

UE701 - Anglais-Biostatistiques

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
Anglais	11			20	20
Biostatistiques	26	10	12		27

Descriptif

Pratique orale et écrite de l'anglais

Permettre aux étudiants de devenir autonome dans l'analyse de leurs données

Pré-requis

Connaitre le principe des statistiques inférentielles et les tests paramétriques et non-paramétriques usuels

Acquis d'apprentissage

- Théorie des tests paramétriques et non paramétriques
- Théorie de l'analyse discriminante et des modèles linéaires
- Applications des tests sur des jeux de données scientifiques
- Utilisation du logiciel R

Compétences visées

Pratique autonome de l'analyse statistique de données scientifiques

UE 702 - Développement durable 1

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Développement durable 1	67	24	18	54

Descriptif

Comprendre les enjeux du développement durable et sa mise en œuvre en collectivité

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Maîtrise des concepts du développement durable
- Mise en application des concepts théoriques
- Enjeux de la certification ISO 14001
- Applications du développement durable au quotidien (gestion de l'eau, énergies, climat, constructions)

Compétences visées

Comprendre les enjeux du développement durable et sa mise en œuvre

UE 703 - Ressources naturelles et Enjeux environnementaux

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 3

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Ressources naturelles et enjeux environnementaux	67	30	12	57

Descriptif

Donner aux étudiants une vision intégrée des écosystèmes, avec des éclairages issus de plusieurs disciplines.

Connaitre la complexité et la multiplicité des grands enjeux environnementaux actuels et futurs.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Les différents types de ressources naturelles
- Les enjeux socio-économiques des ressources naturelles
- La place de la recherche vis à vis des enjeux environnementaux et de la demande/attente sociale

Compétences visées

- Acquérir une vision intégrée des écosystèmes
- Comprendre les enjeux environnementaux actuels et futurs

UE 704 - Ecotoxicologie

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Ecotoxicologie	67	14	12	16	49

Descriptif

Connaître les concepts fondamentaux de l'écotoxicologie et les difficultés liées à l'évaluation de l'écotoxicité de substances ou matériaux.

Pré-requis

aucun

Acquis d'apprentissage

- Concepts fondamentaux de l'écotoxicologie
- Facteurs confondants en écotoxicologie
- Influence des facteurs biotiques et abiotiques sur les réponses biologiques des organismes exposés à des contaminants
- La génotoxicité : principes et outils
- Pratique de bioessais normalisés

Compétences visées

- Maîtriser les concepts fondamentaux de l'écotoxicologie et de l'évaluation de l'écotoxicité des substances
- Savoir pratiquer des essais normalisés

UE 705 - Dynamique des populations et écologie des communautés

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 5

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Dynamique des populations	67	10	4	8	27
Ecologie des communautés	67	10	2	8	25

Descriptif

Dynamique des populations: Fournir aux étudiants toutes les bases nécessaires pour appréhender le suivi des populations naturelles à différentes échelles temporelles via des outils de modélisation. La démarche sera illustrée à l'aide de modèles simples, et leur intérêt sera évoqué au travers d'exemples permettant de souligner l'importance d'une telle démarche en biologie de la conservation notamment. Après un rappel des paramètres de base pour décrire une population, les modèles de dynamique des populations les plus simples seront étudiés (modèles exponentiel, logistique, et matriciel). Les modèles d'interactions d'espèces seront ensuite développés, avec un accent mis sur les relations de compétition et de prédation et leur utilisation pour évaluer la pérennité des populations

Écologie des communautés :

- Rappel rapide sur la caractérisation taxonomique et fonctionnelle d'un peuplement
- Analyse de classification sur la base d'un tableau de présence/absence ou d'abondance floristique ou faunistique
- Comparaison de peuplements : analyse exploratoire d'un tableau floro-faunistique, distribution spatiale, évolution temporelle, analyse de gradients et recherche de discontinuités, successions floro-faunistiques
- Confrontation d'un tableau floro-faunistique à un tableau de données environnementales (relations faune/habitat à différentes échelles d'observation)
- Analyse multi- tableaux (relations faune/flore; faune/traits biologiques, relations multi-compartiments)

Pré-requis

Connaissances de base en écologie des populations et des communautés (techniques d'études et d'échantillonnage classiques, définitions)

Acquis d'apprentissage

- Outils nécessaires à l'évolution spatio-temporelle de populations naturelles - analyse performante des données floro-faunistiques acquises sur le terrain à l'échelle des communautés

Compétences visées

- Maîtriser les bases nécessaires au suivi de populations naturelles à différentes échelles temporelles à l'aide d'outils de modélisation - Savoir mettre en application ces outils.
- Acquérir la démarche scientifique de traitement, d'analyse et d'interprétation des résultats d'un échantillonnage (faunistique ou floristique) et savoir la mettre en application.

UE 706 - Bioévaluation de la qualité environnementale

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 5

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Evaluation écotoxicologique	67	12	2	8	28
Evaluation écologique	67	10	4	6	25

Descriptif

- Évaluation écotoxicologique : Utilisation des outils écotoxicologiques dans diverses approches expérimentales (laboratoire, micro- meso-cosmes, in situ) appliqués à l'étude de milieux complexes tels que eaux de surface, effluents industriels, boues de step et sédiments-sols .
- Evaluation écologique : Analyse des communautés naturelles comme révélateur d'un stress environnemental. Critères et métriques taxonomiques, fonctionnels (bioindicateurs). Notions de « référence » (observée, théorique, relative) et de « typologie de réponses » (définition, intérêt, applications). Normes, directives, recommandations basées sur les communautés et relatives à la qualité de l'environnement (eau). Principe et avantages des approches multicritères. Exemples : Macroinvertébrés, Poissons, Diatomées, Macrophytes

Pré-requis

Bases en écotoxicologie et en écologie

Acquis d'apprentissage

- Connaissance théorique des méthodes de bioévaluation
- Utilisation des connaissances théoriques de la bioévaluation lors d'une mise en situation concrète
- Mettre en œuvre la méthode la plus adaptée au type de matrice environnementale considérée (eaux, effluents, boues, sédiments, sols)

Compétences visées

Connaître et mettre en œuvre des méthodes destinées à la bioévaluation de milieux naturels et de milieux complexes (eaux, effluents, sols, boues, sédiments) selon des approches écotoxicologiques ou écologiques

UE 708 - Eaux continentales

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 5

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Eaux continentales	67	20	10	12	52

Descriptif

Cycle de l'eau et transferts

- