Canran Liu, Ronald P. Neilson, Lara Hansens et Lee Hannah, « Global Warming and Extinctions of Endemic Species from Biodiversity Hotspots », Conservation Biology, vol. 20, no 2, 24 février 2006, p. 538-548.
- Le Monde.fr, avec AFP, « Comment se décident les quotas de pêche », Le Monde, 17 avril 2009.
- Longley, P.A.,M.F. Goodchild, D.J. Maguire, and D.W. Rhind. Geographic information systems and science.New York: John Wiley and Sons, 2001.
- Mbaiwa J.E. (2005). Wildlife resource utilisation at Moremi Game Reserve and Khwai community area in the Okavango Delta, Botswana. Journal of Environmental Management, 77 (2), 144-56.
- Modise, M. (2001). Management of facilities, visitors and activities related to ecotourism: Moremi Game Reserve. Proceedings of the Seminar on Planning, Development and Management of Ecotourism in Africa Regional Preparatory Meeting for the International Year of Ecotourism, 2002 Maputo, Mozambique, 5-6 March 2001.http://www.world-tourism.org/sustainable/IYE/Regional_Activites/Mozambique/Mozambique-cases/Botswana-Moremi%20Reserve-Mophutolidi.htm.
- OMC, Commerce et Environnement, série Dossiers spéciaux, 1999.
- Pascal Acot (1988). Histoire de l'écologie. Presses universitaires de France (Paris) : 288 p. (ISBN 978-2-13-041414-8).
- R. Boughriet, « L'OCDE demande plus d'investissements dans l'eau et l'assainissement », Actu-environnement.com, 8 décembre 2008 (consulté le 7 janvier 2010).
- R.K. Pachauri et A. Reisinger (dir.), *Bilan 2007 des changements climatiques. : Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, Genève, GIEC, 2007, 103 p. (ISBN 92-9169-222-0).
- Reed, M. and A. J. Dougill. "Participatory selection process for indicators of rangeland condition in the Kgalagari". The Geographical Journal, 168: 224-234.
- Reed, M. and A. J. Dougill. Participatory indicator development. Indigenous Vegetation Project, Publication IVPBOT03/002, 2003.
- Robert M. Solow,, « On the Intergenerational Allocation of Natural Resources », Scandinavian Journal of Economics, vol. 88, no 1, 1986, p. 141-149.
- Svante Arrhenius, « On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground », Philosophical magazine, vol. 41, no 237, 1896.
- The World Bank. Expanding the measure of wealth: Indicators of environmentally sustainable development. Environmentally Sustainable Development Studies and Monograph Series No. 17. Washington, D.C.: The International Bank of Reconstruction and Development/The World Bank, June 1997.
- UNEP (2003). Selected Satellite Images of Our Changing Environment UNEP/DEWA/RS.03-1. United Nations Environment Programme, Nairobi. <http://www.na.unep.net/publications/selected/Selected.pdf>.
- WWF, l'UICN et le PNUD, voir Gérard Granier, Yvette Veyret, Développement durable. Quels enjeux géographiques ?, dossier no 8053, Paris, La Documentation française, 3e trimestre 2006, (ISSN 0419-5361), page 2.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD, comptes rendus TD, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 2)

Intitulé de la matière : Climatologie de l'environnement

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement (Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).

Le cours permet aux étudiants d'acquérir les bases de climatologie nécessaires pour comprendre les phénomènes naturels, notamment les changements climatiques et leurs impacts sur l'environnement.

Connaissances préalables recommandées (descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).

Notions générales de météorologie – Statistiques et analyse des données – Informatique.

Contenu de la matière :

Introduction à la climatologie de l'environnement – Changements climatiques – Impact des changements climatiques - Agroclimatologie

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références

- A. Hufty, Introduction à la climatologie, De Boeck Université, Canada, 2001.
- ANDRE MUSY & CHRISTOPHE HIGY (2004) Hydrologie une science de la nature.
- Dictionnaire du climat, Gérard Beltrando et Laure Chémery, Larousse, 1995, ISBN 2-03-720233-4.
- Gerad Guyot (1999), Climatologie de l'environnement, Edt. Dunod, 524P.
- <http://www.ngdc.noaa.gov/paleo/primer.html>
- Introduction à la climatologie, André Hufty, Broché, 2001.
- Jean Pierre Vigneau, Armand Colin, 2005 Climatologie,.
- Les climats: processus, variabilité et risques, Gerard Beltrando, Armand Colin, 2004.
- Locher, Fabien, Le Savant et la Tempête. Étudier l'atmosphère et prévoir le temps au XIXe siècle, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, coll. « Carnot », 2008.
- N.Phillips. "The general circulation of the atmosphere : a numerical experiment". Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society 82 (352): 123–154, 1956.
- NOAA, <http://oceanexplorer.noaa.gov/library/readings/gulf/gulf.html> [archive] visité le 23 août 2011.
- Pierre de Félice, L'Histoire de la Climatologie, L'Harmattan, 2006.
- Presse Polytechnique et universitaires ROMANDES, 314p.

- Stephen Schneider. La terre menacée, un laboratoire à risques, , (ISBN 978-2-012-353541).
- Svante Arrhenius, « On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground », Philosophical Magazine and Journal of Science, vol. 5, no 41, avril 1896, p. 237-276.
- Alexandre von Humboldt, Asie centrale. Recherches sur les chaînes de montagne et la climatologie comparée. tome III, p. 115, cité par Mireille Gayet, Alexandre de Humboldt, ADAPT-SNES éditions, p. 358.
- E. Linacre, Climate data and resources: a reference and guide, Routhledge, 1992.
- IPCC, Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis, Chapter 1.3.2 Global Surface Temperature.
- J.Hann, Handbuch der Klimatologie, Wien, 1882.
- A.Douguedroit, la "révolution scientifique" de la climatologie pendant la seconde moitié du XXe siècle: Le paradigme de l'état du système climatique, Annales de l'Association Internationale de Climatologie, vol 2, 2005.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD et TP, comptes rendus TD et TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Méthodologie (UEM 1)

Intitulé de la matière : Analyses statistiques de données.

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir les bases statistiques pour décrire, analyser et interpréter les phénomènes naturels et l'interaction multiparamétrique entre les caractéristiques du milieu biotique et abiotique.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissance en statistiques élémentaires

Contenu de la matière :

1. Rappels de statistiques descriptives.
2. Régressions simples et multiples.
3. Analyse en composantes principales.
4. Analyse factorielle de correspondances simple et multiple.
5. Analyse factorielle discriminante.
6. Classifications hiérarchique ascendante et nuées dynamiques.
7. Différents tests statistiques.
8. Série temporelles.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Alain Desrosières, La politique des grands nombres : histoire de la raison statistique, Paris, La Découverte, 2000 (ISBN 9782707165046).

- Anders Hald, A History of Mathematical Statistics, New-York, Wiley, 1998 (ISBN 0471179124).
- Bernard Delmas, Statistique descriptive pour l'économie et la gestion, Presses universitaires du Septentrion, 2009 (ISBN 978-2-7574-0074-6).
- David Salsburg, The Lady Tasting Tea : How statistics revolutionized science in the twentieth century, Holt McDougal, mai 2002, 1e éd. (ISBN 978-0805071344).
- Georges Hostelet, Le concours de l'analyse mathématique à l'analyse expérimentale des faits statistiques, Paris, Hermann, Actualités Scientifiques et Industrielles, no 585), 1937, 70 pp.
- Gilbert Saporta, Probabilités, Analyse des données et Statistiques, Paris, Éditions Technip, 2006, 622 p. (ISBN 978-2-7108-0814-5, présentation en ligne) [détail des éditions].
- Mathieu Rouaud, Probabilités, statistiques et analyses multicritères, un livre de 182 pages pour s'initier à la statistique.
- Michel Volle, Histoire de la statistique industrielle, Economica, 1982, (ISBN 2-7178-0520-6).
- Michel Volle, Le métier de statisticien, Economica 1984, 2e édition, (ISBN 2-7178-0824-8).
- Nicolas Gauvrit, Statistiques : Méfiez-vous !, éd. Ellipses (Paris), 2007 (ISBN 978-2-7298-3070-0).
- Olivier Martin, L'enquête et ses méthodes : l'analyse de données quantitatives, Paris, Armand Colin, 2005 ; 2009.
- Stéphanie Dupays, Déciffrer les statistiques économiques et sociales, éd. Dunod, 2008 (ISBN 2-10-051584-5).
- T.H. et R.J. Wonnacott, Statistique, éd. Economica, 1995 (4e éd.), 922 p., (ISBN 2-7178-2072-8).
- Daniel Borcard. 2008. Écologie numérique. Université Laval, mars-avril 2008. Cours d'écologie numérique. Université Laval. Consultable sur : biol09.biol.umontreal.ca/ULaval08/Instructions_presentations.pdf

Travail personnel :

Comptes rendus TD, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage, apprentissage sur les logiciels d'analyse de données.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Méthodologie (UEM 1)

Intitulé de la matière : Echantillonnage et expérimentation.

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Initier les étudiants aux méthodes d'échantillonnage et de prélèvement des échantillons, leur apprendre à établir un protocole expérimental et bien mener la partie expérimentale d'un projet.

Connaissances préalables recommandées :

Statistiques, techniques d'analyses et de conservation des échantillons.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Types d'échantillons.

1.1. Echantillons aléatoire (probabiliste) pour les organismes fixes.

1.1.1. Échantillons aléatoire simple.

1.1.2. Échantillons systématique.

1.1.3. Échantillons stratifié.

1.1.4. Échantillons en grappes.

1.1.5. Échantillons à deux degrés.

1.1.6. Échantillons par quotas.

- 1.1.7. Échantillons de volotaires.
- 1.1.8. Échantillons au jugés.
- 1.1.9. Les sous-échantillons.
- 1.2. Échantillonnage pour les organismes mobiles.
- 1.3. Relations entre les phases d'une recherche de terrain.

Chapitre 2 : Plans d'expérience.

- 2.1. Méthode expérimentale.
- 2.2. Expérience.
 - 2.2.1. Expérience mesurant un phénomène naturel.
 - 2.2.2. Expérience contrôlée.
- 2.3. Facteurs contrôlés/aléatoires.
 - 2.3.1. Exemple de facteurs contrôlés.
 - 2.3.2. Exemple de facteurs aléatoires.
- 2.4. Présentation des données.
 - 2.4.1. Séries statistiques simples.
 - 2.4.2. Bornes, intervalle, indices.
 - 2.4.3. Séries statistiques doubles.

Chapitre 3 : Plan d'échantillonnage.

- 3.1. Les éléments d'un plan d'échantillonnage.
- 3.2. Définition des objectifs.
- 3.3. Précision et effectifs des échantillons.
 - 3.3.1. Détermination de l'effectif minimal.
 - 3.3.2. Fixation de l'effectif pour l'étude comparative.
- 3.4. Comparaison de méthodes.
 - 3.4.1. Estimation et efficacité des méthodes.
 - 3.4.2. Normalité des distributions d'échantillonnages.

Chapitre 4 : Plan type d'un protocole expérimental ou d'échantillonnage.

Partie 1 : Exemple type.

- 1. Identification du protocole.
- 2. Thème de l'étude.
- 3. Objectif.
- 4. Facteurs étudiés et à contrôler.
- 5. Matériel expérimental.
- 6. Dispositif expérimental ou d'échantillonnage.
- 7. Variables mesurées.
- 8. Mise en œuvre.
- 9. Traitement statistique des résultats.
- 10. Diffusion.
- 11. Moyens matériels.
- 12. Détermination du personnel nécessaire.

Partie 2 : Cas d'étude.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Claude Bernard, 1865, Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, rééd. Paris, Garnier-Flammarion, 1966.
- Cox, D. R. 1958. Planning of experiments. Wiley, New York.
- Dagnelie, P., 2012. Principes d'expérimentation : planification des expériences et analyse de leurs résultats (deuxième édition). Ed : les presses agronomiques de Gembloux. 413p (ISBN 978-2-87016-117-3)
- Fisher, R. A. 1935. The design of experiments. Oliver & Boyd, Edinburgh.

- Georges Canguilhem, 1968, Études d'histoire et de philosophie des sciences, Paris, Vrin.
- Hurlbert, S. H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. Ecological Monographs 54: 187-211.
- Jean Gayon, 1996, « Les réflexions méthodologiques de Claude Bernard : contexte et origines », Bull. Hist. Épistém. Sci. Vie, 3 (1), p. 75-92.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York.
- Mead, R. 1988. The design of experiments: statistical principles for practical applications. Cambridge University Press, New York.
- Pierre Dagnelie, 2012, Principes d'expérimentation : planification des expériences et analyse de leurs résultats, Presses agronomiques, Gembloux, 413 p.
- Richard Linder, 2005, Les plans d'expériences. Un outil indispensable à l'expérimentateur, Les Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, 2005, 320 p. (ISBN 2-85978-402-0).
- Ricker, W. E. 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. Bulletin 191F de l'office des recherches sur les pêcheries du Canada, Ministère des Pêches et des Océans, Ottawa.
- Underwood, A. J. 1981. Techniques of analysis of variance in experimental marine biology and ecology. Annu. Rev. Oceanogr. Mar. Biol.19: 513-605.
- Underwood, A. J. 1997. Experiments in ecology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Winer, B. J., D. R. Broan, and K. M. Michels. 1991. Statistical principles in experimental design. Third edition. McGraw-Hill, Sydney.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Découverte (UED 1)

Intitulé de la matière : Energies renouvelables et non renouvelables

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Il s'agit de fournir aux étudiants des bases scientifiques et des éléments de réflexion sur la gestion des ressources énergétiques d'un point de vue global et locale. Les problèmes environnementaux découlant de leurs utilisations à l'échelle nationale et internationale.

Connaissances préalables recommandées

Types d'énergies, chimie et environnement

Contenu de la matière :

Sommaire

- 1 Étymologie et définitions
- 2 Typologies
 - 2.1 Formes d'énergie en physique mécanique
 - 2.2 Sources d'énergie
- 3 Approche transversale
 - 3.1 Une grandeur « universelle »
 - 3.2 Historique de la notion d'énergie

- 4 Biologie
 - 4.1 De la thermodynamique à l'écologie
 - 4.2 Stockage et utilisation de l'énergie par le vivant
- 5 Énergie et ésotérisme
- 6 Énergétique : l'énergie dans les sociétés humaines
 - 6.1 Énergies fossiles et renouvelables
 - 6.2 Économie de l'énergie
- 7 Énergie nucléaire
 - 7.1 Radioactivité
 - 7.2 Réaction nucléaire
 - 7.2.1 Fission
 - 7.2.2 Fusion
 - 7.2.3 Comparaison des énergies nucléaire et chimique
 - 7.3 Coût de l'énergie nucléaire
 - 7.4. Débat sur l'énergie nucléaire
- 8 Énergie solaire
 - 8.1 Historique
 - 8.2 Ressources solaires
 - 8.3 Techniques pour utiliser l'énergie solaire
 - 8.3.1 Solaire passif
 - 8.3.2 Solaire thermique
 - 8.3.2.1 Énergie solaire pour la cuisson des aliments
 - 8.3.3 Solaire mécanique
 - 8.3.4 Solaire thermodynamique
 - 8.3.4.1 Centrales solaires thermodynamiques
 - 8.3.4.2 Moteur Stirling
 - 8.3.5 Solaire photovoltaïque
- 9 Énergie électrique
 - 9.1 Énergie et courant électrique
 - 9.1.1 Relation entre puissance et énergie en régime permanent
 - 9.1.2 Unité de mesure
 - 9.1.3 Loi de Joule
 - 9.2 Énergie potentielle électrique
- 10 Énergie thermique
 - 10.1 Énergie et équilibre thermiques
 - 10.2 Origine quantique
 - 10.3 Énergie thermique et température
 - 10.4 Énergie thermique et état de la matière
 - 10.5 Transferts thermiques
 - 10.6 Différence entre la chaleur et la température
- 11 Énergie éolienne
 - 11.1 Histoire
 - 11.2 Techniques
 - 11.3 Caractéristiques de fonctionnement des éoliennes
 - 11.4 Économie : valeur, prix, coût.
- 12 Combustible fossile
 - 12.1 Impacts environnementaux
 - 12.2 Impacts sanitaires
 - 12.3 Réserves
 - 12.4 Avenir
 - 12.5 Classification
 - 12.5.1 Conventionnels

12.5.2 Non conventionnels

12. 6 Fiscalité noire

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, examen, etc... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références

- Annie Thébaud-Mony, *L'Industrie nucléaire : sous-traitance et servitude*, éd. EDK et Inserm, 2000. (ISBN 2-85598-782-2).
- Arnaud Michon, *Le Sens du vent, notes sur la nucléarisation de la France au temps des illusions renouvelables*, Éditions de l'Encyclopédie des Nuisances, 2010.
- Bertrand Toussaint, *Thermodynamique du Vivant* [archive], Université Joseph Fourier de Grenoble, UE1 : Biochimie, année universitaire 2010/2011.
- Claude Dubout, *Je suis décontamineur dans le nucléaire*, éd. Paulo-Ramand, 2009.
- Emmanuel Trépanier, « De l'imposition seconde du terme ἐνέργεια chez Aristote », *Laval théologique et philosophique*, vol. 39, no 1, 1983, p. 7-11.
- Énergie électrostatique d'un condensateur, uel.unisciel.fr, consulté en janvier 2015.
- Eugene Hecht (trad. Tamer Becherrawy, Joël Martin), *Physique*, De Boeck Supérieur, 1999 (ISBN 9782744500183), p. 312.
- Évolution du concept d'énergie [archive], PIER-YVES TRÉPANIÉR Département de physique, Université de Montréal, Québec, Canada décembre 2005.
- Géopolitique no 52 (numéro spécial), *Le nucléaire : un atout maître*, hiver 1995-1996.
- Hélène Guiot, « La construction navale polynésienne traditionnelle. Dimension culturelle d'un processus technique », *Techniques & Culture*, 35-36, 2001.
- Héliothermique. Le gisement solaire. Méthodes et calculs, Pierre-Henri Communay, Groupe de Recherche et d'Édition, Toulouse, 2002, 530 p., 16x24 cm (ISBN 2-8413-9036-5).
- Jacques Vernier, *Les énergies renouvelables*, Paris, Presses universitaires de France, 2005 (ISBN 2130544495).
- Jaime Semprun, *La Nucléarisation du monde*, éditions Gérard Lebovici, 1986. (ISBN 2-85184-172-6).
- Jean-Paul Deléage, Daniel Hémerly, Jean-Claude Debeir, *Les Servitudes de la puissance : Une histoire de l'énergie*, Flammarion, 1992.
- J-P Goussard, *Le métabolisme aérobie* [archive], Licence STAPS 98-99, C1-M2, Cours de F. Cottin
- Julien LABBÉ (2006), *L'Hydrogène électrolytique comme moyen de stockage d'électricité pour systèmes photovoltaïques isolés ; thèse de doctorat spécialité "Énergétique" ; École des mines de Paris*, le 21 décembre 2006
- Le potentiel électrique [archive] iihe.ac.be, consulté en janvier 2015.
- Le Soleil au service de l'homme Congrès international UNESCO, juillet 1973.
- L'énergie solaire après Fukushima, la nouvelle donne (Medicilline) de Louis Boisgibault (ISBN 9782915220377).
- L'énergie solaire après Fukushima, la nouvelle donne, Louis Boisgibault, Medicilline, octobre 2011.
- L'Énergie solaire, conférence internationale de Nice, 1977.
- Mary Byrd Davis, *La France nucléaire : matière et sites* (2002), 340 p.,
- Pierre Mariaud, Pascal Breton et Patrick De Wever, *La faim du pétrole : une civilisation de l'énergie vue par des géologues*, EDP Sciences, 2013 (ISBN 978-2759-807789)
- Que sais-je n°3240, 3e édition.
- Robert Bell, *La bulle verte : la ruée vers l'or des énergies renouvelables*, Paris, Scali, 2007, 296 p. (ISBN 9782350120683).

- Sawin, Janet L., Sverrisson, Freyr et al., *Renewables 2014 : Global status report*, REN21, 2014, 214 p. (ISBN 978-3-9815934-2-6).
- Sven Geitmann, *Énergies renouvelables & Carburants alternatifs*, Hydrogeit Verlag, août 2007 (ISBN 3937863060).
- Thierry Garcin, *Le Nucléaire aujourd'hui*, Paris : LGDJ, coll. « Axes », 1995.
- Vaclav Smil, *Energy in World History*, Westview Press, 1994.
- *World Consumption of Primary Energy by Energy Type and Selected Country Groups, 1980-2004* », Energy Information Administration.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de cours, comptes rendus, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Découverte (UED 1)

Intitulé de la matière : Anglais scientifique I.

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Ce module permettra aux étudiants d'acquérir les connaissances nécessaires en anglais scientifique et de développer l'ensemble de leurs compétences linguistiques

Connaissances préalables recommandées :

Maîtrise de l'anglais

Contenu de la matière :

- Un entraînement systématique à la compréhension écrite comme orale sera effectué notamment en salle multimédia.
- Le travail portera également sur les spécificités grammaticales et syntaxique de la communication scientifique, et ce à l'écrit comme à l'oral.
- Les champs lexicaux abordés seront ceux des différentes disciplines scientifiques et de leurs applications à la biologie.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

Livres scientifiques en anglais.

Travail personnel :

Exposés/rapport orale en présence de l'enseignant du module, comptes rendus, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rédaction de rapports.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : Transversale (UET 1)

Intitulé de la matière : Communication.

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Analyser les objectifs de la communication interne et externe et présenter les méthodologies nécessaires pour conduire les principales actions de communication

Connaissances préalables recommandées :

Ensemble des contenus de la formation.

Compétences visées :

- Capacité de bien communiquer oralement et par écrit.
- Capacité de bien présenter et de bien s'exprimer en public.
- Capacité d'écoute et d'échange.
- Capacité d'utiliser les documents professionnels de communication interne et externe.
- Capacité de rédiger des documents professionnels de communication interne et externe.

Contenu de la matière :

- Renforcement des compétences linguistiques.
- Les méthodes de la Communication.
- Communication interne et externe.
- Techniques de réunion.
- Communication orale et écrite.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

Livre scientifiques de la spécialité en anglais et en français

Travail personnel :

Exposés orale, animation d'atelier en présence des enseignants, simulation de montage de réunion, réalisation de sondage avec les citoyens dans le cadre des différents modules.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 1)

Intitulé de la matière : Ecotoxicologie générale.

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Etudier le comportement et les effets d'agents « polluants » sur les écosystèmes, qu'il s'agisse d'agents d'origine artificielle (incluant médicaments, perturbateurs endocriniens, etc.) ou d'agents naturels dont l'homme modifie la répartition et/ou les cycles dans les différents compartiments de la biosphère.

Connaissances préalables recommandées :

Environnement, chimie organique et minérale, pollution

Contenu de la matière :

- 1 Éléments de définition
- 2 Histoire de l'écotoxicologie

- 3 Généralités sur l'écotoxicologie et les différents types de toxicité.
- 4 Devenir des polluants dans l'environnement et les organismes.
- 5 Méthodes d'évaluation de l'écotoxicité.
- 6 Biosurveillance des écosystèmes.
- 7 Bases de la génotoxicité, cancérogénicité et reprotoxicité et tests d'évaluation.
- 8 Bases de l'évaluation des risques environnementaux.
- 9 Évaluation des risques[8]
- 10 L'écotoxicologie et la dimension temporelle
- 11 Protection environnementale

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Amiard-Triquet Claude, Amiard Jean-Claude, Raibow Philip S. (2013), Ecological biomarkers: Indicators of toxicological effects ; 01-2013 ; 450 p/
- Ares J. (2003) Time and space issues in ecotoxicology: population models, landscape pattern analysis, and long-range environmental chemistry. *Environ Toxicol Chem.* 2003 May; 22(5):945-57.
- Catherine A. Harris, Alexander P. Scott, Andrew C. Johnson, Grace H. Panter, Dave Sheahan, Mike Roberts, John P. Sumpter (2014): Principles of Sound Ecotoxicology. *Environ. Sci. Technol.*, Article ASAP, DOI: 10.1021/es4047507.
- Clémentine Fritsch, Michaël Cœurduassier, Patrick Giraudoux, Francis Raoul, Francis Douay, Dominique Rieffel, Annette de Vaufléury and Renaud Scheifler (2011) Spatially Explicit Analysis of Metal Transfer to Biota: Influence of Soil Contamination and Landscape [archive] ; *PLoS One.* 2011; 6(5): e20682. Published online 2011 May 31. doi: 10.1371/journal.pone.0020682.
- Feist BE, Buhle ER, Arnold P, Davis JW, Scholz NL. (2001) Landscape ecotoxicology of coho salmon spawner mortality in urban streams *PLoS One.* 2011; 6(8):e23424. Epub 2011 Aug 17 .
- Forbes V.E. & Forbes T.L. (1997) *Ecotoxicologie. Théorie et applications.* INRA, Paris, France.
- Forbes V.E. et al. 2006. The use and misuse of biomarkers in ecotoxicology. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 25 (1) : 272–280.
- Forbes V.E. et Calow p. 1999. Is the per capita rate of increase a good measure of population-level effects in ecotoxicology? *Environmental Toxicology and Chemistry*, 18 (7) : 1544 –1556.
- Newman M.C. et Unger M.A. 2003. *Fundamentals of Ecotoxicology* (2nd Ed). Lewis Publishers, É.-U., 458 pp.
- Rainbow P.S. 1995. Biomonitoring of Heavy Metal Availability in the Marine Environment. *Marine Pollution Bulletin*, 31 (4-12) : 183-192.
- Ramade, François (2007), Introduction à l'écotoxicologie : Fondements et applications [archive] ; 03-2007 ; Lavoisier, 618 p.
- Ramade, François, Précis d'écotoxicologie, Collection d'écologie 22, Masson, mai 1992 ISBN 2-225-82578-5.
- Walker, C.H., S.P. Hopkins, R.M. Sibly et D.B. Peakall (2001). *Principles of ecotoxicology.* Second Édition. Taylor & Francis.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD et TP, comptes rendus TD et TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 1)

Intitulé de la matière : Gestion et traitements des déchets.

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Faire prendre conscience aux étudiants l'importance du recyclage des déchets dans le cadre de la Protection des écosystèmes et du développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissance en pédologie, géochimie, fertilisation, érosion, pollution et écotoxicologie générale.

Contenu de la matière :

1. Typologie des déchets et filières de traitement et d'élimination.

- 1.1. Typologie des déchets (municipaux, industriels).
- 1.2. Collecte, filières d'élimination des ordures ménagères (incinération, mise en décharge).
- 1.3. Filières de traitement biologiques (compostage et méthanisation).
- 1.4. Technologies innovantes (OVH, pyrolyse...).
- 1.5. Valorisation énergétique.
- 1.6. Utilisation agronomique des produits – Suivi des effets – Maîtrise de la qualité des produits.
- 1.7. Gestion des déchets industriels banals et dangereux.
- 1.8. Réglementation relative aux déchets en France et en Europe. Rôle des différents acteurs impliqués en Algérie, en Europe et au monde : collectivités locales, élus, entreprises privées.

2. Traitement des fumées et des odeurs.

- 2.1. Normes et réglementations sur les rejets gazeux et odorants.
- 2.2. La mesure des odeurs (jury, nez électronique), et la caractérisation des nuisances.
- 2.3. Traitements des odeurs et fumées : oxydation thermique et catalytique ; condensation ; adsorption sur phase solide et absorption dans phase liquide ; séparation membranaire ; bio-filtre.

3. L'impact de nos déchets sur notre environnement et notre santé.

4. Les symboles du recyclage

5. Visites.

6. Etude de cas.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- 100% Récup : Bric à brac de bricos rigolos ! Virginie Desmoulins, Monike Czarnecki, Isabelle Schwartz, Editeur : Bayard (30 octobre 2008) Collection : Jeunesse.
- ADEME, 1994. MODECOM Méthode de caractérisation des ordures ménagères : connaître pour agir , Guides et cahiers techniques.
- Al-khatib I., Arafat H., Basheer T., Shawahneh H., Salahat A., Eid J., Ali W., 2007, Trends and problems of solid waste management in developing countries : A case study in seven Palestinian districts. Waste management 27 (2007), 1910-1919.
- Bertolini G., 1978. Rebut ou ressources ? La socioéconomie du déchet. Les cahiers de l'écologie. Editions Entente.
- Bertolini G., 2000. Décharges : quel avenir ? , Société Alpine de Publications, Grenoble, France.
- Bertolini G., 2001-2002. Déchets : quel avenir ? Examen de deux scénarios contrastés. Aménagement et Nature, Information, réflexion et débat de l'environnement. p. 145-170.
- Bertolini, G., 1996, Déchet mode d'emploi, Environnement et Ecologie industriels ; Economica, Paris, France.
- Brakez M., 2007. La gestion des déchets au Maroc : Une approche par le développement territorial durable. Thèse, Université du Littoral-Côte d'Opale. France.
- Ce qu'il reste, Sansot Pierre, Editeur : Payot (2006).

- Chofqi A., Younsi A., Lhadi E., Mania J., Mudry J., Veron A., 2007. Lixiviats de la décharge publique d'El Jadida (Maroc) : caractérisation et étude d'impact sur la nappe phréatique. *Déchets, Sciences & Techniques* 46, p. 4-10.
- Dagognet, Institut Synthélabo (1997).
- Des déchets et des hommes, Lhuillier Dominique, Cochin Yann, Editeur : éditions Desdée de Brouwer (1999).
- Des détritiques, des déchets, de l'abject. Une philosophie écologique,
- Détourner les emballages : Petite écologie ludique, Martine Camillieri et Valérie Chazel, Editeur : éditions Tana.
- Education à l'environnement, repères méthodologiques, sélection d'outils et de dispositifs pédagogiques, L'ADEME (2003).
- Fedorek P.M., Hruday S.E., 1987. *Water Sciences and Technology*. 19, 219-228.
- Genty, Bruno. Comment développer en France des politiques locales de prévention des déchets ? Mémoire pour le D.E.S.S Espaces et milieux, Université Paris 7. 2003.
- Guide pratique d'éducation à l'environnement, « monter son projet », Réseau école et nature (2001).
- Hervier, Patrick. Les partenariats, moteurs des programmes locaux de prévention des déchets. Université de Poitiers – Mémoire de Mastère2 - Département de géographie, 2005 – 2006.
- Histoire des hommes et de leurs ordures du Moyen Age à nos jours, Catherine de Silguy, Editeur : le cherche midi éditeur (1996).
- Imaginaire et pédagogie, B. Duborgel, Editeur : Privat (1992).
- Institut Bruxellois de Gestion de l'environnement. Combattre l'armée des déchets. Bruxelles, 2000. 24 pages.
- Institut Bruxellois de Gestion de l'environnement. Moi, je suis en classe verte toute l'année (Dossier pédagogique pour des fournitures plus respectueuses de l'environnement). Bruxelles, 2001. 34 pages.
- Khattabi H., 2002. Intérêts de l'étude des paramètres hydrogéologiques et hydrobiologiques pour la compréhension du fonctionnement de la station de traitement des lixiviats de la décharge d'ordures ménagères d'Etueffont (Belfort, France). Thèse. Université de FranceComté, France.
- L'(in)digne question de la récup', Amiel Mireille, Voisins, citoyens Méditerranée numéro 84, Novembre 2007, pp 4-5.
- L'échange symbolique et la mort, Baudrillard, Editeur : Gallimard (1976).
- Le déchet c'est les autres, Bertoloni Gérard, Editeur : Erès (2006).
- Le déchet, le rebut, le rien, Beaune Jean-Claude, Editeur : éditions Champs-vallon.
- Le désordre, éloge du mouvement, Balandier Georges, Fayard (1988).
- Linda Sefouhi, Mahdi Kalla et Leila Aouragh « Etude pour une gestion durable des déchets ménagers de la ville de Batna (Algérie) », *Dechets sciences et techniques* [En ligne], N° 58, mis à jour le : 10/04/2015, URL : <http://odel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/index.php?id=2994>, doi:10.4267/dechets-sciences-techniques.2994
- Maystre Lucien Y., Duflon V., Diserens T., Leroy D., Simos J., Viret F. 1994. Déchets urbains : nature et caractérisation. Presses polytechniques et universitaires romandes, Collection gérer l'environnement ,9.
- Organisation de Coopération et de Développement Economiques. Prévention stratégique des déchets : points essentiels du manuel de référence de l'OCDE. Paris, OCDE, 2001. 48 pages.
- Parrot L., Sotamenou J., Kamgnia Dia, B., 2009. Municipal solid waste management in Africa : strategies and livelihoods in Yaoundé, Cameroon. *Waste management* 29 (2009), 986 – 995.
- PNUD. Guide des techniciens communaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés. Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme.
- Presidential Proclamation - America Recycles Day » [archive], The White House (consulté le 28 novembre 2009).
- Regional recycling rates for municipal solid waste, 2008/2009, site de l'Agence européenne pour l'environnement consulté le 2 avril 2014.

- Rémy Le Moigne. 2014. L'Économie circulaire. DUNOD. Fonction de l'entreprise. Paris: DUNOD. Page, 51.
- Rivett M.O., Lerner D.N., Liyod J.W. 1990. Chlorinated solvents in UK Aquifers. Journal of Water and Management. 4, 242-250.
- Ron Gonen, « About us », RecycleBank (consulté le 13 janvier 2010).
- Roussel I., 2008. Les déchets : des enjeux de société, Quelques réflexions à travers l'exemple de la Dombes. Pollution atmosphérique 200, p. 313-321.
- The World Bank (GTZ. ERM. GWK)., 2004. Rapport du Pays – Algérie. Mediterranean Environmental Technical Assistance Programme.
- Vers une pédagogie pour le traitement des déchets, n°23, Editeur : l'Encre verte (1995).
- Vivre sur la décharge d'Antananarivo, Harpet Cyrille et Le Lin Brigitte, Regards anthropologiques, Editeur : L'Harmattan (2001).
- White P., Franke M., Hindle P., 1995. Integrated solid waste management : a lifecycle inventory. Blackie Academic and Professional Pub. Londres.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP et de TD, comptes rendus TD, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 2)

Intitulé de la matière : Approches écologique de l'aménagement du territoire.

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Comprendre les enjeux du concept de développement durable de l'aménagement du territoire e relation avec son écosystème.

Connaissances préalables recommandées :

De bonnes connaissances en écologie et environnement.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités

1. Les principes fondamentaux de l'aménagement du territoire.
2. L'élaboration du programme directeur.
 - 2.1. Première étape : le cadre d'orientation.
 - 2.2. Deuxième étape : le cadre d'action.
 - 2.3. Troisième étape : le projet de programme directeur.
 - 2.4. Quatrième étape : la mise en œuvre.
3. Une orientation fondamentale : le développement durable.
 - 3.1. La définition du développement durable.
 - 3.2. Les points forts d'un développement durable du territoire.

Chapitre 2 : Vers un développement durable du territoire

Partie 1 : Les éléments de base

- 1.1. Les grandes tendances de développement
- 1.2. Le cadre
- 1.3. Au-delà des frontières

Partie 2 : Les orientations et objectifs politiques

- 2.1. Les objectifs politiques
- 2.2. Vers l'intégration spatiale de l'action

2.3. Intégration dans les perspectives européennes

Partie 3 : Les priorités pour un développement durable du territoire

3.1. Les cinq grands domaines d'intervention

3.2. Les stratégies de soutien

3.3. Le monitoring des mesures

3.4. La communication et la sensibilisation en matière d'aménagement du territoire

Chapitre 3 : La mise en œuvre du programme directeur - catalogue: mesures détaillées, actions et projets

1. Le développement urbain et rural

2. Les transports et les télécommunications

3. L'environnement et les ressources naturelles

Chapitre 4 : Aspects juridiques de l'aménagement.

1. Législation environnementale : définition et étendue.

2. Statut juridique actuel en matière d'aménagement du territoire et protection et gestion de l'environnement (étude des différentes lois relatives à la Protection des écosystèmes, protection des ressources naturelles...etc.).

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Alain Touraine, 1999, Pour sortir du libéralisme, Fayard. A. Touraine distingue dans ce livre trois étapes du développement économique : le capitalisme d'accumulation, la fondation de "l'Etat Providence" et le développement durable.
- Ariel Alexandre. Synthèse de l'atelier "Villes durables" du colloque de La Rochelle sur "les villes du XXIe siècle" (ouvrage publié par le CERTU sous la direction de Thérèse Spector et Jacques Theys – mai 1999).
- BIPE et groupe de travail du Centre de Prospective et de Veille Scientifique. "Scénarios de développement durable pour la France en 2020" – 1995.
- Citant P. Nijkamp, Bertrand Zuideau propose une double règle de "durabilité spatiale" : 1) les conditions de durabilité doivent être vérifiées sur l'espace de référence ; 2) la durabilité "interne" ne doit pas être obtenue au détriment de la durabilité "externe" du territoire.
- Comme d'ailleurs sur la démocratie ou la réduction des inégalités sociales. Source : L'observateur de l'OCDE, "Développement durable : les grandes questions", OCDE, octobre 2001.
- Cyria Emelianoff, "La ville durable, un modèle émergent", thèse de doctorat en géographie, Université d'Orléans, 1999.
- Franck Scherrer, intervention au Colloque de La Rochelle sur les "Villes du XXIe siècle". Collection du CERTU, 2000.
- J. Theys, 1998, "L'environnement au XXIe siècle". Actes du colloque de Fontevraud, Germes, tome 1.
- J. Theys, Janvier 2000, "Un nouveau principe d'action pour l'aménagement du territoire ? Le développement durable, et la confusion des (bons) sentiments", Note du Centre de Prospective et de Veille Scientifique n° 13 – DRAST/METL .
- J. Theys, Le développement durable et la confusion des bons sentiments, opus cité.
- J. Theys. "Quand inégalités sociales et inégalités écologiques se cumulent. L'exemple du "SELA". Note du CPVS n° 13, MELT-DRAST, janvier 2000.
- L'expression est empruntée à Pierre Calame qui l'a utilisée à propos de la "gouvernance" (source : Pierre Calame, André Talmant, L'Etat au cœur, le mécano de la gouvernance, Paris, Desclée de Brower, 1992).

- Laurent Davezies, Octobre 2000, "Le développement local hors mondialisation", in Les entretiens de la Caisse des Dépôts – CDC.
- Le bilan assez mitigé réalisé récemment par le CERTU sur la participation du public dans les plans de développement urbains, ou celui réalisé par Corinne Larrue sur les "Agendas 21".
- Olivier Godard, "Le développement durable et le devenir des villes. Bonnes intentions et fausses bonnes idées". Futuribles, n° 209, 1999.
- P. Calame et A. Talmant. L'Etat au cœur, le mécano de la gouvernance, Editions Desclée de Brouwer, 1997.
- Pierre Lascoumes, mars 2001, "Les ambiguïtés des politiques de développement durable" In : "Université de tous les savoirs" – tome 5 – Editions Odile Jacob.
- R. Layadi, "Aménagement du territoire et développement durable en Bretagne", étude réalisée pour le Centre de Prospective et de Veille Scientifique, document non publié, 1997.
- Sustainable city policy: economic, environmental, technological. In "Urban habitat: the environment of tomorrow", TUE, Eindhoven, 1996.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP, comptes rendus TD, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 2)

Intitulé de la matière : Techniques de réhabilitation de l'environnement.

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de ce module est d'apprendre aux étudiants les techniques de réhabilitation applicables à des cas particulier. Toutefois, les techniques présentées ne sont pas exhaustives (d'importants et rapides progrès en recherche et développement laissant entrevoir de nombreuses autres possibilités.

Connaissances préalables recommandées

Pédologie, Chimie et Ecologie et Environnement

Contenu de la matière :

1. Introduction
2. Dépollution des sols
 - 2.1 Excavation, tri, séparation granulométrique (Hydrosplit)
 - 2.2 Lavage des sols
 - 2.3 Stabilisation physique et chimique
 - 2.4 Traitement "in situ" (venting, bioventing, ISCR,...)
 - 2.5 Biodégradation sur site (biotertre, landfarming...)
 - 2.6 Confinement
 - 2.7 Traitement thermique (désorption thermique,...)
 - 2.8 Traitement hors site : évacuation en filière agréées
3. Dépollution des nappes sur site ou "in situ" (pompage/traitement)
 - 3.1 Ecrémage, séparateur-coalesceur
 - 3.2 Stripping, air-sparging
 - 3.3 Traitement chimiques (oxydation, réduction, ...)
 - 3.4 Traitement membranaires (Ultrafiltration, osmose inverse, ...)

4. Prévenir et combattre la pollution de l'environnement
 - 4.1 Le principe de la maîtrise de la pollution
 - 4.2 La mise en œuvre des techniques de lutte contre la pollution
 - 4.3 La gestion globale des déchets
 - 4.4 La priorité à la prévention
5. La gestion de la pollution de l'air

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références

- Abu-Elamayem, M.M., M.A.H. Saad et A.H. El-Sebae, 1979. Water pollution with organochlorine pesticides in Egyptian lakes. Dans Environment protection from hazards of pesticides. Proceedings of an international Egyptian-German Seminar, March 24–29, 1979. Bad Godesberg, Germany, Deutscher Akademischer Austauschdienst, pp 94–108.
- CLESQUEL, Emmanuelle. Sols pollués – La phytoremédiation, un procédé prometteur. Disponible sur : <http://becque.blogspot.com/2009/12/sols-pollues-la-phytoremediation-un.html> (01.03.2010)
- Dejoux, C., 1988. La pollution des eaux continentales africaines. Expérience acquise, situation actuelle et perspectives. Trav.Doc.Inst.Fr.Rech.Sci.Dév.Coop., (213): 513p.
- Edwards, C.A., 1977. Nature and origins of pollution by pesticides. Dans Pesticides in aquatic environments, édité par M.A.Q. Khan. New York, Plenum Press, pp 11–38.
- Fiche "Biosparging". 2013. Site internet Selecdepol. Disponible sur : <http://www.selecdepol.fr/>
- Förstner, U. et G.T.W. Wittmann, 1981. Metal pollution in the aquatic environment. 2nd edition. Berlin, Springer, 486 p.
- Hellawell, J.M., 1986. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. London, Elsevier, 546p.
- Holdgate, M.W., 1979. A perspective of environmental pollution. Cambridge, Cambridge University Press, 278 p.
- INRA. Des plantes pour dépolluer les sols : la phytoremédiation. Disponible sur : www.nancy.inra.fr/.../1/.../presse-info_juin-juillet2000.pdf (28.02.2010)
- Keith, L.H. et W.A. Telliard, 1979. Priority pollutants. 1. A perspective view. Envir. Sci. Technol., 13:416–23
- Keith, L.H., 1976. Identification and analysis of organic pollutants in water. Ann Arbor, Mich., Ann Arbor Science Publishers, 718 p.
- M.C. GIRARD, C. WALTER, J.C. REMY, J. BERTHELIN, J.L. MOREL. Sols et environnement. DUNOD, 2005. Chapitre 3.4, les sols en milieu urbain – traitement des sols urbains pollués. Chapitre 19.4, pollution organiques agricoles, urbaine ou industrielle : cas des hydrocarbures aromatiques polycycliques – traitement des sites contaminés. 75, 436.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD, comptes rendus TD, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Méthodologie (UEM 1)

Intitulé de la matière : Analyses spatiale et télédétection.

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Les connaissances théoriques et techniques que les étudiants posséderont à la fin de l'apprentissage s'apparentent à des compétences d'ingénieur du traitement de l'information géographique et l'utilisation de l'outil télédétection avec une mise en situation concrète sur des applications des états de surface des sols.

Connaissances préalables recommandées :

Statistiques, SIG et cartographie.

Contenu de la matière :

Introduction à la géomatique.

Partie 1 : Analyse spatiale.

Introduction Analyse spatiale et histoire.

Chapitre 1 : Eléments de définition.

1. Analyse spatiale et histoire des sciences naturelles.
2. Objets de l'analyse spatiale.
3. Deux modes d'analyse.

Chapitre 2 : Sources.

1. Diversité.
2. Iconographie et cartographie.
3. Elaborer les sources, préparer les documents.

Chapitre 3 : Méthodes et outils.

1. Analyser la documentation.
2. Produire des artefacts.
3. Outils informatiques.

Chapitre 4 : Pratiquer l'analyse spatiale.

1. Le jeu du temps qui passe.
2. Restituer des structures.
3. Interroger les différences.
4. L'analyse spatiale comme un indicateur synthétique.

Chapitre 5 : Les bases de données spatiales.

Partie 2 : Télédétection.

Chapitre 1 : La télédétection.

1. Définition
2. Historique.
3. Domaines d'application.
4. Exemples d'applications.

Chapitre 2 : Les principes de la télédétection, éléments de physique du rayonnement.

1. Le rayonnement électromagnétique
2. Le rayonnement et la matière.
3. Les applications en télédétection.
4. Le rayonnement et l'atmosphère.
5. Bilan du rayonnement électromagnétique et télédétection.

Chapitre 3 : Les capteurs, fonctionnement et performances.

1. Les capteurs photographiques.
2. Les radiomètres imageurs.
3. Les capteurs actifs.

Chapitre 4 : Satellites et orbites.

1. Eléments de mécanique satellitale.
2. Les deux grands types d'orbite utilisés en télédétection.
3. Les perturbations d'orbite et leurs conséquences

Chapitre 5 : De l'acquisition des données aux applications, initiation aux méthodes de traitement numérique des données de télédétection.

1. Traitement d'image.

2. Classification.

Quelques travaux pratiques :

TP n°1 : Image NOAA.

TP n°2 : Les différentes corrections d'une image satellite.

TP n°3 : Images des satellites d'observation de la terre a haute résolution spatiale SPOT-HRV et LANDSAT-TM sur la plaine du Bas-Chéiff_ De l'analyse des signatures spectrales à la cartographie thématique.

TP n°4 : Images LANDSAT et SPOT de la plaine du Bas-Chéiff dans le cadre d'un S.I.G. (utilisation du logiciel IDRISI par exemple).

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Antoine Bailly, B. Guesnier, J.H.P. Paelinck, A. Salles et al., Stratégies spatiales : comprendre et maîtriser l'espace, Montpellier France, RECLUS, 1995, 216 p. (ISBN 978-2-8691-2058-7, OCLC 300036121), p. 17.
- Antoine Bailly, Les concepts de la géographie humaine, 2005, 5e édition, Armand Colin.
- Arnaud Jean-Luc, Analyse spatiale, cartographie et Histoire urbaine, Collection Parcours méditerranéens, série Territoires, Parenthèses-MMSH, 2008, 233 pages.
- Bailly A.S., Guesnier B., Paelinck J.H.P., Salles. A., 1995, "Stratégies spatiales : comprendre et maîtriser l'espace". Montpellier GIP RECLUS.
- Bakis, H., 1993. Les réseaux et leurs enjeux sociaux, Paris, Presses universitaires de France, p.9 – 23.
- Bonfim C., Medeiros Z., 2008, « Epidemiologia e Geografia : dos primórdios ao geoprocessamento » In : Revista Espaço para a Saúde, Londrina : v. 10, n. 1, Disponible sur: <http://www.ccs.uel.br/espacoparasaude/v10n1/artigo%207%20%20referente%20ao%2075-2008.pdf>, accès 19.10.2013, à 15h06.
- Bonn F. (dir). 1995. Précis de télédétection Volume 2 : Applications, Presses de l'Université du Québec/AUPELF.
- Bonn F. et Rochon G. 1992. Précis de télédétection Volume 1 : Principes et Méthodes, Presses de l'Université du Québec/AUPELF.
- Brunet R., 2000, « Des modèles en géographie? Sens d'une recherche », Bulletin de la Société de Géographie de Liège, n°2, p. 21-30.
- Camara G., Monteiro A., Druck S., Carvalho M., 2000, « Análise espacial e geoprocessamento » p. 11-13, <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap1-intro.pdf> accès 17.10.2013, à 11h43.
- Curran P.J., 1985Principles of Remote Sensing. Longman.
- Denise Pumain et Thérèse Saint-Julien, L'Analyse spatiale, 1. Localisations dans l'espace, Paris, Armand Colin, collection Coursus, 1997.
- Encyclopedie de géographie: tome II concepts et processus en géographie.
- Fu, P., and J. Sun. 2010. Web GIS: Principles and Applications. ESRI Press. Redlands, CA. ISBN 1-58948-245-X.
- Geneviève et Philippe Pinchemel, La Face de la terre. Éléments de géographie, Paris, Armand Colin, collection U, 4e édition, 1995.
- Gérard Begni, Richard Escadafal, Delphine Fontannaz et Anne-Thérèse Hong-Nga Nguyen, 2005. « La télédétection : un outil pour le suivi et l'évaluation de la désertification ». Les dossiers thématiques du CSFD. Numéro 2. 44 pp.
- Girard M.C. et Girard C.M..1999. Traitement des données de télédétection, 530 pages + 1cédérom, Dunod.
- Groupe Chadule, Initiation aux pratiques statistiques en géographie, Paris, Masson, collection Géographie, 1987 (1re éd.).

- Guy Lebègue, « Du spatial aux travaux publics : les maquettes virtuelles », avec la collaboration d'Éric Lebègue, CSTB et Laurent Lebègue, CNES, Lettre AAAF Cannes, spécial mars 2007, publiée sur archive-host.com, reprise dans La Lettre AAAF no 6 de juin 2007, (ISSN 1767-0675).
- Guyot G., 1989. Signatures spectrales des surfaces naturelles, coll « Télédétection satellitaire », Paradigme.
- Haggett P., 1973, "L'analyse spatiale en géographie humaine", Paris, Armand Colin, traduction de Hubert Fréchou.
- Hilderbert Isnard, 1978. L'espace géographique, Presses universitaires de France.
- INRA., 2014. Le Cahier des Techniques de l'INRA, GPS et SIG, Paris, Institut National de la Recherche Agronomique, 181 p.
- Jean Denègre et François Salgé, « Les systèmes d'information géographique » 2e édition 2004 éditions PUF collection Que sais-je ? (ISBN 2130539238).
- Jean-Jacques Bavoux (dir.) et al., Introduction à l'analyse spatiale, Paris, Armand Colin, coll. « Synthèse / Géographie » (no 62), 1998, 95 p. (ISBN 978-2-200-21771-6, OCLC 40920416).
- Jean-Jacques Bavoux, Laurent Chapelon, Dictionnaire d'analyse spatiale, Paris, Armand Colin, 2014, 608 p. (ISBN 9782200346782).
- Lena Sanders, L'Analyse spatiale des données appliquée à la géographie, Montpellier, Reclus, 1989.
- Lillesand et Kiefer., 2000. Remote sensing and Image interpretation Wiley and Sons, 4th edition.
- Lliboutry L., 1992. Sciences géométriques et télédétection, Masson.
- Michelle Béguin et Denise Pumain, La représentation des données géographiques statistique et cartographie, Paris, Armand Colin, coll. « Cursus », 2010 (ISBN 978-2-2002-4919-9, OCLC 708355759).
- Peter Haggett, Armand Colin., 1973. L'analyse spatiale en géographie humaine, Paris.
- Rees W.G., 2001. Physical principles of remote sensing, Cambridge University Press, 2nd édition.
- Richards J.A., 1993. Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer-Verlag 1986, 2nd edition.
- Robin M., 2002. Télédétection. Des satellites aux SIG. Coll Fac Géographie, Nathan Université, 2^e édition.
- Sabins Floyd F., 1987. Remote sensing: Principles and Interpretation, Freeman, 2nd edition.
- Wilmet J., 1996. Télédétection aérospatiale, méthodes et applications, Sides.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage et élaboration de bases de données SIG en mini-projets.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Méthodologie (UEM 1)

Intitulé de la matière : Cycles Hydrobiogéochimiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de module est de faire appréhender aux étudiants une approche globale d'un écosystème en intégrant ses différents niveaux. La vision sera focalisée sur la circulation de l'énergie et des éléments au sein de l'ensemble de l'écosystème. On s'attachera donc à synthétiser les relations entre les aspects physiques et chimiques du milieu et les aspects biologiques.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances en biologie, géologie et chimie

Contenu de la matière :

- Fonctionnement hydrologique des systèmes naturels souterrains et superficiels et structuration biogéochimiques.
- Processus microbiens dans les sols et les aquifères.
- Contrôles physico-chimiques et biologiques des cycles biogéochimiques (carbone, azote, phosphore, soufre, oxygène).
- Outils géochimiques et isotopiques.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références

- Albarède F., 2001. La géochimie. Ed : Scientifiques GB, Paris (Collection Géosciences)..188 p. ISBN 2-84703-000-X.
- Appelo C., et D. Postma D., 1993. Geochemistry Groundwater and Pollution.
- Baudin F (Coord.), Boussafir M., Bruand A, Derenne S., Dignac M.F., Disnard J.R., Lallier-Verges E., Martinez, Murat A., Ribouleau A., L. Rumpel C. Dossier matière organique Géochronique 2007 ; 104 : 19-38.
- Baudin, F, Tribouvillard, N & Trichet J., 2007. Géologie de la matière organique Ed : Société géologique de France : Vuibert, Paris (Collection Interactions). 263 p. ISBN 978-2-7117-5396-3.
- Berner E. et Berner R., 1995. Global Environment: Water, Air, and Geochemical Cycles.
- Cheverry C. 1998. Agriculture intensive et qualité des eaux.
- Durand B (Ed.). Kerogen : insoluble organic matter from sedimentary rocks. Paris : Editions technip, 1980. 519 p. ISBN 2-7108-0371-2.
- Holland H. D & Turekian K. K.-(Ed)., 2004. Treatise on geochemistry. Ed: Elsevier Pergamon, Amsterdam, 10 vol. ISBN 0-08-043751-6.
- Jambon A & Thomas A., 2009. Géochimie : géodynamique et cycles : cours et exercices corrigés. Ed: Dunod, Paris. 405 p. (Sciences sup). ISBN 978-2-10-051612-4.
- Nahon Daniel, Bottero Jean-Yves, Boulès Didier, et al. Géosciences de l'environnement : traceurs isotopiques, pédologiques, magnétiques Paris : Société géologique de France : Vuibert, 2008. 212 p. (Collection Interactions). ISBN 978-2-7117-4070-3.
- Tissot B. P., Welte D. H. Petroleum formation and occurrence 2ème ed. Berlin; Heidelberg ; New York : Springer-Verlag, 1984. 699 p. ISBN 0-387-13281-3.
- Van der Lee J & Schmitt J-M, 2000. Modélisation en géochimie des eaux : concepts et applications en environnement.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage et élaboration de bases de données SIG en mini-projets.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Découverte (UED 1)

Intitulé de la matière : Etude d'impact environnementale (E.I.E).

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Apprendre aux étudiants comment prendre en compte les problèmes environnementaux dans l'aménagement du territoire et leur montrer la nécessité de faire une E.I.E pour protéger les espaces naturels, urbains et ruraux en contexte de développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Avoir des connaissances dans la formation en générale, en socio-économie et écologie et environnement.

Contenu de la matière :

1. Introduction : pourquoi des E.I.E ? Dans quel contexte ?
2. Principes et fonctions des études d'impact sur l'environnement
 - 2.1. Définitions.
 - 2.2. Typologie des impacts.
3. La procédure d'EIE.
4. Structure et fonction d'un rapport d'EIE.
5. Les outils d'évaluation des impacts.
6. Conformité des E.I.E.
 - 6.1. Aux textes et directives.
 - 6.2. Aux TDR.
 - 6.3. Critères d'appréciation.
7. Historique & situation mondiale.
8. Le cadre EIE en Algérie.
9. Directives Banque Mondiale.
10. EIE & cycle du projet.
11. Etudes de cas (présentation par des professionnels, films, analyses de documents).

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Banque mondiale (2001), Environment Matters. Département Environnement, Banque mondiale, Washington, D.C. (www.worldbank.org)
- Commission mondiale des barrages (2000), Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. Earthscan, Londres. (www.unep-dams.org)
- Directive sur le bruit des établissements publics – Détermination et évaluation des nuisances sonores liées à l'exploitation des établissements publics, cercle bruit, 2007.
- Manuel d'application de la directive sur le bruit des chantiers, cercle bruit, 2005.
- OFEFP, 1992. EIE et infrastructures routières. Guide pour l'établissement de rapports d'impact. Informations concernant l'EIE.
- OFEV, 2004. La protection de l'environnement dans les travaux anticorrosion – Base de planification, L'environnement pratique.
- OFEV, 2009. Protection de l'air sur les chantiers –Directive Air Chantiers, L'environnement pratique.
- PNUE (1999), Global Environment Outlook – GEO 2000. Earthscan, Londres.
- PNUE (2001), Reference Manual for the Integrated Assessment of Trade Related Policies. Service Économie et Commerce, Genève, (www.unep.ch/etb/publications/IntAssessment.php)
- PNUE, Nairobi, Kenya (www.unep.org)
- PNUE, NASA et Banque mondiale (1998), Improving Our Planet, Securing Our Future.
- Sadler B. (1996), Environmental Assessment in Changing World: Evaluation Practice to Improve Performance. (Rapport final de l'étude internationale sur l'efficacité de l'évaluation environnementale). Agence canadienne pour l'évaluation environnementale et Association internationale pour l'évaluation des impacts, Ottawa.

- Sadler B. (1999), A Framework for Environmental Sustainability Assessment and Assurance. Dans Petts J. (éd.), Handbook of Environmental Impact Assessment (Vol. 1, p. 12-32). Blackwell Science Ltd, Londres, Royaume-Uni.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD, comptes rendus TD, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage et mini-projets.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : Transversale (UET 1)

Intitulé de la matière : Législation.

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Initier l'apprenant aux notions réglementaire, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales ainsi qu'à la capacité à lire et comprendre un texte de loi et la capacité à appliquer une réglementation.

Connaissances préalables recommandées :

Ensembles des contenus de la formation

Contenu de la matière :

- Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal).
- Présentation de législation algérienne (références des textes).
- Réglementation générale (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation).
- Réglementation spécifique (travail personnel, exposés).
- Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML).
- Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC).
- Normes internationales (ISO, codex alimentarius, NA, AFNOR, codex phytosanitaire et des substances toxiques...)

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- La Loi, de Bertrand Mathieu. Édition Dalloz, 2e édition.
- La Loi, de Jean-Claude Becane, Michel Couderc, Jean-Louis Herin. Éditions Dalloz, 2010, 2e édition.
- www.joradp.dz.

Travail personnel :

Exposés/rapport et dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...) examen de texte législatifs et lois exécutifs de l'environnement, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 1)

Intitulé de la matière : Gestion des aires protégées

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Initier les étudiants au sens de l'écoresponsabilité de l'homme.

Connaissances préalables recommandées

Ecologie, Biogéographie, Environnement et Législation

Contenu de la matière :

1 Histoire et vue globale

2 Classification des aires protégées

2.1 Degrés de protection

2.2 Le cas des aires marines

3 Catégories de gestion des aires protégées

3.1 Réserve naturelle intégrale

3.2 Zone de nature sauvage

3.3 Parc national

3.4 Monument ou élément naturel

3.5 Aire de gestion des habitats ou des espèces

3.6 Paysage terrestre ou marin protégé

3.7 Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles

4 Aire protégée dans le monde

4.1 En Europe

4.2 En Amérique

4.3 En Afrique

4.4 En Algérie

5 Intérêts et limites

6 Réglementations

7 Surveillance

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références

- Bradshaw, Corey J.A., Ian Craigie, and William F. Laurance. 2015. "National emphasis on high-level protection reduces risk of biodiversity decline in tropical forest reserves." *Biological Conservation* 190, 115-122. Academic Search Complete, EBSCOhost (accessed November 21, 2015)
- Clinton N. Jenkins, Lucas Joppa, Expansion of the global terrestrial protected area system, *Biological Conservation*, Volume 142, Issue 10, October 2009, Pages 2166-2174
- Gabriel, Sigmar, Protected Areas, Biodiversity, and Sustainable Development p. 84-85(2)
- Jean-Michel Cousteau et Philippe Vallette, *Atlas de l'océan mondial*, éd. Autrement, 2007, p. 50
- Jenkins, C. N., Van Houtan, K. S., Pimm, S. L., & Sexton, J. O. (2015). « US protected lands mismatch biodiversity priorities ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201418034 content/early/2015/04/01/1418034112.full.pdf
- Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Brooks, T. M., Pilgrim, J. D., Konstant, W. R., Da Fonseca, G. A., & Kormos, C. (2003). Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(18), 10309-10313.

- Naidoo, R., Balmford, A., Costanza, R., Fisher, B., Green, R. E., Lehner, B.... & Ricketts, T. H. (2008). Global mapping of ecosystem services and conservation priorities. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(28), 9495-9500.
- O'Riordan, Tim (2008) *Learning from Success and Failure in the Management of Protected Areas ; GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, Volume 17, Supplément 1, March 2008, pp.; Ed : oekom verlag, p. 81-81(1)
- Polasky, S. (2008). Why conservation planning needs socioeconomic data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(18), 6505-6506.
- Robert I. McDonald, Timothy M. Boucher, Global development and the future of the protected area strategy ; *Biological Conservation*, Volume 144, Issue 1, January 2011, Pages 383-392
- Ruth DeFries, Krithi K. Karanth, Sajid Pareeth, Interactions between protected areas and their surroundings in human-dominated tropical landscapes ; *Biological Conservation*, Volume 143, Issue 12, December 2010, Pages 2870-2880
- Sébastien Mabile (2004) « Les aires marines protégées en Méditerranée ; Outils d'un développement durable » ; Thèse de doctorat en droit Soutenue le 22 juin 2004 (Université Aix Marseille III – Paul Cézanne ; Faculté de droit et de science politique)
- Stephen R. Palumbi ; Marine reserves and ocean neighborhoods: The Spatial Scale of Marine Populations and Their Management [archive]; *Annu. Rev. Environ. Resour.* 2004. 29:31–68 ; doi: 10.1146/annurev.energy.29.062403.102254

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage et élaboration de bases de données SIG en mini-projets.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 1)

Intitulé de la matière : Ecotoxicologie appliquée

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Connaître les bases de la toxicocinétique et sa régulation ainsi que la toxicodynamique, la génotoxicité et leur régulation ainsi que de donner les étudiants une idée sur les outils écotoxicologiques (entre autres, les bioessais, les bioindicateurs, les biomarqueurs, les biosenseurs et les biotraceurs)

Connaissances préalables recommandées

En plus du module de chimie générale, l'étudiant doit avoir des connaissances en Biochimie, Ecologie et en écotoxicologie générale

Contenu de la matière :

Ecotoxicologie approfondie

- Généralités sur l'écotoxicologie

- Ecotoxicologie des milieux aquatiques :

- Tests de toxicité in vivo et in vitro aquatiques
- Génotoxicité chez les poissons
- Impact des eaux résiduaires sur le milieu aquatique
- Impact des perturbateurs endocriniens sur les écosystèmes aquatiques

- Qualité écologique des milieux aquatiques
- Ecotoxicologie des milieux terrestres :
- Tests de toxicité *in vivo* terrestres
- Biodisponibilité et accumulation des métaux dans les sols/transferts vers les eaux
- Effets indirects des polluants sur le fonctionnement des réseaux trophiques
- Facteurs écologiques de dispersion et de circulation des polluants
- Mécanisme déterminant l'autopurification de l'air
- Dynamique de transfert des polluants dans les réseaux trophiques

Métabolisme des xénobiotiques

- Introduction
- Les réactions et les enzymes du métabolisme des xénobiotiques
- Définition des principaux paramètres en métabolisme
- Variabilité dans le métabolisme
- Les modèles d'études du métabolisme *In Vitro*
- Les modèles d'études du métabolisme *In Vivo*

Bioindicateurs

- Définition des bioindicateurs
- Concept et utilisation de bioindicateurs de la qualité du milieu
- Les bioindicateurs: des concepts aux réseaux de biosurveillance
- Adaptation des populations aux polluants: tolérance et résistance
- Caractéristiques et limite des bioindicateurs
- Bioindicateurs de la qualité de l'eau
- Bioindicateurs de la qualité du sol
- Bioindicateurs de la qualité de l'air

Biomarqueurs

- Définition des biomarqueurs
- Les principaux types de biomarqueurs
- Utilisation de biomarqueurs dans différents types d'écosystèmes
- Biomarqueurs et évaluation de l'impact écologique des polluants

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Amiard-Triquet Claude, Amiard Jean-Claude, Raibow Philip S. (2013), Ecological biomarkers: Indicators of toxicological effects ; 01-2013 ; 450 p/
- Ares J. (2003) Time and space issues in ecotoxicology: population models, landscape pattern analysis, and long-range environmental chemistry. *Environ Toxicol Chem.* 2003 May; 22(5):945-57.
- Catherine A. Harris, Alexander P. Scott, Andrew C. Johnson, Grace H. Panter, Dave Sheahan, Mike Roberts, John P. Sumpter (2014): Principles of Sound Ecotoxicology. *Environ. Sci. Technol.*, Article ASAP, DOI: 10.1021/es4047507.
- Clémentine Fritsch, Michaël Cœurduassier, Patrick Giraudoux, Francis Raoul, Francis Douay, Dominique Rieffel, Annette de Vaufléury and Renaud Scheifler (2011) Spatially Explicit Analysis of Metal Transfer to Biota: Influence of Soil Contamination and Landscape [archive] ; *PLoS One.* 2011; 6(5): e20682. Published online 2011 May 31. doi: 10.1371/journal.pone.0020682.
- Feist BE, Buhle ER, Arnold P, Davis JW, Scholz NL. (2001) Landscape ecotoxicology of coho salmon spawner mortality in urban streams *PLoS One.* 2011; 6(8):e23424. Epub 2011 Aug 17 .
- Forbes V.E. & Forbes T.L. (1997) Ecotoxicologie. Théorie et applications. INRA, Paris, France.
- Forbes V.E. et al. 2006. The use and misuse of biomarkers in ecotoxicology. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 25 (1) : 272–280.
- Forbes V.E. et Calow p. 1999. Is the per capita rate of increase a good measure of population-level effects in ecotoxicology? *Environmental Toxicology and Chemistry*, 18 (7) : 1544 –1556.

- Newman M.C. et Unger M.A. 2003. Fundamentals of Ecotoxicology (2nd Ed). Lewis Publishers, É.-U., 458 pp.
- Rainbow P.S. 1995. Biomonitoring of Heavy Metal Availability in the Marine Environment. Marine Pollution Bulletin, 31 (4-12) : 183-192.
- Ramade, François (2007), Introduction à l'écotoxicologie : Fondements et applications [archive] ; 03-2007 ; Lavoisier, 618 p.
- Ramade, François, Précis d'écotoxicologie, Collection d'écologie 22, Masson, mai 1992 ISBN 2-225-82578-5.
- Walker, C.H., S.P. Hopkin, R.M. Sibly et D.B. Peakall (2001). Principles of ecotoxicology. Second Édition. Taylor & Francis.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD et TP, comptes rendus TD et TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Fondamentale (UEF 2)

Intitulé de la matière : Gestion et valorisation des ressources non conventionnelles

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Ce master aborde la gestion des ressources sous tous ses aspects : origine et organisation de la diversité, enjeux sociétaux, dispositifs de conservation, méthodes de caractérisation, place dans les systèmes de production.

Connaissances préalables recommandées

Environnement et écologie générale

Contenu de la matière :

Introduction : une révolution énergétique mondiale

Généralités

1. Les Hydrocarbures non conventionnelles

1.1. Le gaz de schiste

1.2. Pétrole non conventionnel

1.3. Les hydrocarbures de roche-mère

1.4. Les hydrocarbures de réservoirs compacts

1.5. Le gaz de houille

2. Les eaux non conventionnelles

2.1. Les eaux usées traitées

2.2. Les eaux saumâtres dessalées

2.3. Les eaux de recharge artificielle des nappes souterraines

3. Autres ressources

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Jean-Jacques Jarrige, Gaz de schiste ou de roche-mère, 2011, Société Géologique de France, <http://www.geosoc.fr/sommaires-et-resumes-geologues>
- The myth of the oil crisis: overcoming the challenges of depletion ... Par Robin M. Mills, P154
- The myth of the oil crisis: overcoming the challenges of depletion... Par Robin M. Mills, P154

<http://www.statoil.com/en/InvestorCentre/Presentations/Presentations2010/Downloads/Shale%20Gas%20A%20Game%20Changer.pdf>
<http://8020vision.com/category/global-challenges/energy/>
<http://water.epa.gov/type/groundwater/uic/class2/hydraulicfracturing/upload/hfdieselfuelsguidance508.pdf>
<http://www.epa.gov/airquality/oilandgas/pdfs/20120417finalrule.pdf>
<http://www.pennenergy.com/index.html>
<http://www.ihs.com>
<http://www.wikipedia.com>
<http://thecoloradoobserver.com/2012/06/study-proposed-obama-fracking-rules-will-cost-1-5-billion/>
<http://tech.fortune.cnn.com/2012/04/16/exxon-shale-gas-fracking/>
<http://www.world-shale.com/>

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD et TP, comptes rendus TD et TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Méthodologie (UEM 1)

Intitulé de la matière : Géostatistiques appliquée.

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Apprendre aux étudiants les analyses de la structure spatiale des phénomènes naturels, de procéder à des estimations spatiales correctes et évaluer la qualité de la précision de la carte élaborée.

Connaissances préalables recommandées :

Cartographie, statistiques, être initié en géostatistiques et bonne maîtrise de l'outil informatique

Contenu de la matière :

1. Historique et quelques rappels.
2. Notations de formes.
3. Théorie : inférer une loi spatiale.
 - 3.1. Comparatifs statistiques classique et géostatistiques.
 - 3.2. Hypothèses sur une fonction aléatoire.
4. Analyse de structures spatiales.
 - 4.1. Stationnarité.
 - 4.2. Estimateurs de dépendances spatiales.
 - 4.3. Anisotropie et dérive.
5. Modélisation de structures spatiales.
 - 5.1. Ajustements.
 - 5.2. Choix de modèles.
6. Estimation.

- 6.1. Interpoler par Krigeage.
 - 6.1.1. Propriétés du Krigeage linéaire.
 - 6.1.2. Résultats du Krigeage.
- 6.2. Estimation par Krigeage.
 - 6.2.1. Krigeage Universal.
 - 6.2.2. Krigeage Ordinaire.
- 6.3. Simulation.
 - 6.3.1. Simulation non conditionnelle.
 - 6.3.2. Simulation conditionnelle.
 - 6.3.3. Exemple : la méthode LU.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- C. Lantuéjoul Geostatistical Simulation: Models and Algorithms, Springer, 2002, 256 p.
- G. Matheron, Estimating and Choosing, Springer-Verlag, Berlin, 1989.
- G. Matheron, Traité de Géostatistique appliquée. Tome 1, Éditions Technip, Paris, 1962, 334 p.
- H. Wackernagel, Multivariate Geostatistics, Third edition, Springer-Verlag, Berlin, 2003, 387 p.
- J.P. Chilès, P. Delfiner, Geostatistics: Modelling Spatial Uncertainty, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, 1999, 695 p.
- N . Cressie. 1993. Statistics for Spatial Data. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics: Applied Probability and Statistics. John Wiley & Sons Inc., New York. Revised reprint of the 1991 edition, A Wiley-Interscience Publication.
- P. Chauvet, Aide-mémoire de géostatistique linéaire, Paris, Les Presses de l'École des Mines, août 1999 (réimpr. 1993, 1994, 1998, 1999, 2008) (1re éd. 1989), 367 p., 16×24 cm (ISBN 2-911762-16-9, notice BnF no FRBNF37051458).
- S. Baillargeon 2005. Le krigeage : revue de la théorie et application à l'interpolation spatiale de données de précipitations. Mémoire de fin d'études. Université Laval, Québec.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TD et TP, comptes rendus TD, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage et mini-projets.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Méthodologie (UED 1)

Intitulé de la matière : Analyse instrumentale et Bonnes Pratiques de Laboratoires (BPL).

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Initier les étudiants à prendre en charge les laboratoires de recherche, se familiariser avec les appareils de mesure, acquérir les diverses précautions pour obtenir des valeurs fiables et cohérente dans le domaine des analyses chimique, physicochimique et microbiologique des sols et des eaux.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissance en chimie analytique, physique et statistiques élémentaires.

Contenu de la matière :

Partie 1 : Analyses instrumentale.

1. Introduction générale sur l'analyse instrumentale en laboratoire.

2. Conductimétrie.
3. Potentiométrie ion-sélective.
4. Titration acide-base.
5. Titration redox.
6. Spectrophotométrie.
7. Détermination du pKa d'une substance.
8. Dosage spectrophotométrique (fer, sulfates et autres).
9. Spectroscopie atomique.
10. Dosage par émission de flamme (potassium et du sodium).
11. Electrophorèse de zone.
12. Chromatographie gazeuse.
13. Dosage du salicylate de méthyle.
14. Dosage d'acides gras.
15. Chromatographie liquide à haute performance (HPLC).
16. Dosage de colorants.
17. Autres dosages.

Partie 2 : Bonnes Pratiques de Laboratoires (BPL).

1. Introduction.
 - 1.1 Champ d'application.
 - 1.2. Terminologie.
 - 1.2.1. Bonnes pratiques de laboratoire.
 - 1.2.2 Termes relatifs à l'organisation d'une installation d'essai.
 - 1.2.3 Termes relatifs à l'étude de sécurité non clinique ayant trait à la santé et à l'environnement.
 - 1.2.4 Termes relatifs à l'élément d'essai.
2. Principes de bonnes pratiques de laboratoire.
 - 2.1. Organisation et personnel de l'installation d'essai.
 - 2.1.1. Responsabilités de la direction de l'installation d'essai.
 - 2.1.2. Responsabilités du Directeur de l'étude.
 - 2.1.3. Responsabilités du Responsable principal des essais.
 - 2.1.4. Responsabilités du personnel de l'étude.
 - 2.2. Programme d'assurance qualité.
 - 2.2.1. Généralités.
 - 2.2.2. Responsabilités du personnel chargé de l'assurance qualité.
 - 2.3. Installations.
 - 2.3.1. Généralités.
 - 2.3.2. Installations relatives au système d'essai.
 - 2.3.3. Installations de manutention des éléments d'essai et de référence.
 - 2.3.4. Salles d'archives.
 - 2.3.5. Evacuation des déchets.
 - 2.4. Appareils, matériaux et réactifs.
 - 2.5. Systèmes d'essai.
 - 2.5.1. Physiques et chimiques.
 - 2.5.2. Biologiques.
 - 2.6. Eléments d'essai et de référence.
 - 2.6.1. Réception, manutention, échantillonnage et stockage.
 - 2.6.2. Caractérisation.
 - 2.7. Modes opératoires normalisés.
 - 2.8. Réalisation de l'étude.
 - 2.8.1. Plan de l'étude.
 - 2.8.2. Contenu du plan de l'étude.
 - 2.8.3. Réalisation de l'étude.
 - 2.9. Etablissement du rapport sur les résultats de l'étude.

2.9.1. Généralités.

2.9.2. Contenu du rapport final.

2.10. Stockage et conservation des archives et des matériaux.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- A. C. Crombie, Histoire de la science de Saint Augustin à Galilée, Paris, PUF, 1959, cité par Bernard Maitte, La lumière, Paris, coll. « Points science », 1981 (ISBN 2-02-006034-5), « La lumière de l'Antiquité à la Renaissance », p. 35-36.
- Andrew Hunt., 2006 La chimie de A à Z - 1200 définitions - Dunod .
- Bernard Maitte, La lumière, Paris, coll. « Points science », 1981 (ISBN 2-02-006034-5), « Les conceptions de Descartes », p. 69-96.
- Bernard Maitte, La lumière, Paris, coll. « Pointscience », 1981 (ISBN 2-02-006034-5), p. 117.
- Brian Bowers, Sir Charles Wheatstone FRS: 1802-1875, IET, 2001 (réimpr. 2nd) (ISBN 978-0-85296-103-2).
- Cf. Jean-Pierre Verdet, Une histoire de l'astronomie, éditions du Seuil, coll. « Points sciences », 1990, 384 p. (ISBN 2-02-011557-3), « L'astronomie éclatée », p. 244-245.
- D'après John C. D. Brand, Lines of Light: The Sources of Dispersive Spectroscopy, 1800 - 1930, Gordon and Breach Publ., 1995 (ISBN 2884491627), p. 58.
- Douglas Arvid Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman, Principes d'analyse instrumentale, De Boeck Supérieur, 2003.
- Fountain III, A. W. (2011, May). Chemical, biological, radiological, nuclear, and explosives (cbrne) sensing xii. SPIE.
- G. Kirchhoff et R. Bunsen, « Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen », Annalen der Physik, vol. 180, no 6, 1860, p. 161–189 (DOI 10.1002/andp.18601860602, Bibcode 1860AnP...186..161K).
- G. Kirchhoff et R. Bunsen, The Laws of Radiation and Absorption: Memoirs by Prévost, Stewart, Kirchhoff, and Kirchhoff and Bunsen, New York, American Book Company, 1901) « Chemical Analysis By Spectral Observations », p. 99–125.
- Gaston Charlot, cours de chimie analytique générale - tome 2 : méthodes électrochimiques et absorptiométriques, chromatographie, Éditions Masson, 1971.
- George Gore, The Art of Scientific Discovery: Or, The General Conditions and Methods of Research in Physics and Chemistry, Longmans, Green, and Co, 1878 (lire en ligne [archive]), p. 179.
- Gilles Revel, Méthodes d'analyses radiochimiques et isotopiques, Techniques de l'ingénieur, P2595, 2003.
- H. J. Wagner, « Early Spectroscopy and the Balmer Lines of Hydrogen », Journal of Chemical Education, vol. 82, no 3, 2005, p. 380 (DOI 10.1021/ed082p380.1, Bibcode 2005JChEd..82..380W)
- H. L. Retcofsky, « Spectrum Analysis Discoverer? », Journal of Chemical Education, vol. 80, no 9, 2003, p. 1003 (DOI 10.1021/ed080p1003.1, Bibcode 2003JChEd..80.1003R)
- Holthoff, E. L., Stratis-Cullum, D. N., & Hankus, M. E. (2011). A nanosensor for TNT detection based on molecularly imprinted polymers and surface enhanced Raman scattering. Sensors, 11(3), 2700-2714.
- IUPAC, Compendium of Chemical Terminology (« Gold Book »), 2e éd. (1997). (Version corrigée en ligne: 2006-).
- Jean-Pierre Verdet, Une histoire de l'astronomie, éditions du Seuil, coll. « Points sciences », 1990, 384 p. (ISBN 2-02-011557-3), « L'astronomie éclatée », p. 244.
- Lopes L, « Réactions totales en solution aqueuse », Bulletin de l'union des physiciens, vol. 99, no 872(1), mars 2005, p. 385-396.
- Mikhail Tswett, « Adsorption analysis and chromatographic method. Application on the chemistry of the Chlorophylls. », Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, vol. 24, 1906, p. 384-393.

- Simon Singh, Le roman du Big Bang, Jean-Claude Lattès, 2005 (ISBN 2709627000), p. 238–246.
- Sun Kwok, The Origin and Evolution of Planetary Nebulae, Cambridge University Press, 2000 (ISBN 0-521-62313-8, lire en ligne [archive]), « Chapter 1: History and overview », p. 1–7.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de TP, comptes rendus TP, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Découverte (UED 1)

Intitulé de la matière : Economie environnementale.

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours doit donner les repères fondamentaux en économie de l'environnement, notamment appliquer les principes économiques, aux politiques publiques en environnement et à la gestion des ressources naturelles, avec un accent porté sur les analyses économiques des impacts et des coûts/avantages. Il s'efforce à la fois de développer la pensée critique et d'étendre les capacités analytiques de raisonnement.

Connaissances préalables recommandées :

Statistiques, socio-économie et en écologie et environnement.

Contenu de la matière :

1. Le patrimoine naturel résultant des interactions entre économie et Ecologie.
 - 1.1. Les relations écologie-économie.
 - 1.2. Facteurs de pression sur la biosphère.
 - 1.3. L'hypothèse de la courbe de Kuznetz environnementale (CKE).
 - 1.4. Les services livrés par le patrimoine naturel et leur évolution.
2. Actifs environnementaux et défaillances de marché.
 - 2.1. Droits de propriété, marchés incomplets, théorème de Coase.
 - 2.2. Externalités.
 - 2.3. Non exclusion et gestion des communs.
 - 2.4. Non-rivalité et biens publics environnementaux.
3. Ressources non renouvelables.
 - 3.1. Exploitation optimale, coûts d'exploitation exogènes et endogènes avec effet de stock.
 - 3.2. Industries compétitives et monopolistiques.
 - 3.3. Indicateurs de raréfaction.
4. Ressources renouvelables.
 - 4.1. Fonctions de croissance, prélèvement maximum d'équilibre.
 - 4.2. Récolte optimale, stratégie optimale d'investissement.
 - 4.3. Gestion privée, gestion en accès libre.
5. Evaluation environnementale.
 - 5.1. Le cadre théorique.
 - 5.1.1. Légitimité de l'approche, divers types de valeurs.
 - 5.1.2. Mesures compensées du surplus.
 - 5.1.3. Variations de quantité avec offre contingentée.
 - 5.1.4. Relations de complémentarité et substituabilité, complémentarité faible.

- 5.2. Les méthodes.
 - 5.2.1. La méthode des coûts de déplacements.
 - 5.2.2. La méthode d'évaluation contingente.
 - 5.2.3. La méthode des prix hédonistes.
 - 5.2.4. Les méthodes reliées à la fonction de production.
6. L'intégration des coûts et bénéfices environnementaux dans l'ACA.
 - 6.1. Etudes d'impact. Analyse coût-avantage élargie à l'environnement.
 - 6.2. Le modèle de Krutilla-Fisher.
7. Les instruments de régulation de la pollution.
 - 7.1. Les instruments lorsque la résolution par marchandage n'est pas possible.
 - 7.2. Taxe pigovienne (Equilibre partiel et équilibre général).
 - 7.3. La norme (Normes d'émission, normes technologiques).
 - 7.4. Taxe sur les émissions et subventions à la dépollution.
 - 7.5. Marché de permis de pollution.
 - 7.6. Mécanismes de responsabilité.
 - 7.7. Fiscalité environnementale et problématique du double dividende.
8. Environnement et développement.
 - 8.1. Concepts de soutenabilité.
 - 8.2. Soutenabilité faible et règle de Hartwick.
 - 8.3. Soutenabilité faible et équité intergénérationnelle : maximin, règle de Chichilnisky.
 - 8.4. Revenu national Hicksien.
 - 8.5. Soutenabilité forte et capital naturel critique.
 - 8.6. Comptabilisation du patrimoine naturel.

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Annie Vallée, L'économie de l'environnement, Points Le Seuil, 2002.
- Chantal et Alain Mamou Mani, La Vie en Vert, le mariage de l'économie et de l'écologie, Payot, 1992.
- Common, M. and Stagl, S. 2005. Ecological Economics: An Introduction, New York: Cambridge University Press.
- COSTANZA R., ALPEROVITZ G., DALY H.E., FARLEY J., FRANCO C., JACKSON T., KUBISZEWSKI I., SCHOR J., AND VICTOR P., Building a Sustainable and Desirable Economy-in-Society-in-Nature., New-York, United Nations Division for Sustainable Development, 2012, 46 p.
- Costanza Robert, Cumberland John H., Daly Herman, Goodland Robert, Norgaard Richard B., Kubiszewski Ida, and Franco Carol., An Introduction to Ecological Economics. Second Edition., Boca Raton, Florida, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015, 48 p.
- Costanza, R., Stern, D. I., He, L., Ma, C. (2004). Influential publications in ecological economics: a citation analysis. Ecological Economics 50(3-4): 261-292.
- Daly, H. and Townsend, K. (eds.) 1993. Valuing The Earth: Economics, Ecology, Ethics, Cambridge, Mass.; London, England: MIT Press.
- Economic growth, carrying capacity, and the environment Science 268: 520-521
- EVRARD, Aurélien, Contre Vents et Marées. Politique Des Énergie Renouvelables En Europe. Académique. Paris: Presses de Sciences Po, 2013. = (1) p. 111 ; (2) pp. 96-97 ; (3) pp. 102-103 ; (4) pp. 19-25 ; (5) pp. 112
- Gargani Julien, *Crises environnementales et crises socio-économiques*, L'Harmattan, 2016, p. 149.
- Georgescu-Roegen, N. 1975. Energy and economic myths, Southern Economic Journal 41: 347-381.
- Georgescu-Roegen, N. Analytical Economics : Issues and Problems, Harvard University Press, 1966, xvi-434 p. ; trad. fr. : La science économique : ses problèmes et ses difficultés, Paris, Dunod, 1970, xvi-300 p.

- Georgescu-Roegen, N. Demain la décroissance. Entropie, écologie, économie. Traduction, présentation et annotation Jacques Grinevald et Ivo Rens. Lausanne, Pierre-Marcel Favre, 1979. 21 cm, 157 p. [La décroissance. Entropie, écologie, économie. 2e édition revue et augmentée. Traduit et présenté par Jacques Grinevald et Ivo Rens. Paris, Sang de la Terre, 1995. 21 cm, 220 p. ; 3e édition revue. Paris, Sang de la Terre et Ellébore, 2006. 22,5 cm, 304 p.]
- Georgescu-Roegen, N. The Entropy Law and the Economic Process, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1971, 457 p.
- Gilles Rotillon, L'économie des ressources naturelles, Repères La Découverte, 2005.
- Greening, L.A., Greene, D.L. and Difiglio, C. (2000) Energy Efficiency and Consumption – the Rebound Effect: A Survey. Energy Policy, 28: 389-402.
- JACKSON, Tim, Prospérité sans croissance, la transition vers une économie durable., Bruxelles, Planète enjeu : De Boeck, Etopia, 2012, 161 p.
- JANCOVICI, Jean-Marc., Transition Énergétique Pour Tous. Ce Que Les Politiques N'osent Pas Vous Dire., Paris, Odile Jacob, 2011, 60 p.
- Jean-Marc Lorach, Comment faire des économies avec l'écologie, Éditions du Puits Fleuri, France, 2008.
- Joseph E. Stiglitz - Carl E. Walsh (2004), Principes d'économie moderne, 2e édition, Éd. de boeck, Bruxelles.
- Julien Gargani : Crises environnementales et crises socio-économiques, L'Harmattan, 2016.
- Kemkes R.J., Farley J., Koliba C.J. (2009), Determining when payments are an effective policy approach to ecosystem service provision, Ecological Economics 69 : 2069-2074.
- Krishnan R, Harris JM, Goodwin NR. (1995). A Survey of Ecological Economics, Island Press. ISBN 1559634111, 9781559634113.
- Malte Faber. (2008). How to be an ecological economist. Ecological Economics 66(1):1-7.
- Martinez-Alier, J. (1990) Ecological Economics: Energy, Environment and Society. Oxford, England: Basil Blackwell.
- Martinez-Alier, J., Ropke, I. eds., Recent Developments in Ecological Economics, 2 vols., E. Elgar, Cheltenham, UK, 2008.
- Naomi Klein : Tout peut changer : Capitalisme et changement climatique, Actes Sud, 2015.
- NEWELL, Peter, PATERSON, Matthew, Climat et Capitalisme. Réchauffement Climatique et Transformation de L'économie Mondiale., Bruxelles, Planète Enjeu, De boeck, 2011, 35 p.
- Olivier Beaumais et Mireille Chiroleu-Assouline, Économie de l'environnement, Amphi Bréal, 2002.
- OSTROM, Elinor, La gouvernance des biens communs, Bruxelles, de boeck, 2010, pp. 250 p.
- Philippe Jurgensen, L'économie verte, Odile Jacob, 2009.
- Pour une discussion sur la pertinence de l'intervention de l'Etat en matière de taxation environnementale (apparition d'un effet d'éviction, "crowding-out effect" et impact sur la RSE, voir Jérôme Ballet, Damien Bazin, Abraham Lioui et David Touahri, (2007), "Green Taxation and Individual Responsibility", Ecological Economics, vol.63, n°4, pp.732-739, September.
- Røpke, I. (2004) The early history of modern ecological economics. Ecological Economics 50(3-4): 293-314. Røpke, I. (2005) Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s. Ecological Economics 55(2): 262-290.
- Røpke, I. (2004) The early history of modern ecological economics, Ecological Economics 50(3-4): 293-314.
- Røpke, I. (2005) Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s, Ecological Economics 55(2): 262-290.
- SCOTT CATO Moli, Green Economic. An Introduction to Theory, Policy and Practice., UK, Earthscan, 2009, 37 p.
- SEYFANG, Gill, LORENZONI, Irene, NYE, Michael, Personal Carbon Trading: a Critical Examination of Proposals for the UK, Tyndall Centre for Climate Change Research, 2009, pp. 13
- SHMELEV, Stanislav, E., Ecological Economics. Sustainability in Practice., Oxford, Oxford: Springer, 2012

- Spash, C. L. (1999) The development of environmental thinking in economics. *Environmental Values* 8(4): 413-435.
- Steve Charnovitz, *Living in an Ecolonomy: Environmental Cooperation and the GATT*, Kennedy School of Government, April 1994.
- SZUBA, Mathilde, (sur base des travaux de D. FLEMMING, “Penser La Décroissance”, Sous La Direction de Agnès Sinäi., Paris, SciencesPo. Les Presses, 2013, 140 p.
- The value of the world’s ecosystem services and naturacapital *Nature* 387: 253–260
- Vatn, A. (2005) *Institutions and the Environment*, Cheltenham: Edward Elgar

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de cours, comptes rendus, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage et mini-projets et simulation de création d'entreprise, de projets.

Intitulé du Master : Protection des écosystèmes

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Découverte (UED 1)

Intitulé de la matière : Anglais scientifique II.

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Ce module propose une approche particulière de l'amélioration des compétences de lecture et de rédaction de l'anglais utilisé dans le genre discursif scientifique spécifique au thème des sciences de l'environnement et d'apprendre aux étudiants la lecture de textes scientifiques, compréhension à l'audition, prise de notes et conférences.

Connaissances préalables recommandées :

Anglais standard et divers modules de la spécialité.

Contenu de la matière :

- Aborder la compréhension détaillée d'un texte argumentatif structuré.
- Comprendre et utiliser des concepts grammaticaux avancés.
- Comment trouver le vocabulaire approprié à chaque contexte.
- Comment de rédiger des textes argumentatifs structurés.
- Travail sur l'analyse et l'écriture d'un article scientifique. Méthodologie, vocabulaire.
- Elaboration d'abstracts et préparation de posters.
- Préparation et présentation d'une mini communication orale (présentation d'article ou projet).
- Travailler avec des partenaires anglophones,
- Rechercher un emploi à l'international (rédaction d'un CV et d'une lettre de motivation, préparation à l'entretien d'embauche).

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

Travail personnel :

Exposés/rapport orale en présence de l'enseignant du module, comptes rendus, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rédaction de rapports.

Intitulé du Master : Ecopédologie et environnement

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : Transversale (UET 1)

Intitulé de la matière : Entreprenariat.

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Initier l'étudiant au montage de projet, son lancement, son suivi et sa réalisation.

Connaissances préalables recommandées :

Ensemble du contenu de la formation.

Contenu de la matière :

Introduction

1. Environnement économique et juridique

1.1 Notions clés

1.1.0 Introduction

1.1.1 Fondamentaux

1.1.2 Innovation, nouveau moteur de croissance

1.1.3 Création d'entreprise innovantes - faits et chiffres

1.2 Entreprenariat social et solidaire : un champ à explorer

1.2.0 Introduction

1.2.1 Une histoire très riche

1.2.2 Un cadre institutionnel et juridique en évolution

1.3 Le choix d'un statut juridique pour l'entreprise - critères...

1.3.0 Introduction

1.3.1 Entreprendre seul ou avec des associés

1.3.2 Risques pour l'entrepreneur et ses proches

1.3.3 Statut social de l'entrepreneur

1.3.4 Coût et difficulté de construction de l'entreprise

1.3.5 Administration et gestion de l'entreprise

1.3.6 Evolutivité de la structure

2. Démarche du créateur innovateur

2.1 Méthodes et bonnes pratiques pour innover efficacement

2.1.1 Innovation

2.1.2 Gestion de projet

2.1.3 Aspects juridiques

2.1.4 Intelligence économique

2.1.5 Être convainquant

2.1.6 Exemples

2.1 ukflag Methods and best practices for innovating efficiently

2.1.1 Innovation

2.1.2 Project management

2.1.3 Legal matters

2.1.4 Business intelligence

2.1.5 Be convincing

2.1.6 Examples

2.2 Du résultat de recherche à l'innovation

2.2.0 Introduction

2.2.1 Cycle d'un projet

2.2.2 Identifier les applications

- 2.2.3 Exemple 1
- 2.2.4 Exemple 2
- 2.3 Profil du créateur - projet personnel, facteur de motivation...
 - 2.3.0 Introduction
 - 2.3.1 Approche sociologique de la création d'entreprise
 - 2.3.2 "Encastrement" social du projet innovant
 - 2.3.3 Facteurs de succès ou d'échec - l'importance des réseaux...
 - 2.3.4 Particularités des créations d'entreprises innovantes
- 3. Construire une offre commerciale
 - 3.1 Stratégies d'accès au marché
 - 3.1.1 Lire et comprendre son marché
 - 3.1.2 De l'innovation au produit - un processus non linéaire
 - 3.1.3 Identification des cibles et des partenaires
 - 3.2 Marketing technologique - outils méthodologiques
 - 3.2.0 Introduction
 - 3.2.1 Approche marketing mix
 - 3.2.2 Marché - segmentation
 - 3.2.3 Analyse fonctionnelle
 - 3.2.4 Analyse concurrentielle
 - 3.2.5 Modèle économique
 - 3.2.6 Valeur et prix
 - 3.2.7 Chiffre d'affaires et seuil de rentabilité
- 4. Outils comptables et prévisionnels financiers
 - 4.1 Notions clés
 - 4.1.0 Introduction
 - 4.1.1 Besoins de financement
 - 4.1.2 Bilan - pas à pas
 - 4.1.3 Équilibre financier d'une entreprise
 - 4.1.4 Conclusion
 - 4.2 Business plan
 - 4.2.1 Un outil pour convaincre
 - 4.2.2 Elaboration du business plan
 - 4.3 Approfondissement
 - 4.3.0 Introduction - analyse de la rentabilité et du risque...
 - 4.3.1 Soldes intermédiaires de gestion (SIG)
 - 4.3.2 Seuil de rentabilité ou point mort
 - 4.3.3 Ratios
 - 4.3.4 Scoring
 - 4.3.5 Cas pratique
- 5. Sécuriser juridiquement un projet
 - 5.1 Introduction au chapitre - Maturation de projet
 - 5.2 Innovations protégeables et modes de protection
 - 5.2.1 Panorama général
 - 5.2.2 Les droits des tiers
 - 5.3 Stratégie de propriété intellectuelle
 - 5.3.0 Introduction - gestion des droits de PI
 - 5.3.1 Protection par secret et par brevet
 - 5.3.2 Outils de propriété intellectuelle
 - 5.4 Relation entreprise / établissement de recherche
 - 5.4.0 Introduction
 - 5.4.1 Relations contractuelles
 - 5.4.2 Propriété des inventions

- 5.4.3 Cession et licence
- 6. Financement de projet
- 6.1 Dispositifs de financement public
 - 6.1.0 Introduction
 - 6.1.1 Fonds de maturation en Bretagne
 - 6.1.2 Concours du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la...
 - 6.1.3 Incubateur Emergys
 - 6.1.4 Autres financements
- 6.2 Chaîne de financement
 - 6.2.1 Acteurs principaux
 - 6.2.2 Business angels
 - 6.2.3 Investisseurs en capital-risque
 - 6.2.4 Conclusion
- 7. Dispositifs d'accompagnement
- 7.1 Dispositifs régionaux - exemples bretons
 - 7.1.1 Rennes Atalante - technopole
 - 7.1.2 Genèse et objectifs de l'incubateur Emergys
- 7.2 Dispositif national - OSEO
 - 7.2.0 Introduction
 - 7.2.1 Innovation
 - 7.2.2 Garantie
 - 7.2.3 Financement

8. Table ronde de clôture - retours d'expérience

- 8.1 Présentation des créateurs d'entreprises
- 8.2 Liens entre l'entreprise et l'université
- 8.3 Forces et faiblesses du projet
- 8.4 Business plan
- 8.5 Vie du projet
- 8.6 Construction de la politique commerciale

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

Références bibliographiques :

- Bernard Maître, Grégoire Aladjidi, Les Business Models de la nouvelle économie, Dunod 1999
- Bertrand Moingeon et Laurence Lehmann-Ortega (2010), « Genèse et déploiement d'un nouveau business model : l'étude d'un cas désarmant », *M@n@gement*, 13 : 4, 266-297.
- Denis Dauchy, 7 étapes pour un Business Model solide, Dunod 2010.
- Estèle Jouison, Délimitation théorique du Business Model AIMS 2005 .
- Henry Chesbrough and Richard S. Rosenbloom: The Role of the Business Model in Capturing Value from Innovation : Evidence from Xerox Corporation's Technology Spinoff Companies, *Industrial and Corporate Change* 2002, vol 11, nb 3, p. 529-555
- <http://www.ac-creteil.fr/grisms/exerciceur/communication/> Site pédagogique de l'académie de Créteil proposant des exercices en méthodologie de projet au niveau Première et Terminale SMS.
- <http://www.educagri.fr/memento/section3/enseigner/s3618f1som.htm> Méthodologie de projet version « éducation socioculturelle dans l'enseignement agricole ». Incontournable pour les projets de développement rural.
- <http://www.ffpe-toulouse.org/youthstart/surco/surco-methodologie.htm#mainstreaming> Etude menée dans le cadre d'un projet financé par le programme européen faisant apparaître des niches d'activités en milieu rural autour des entreprises susceptibles de générer services et emplois de proximité.
- http://www.improve-institute.com/decouverteumlrupprocessusunifieextremeprogramminggestiondeprojetnouvelles_technologies.html n langage très « techno » pour ce site consacré aux

méthodologies de projet en informatique et TIC. Pour les inconditionnels des méthodes « from Silicon Valley »

- Laurence Lehmann-Ortega, Jean Marc Schoettl, Rupture et perturbation : les deux formes de l'innovation stratégique AIMS 2005
- Numéro spécial de la Revue française de gestion sur le modèle économique (Volume 35 numéro 181 de 2008)
- Thierry Verstraete, Estèle Jouison-Laffitte, « Une théorie conventionnaliste du Business Model en contexte de création d'entreprise pour comprendre l'impulsion organisationnelle », XenCIFEPME, (Congrès international francophone sur l'entrepreneuriat et la PME), Bordeaux, octobre, 2010
- Thierry Verstraete, Estèle Jouison-Laffitte, Business Model pour entreprendre, De Boeck Université, 2009
- Vanessa Warnier, Xavier Lecocq, Benoît Demil (2004), « Le Business Model, l'oublié de la stratégie », Conférence AIMS 2004
- Xavier Lecocq, Benoît Demil, Vanessa Warnier (2006), « Le Business Model, un modèle d'analyse stratégique », L'Expansion Management Review, no 123, hiver.

Travail personnel :

Exposés/rapport en dehors des séances de cours, comptes rendus, dissertations (exercice d'argumentation organisée), consultation et lecture de bibliographie (livres, ouvrages, articles, site web...), rapports de sorties, rapport de stage et mini-projets et analyse d'articles économique d'aspect écologique et environnemental.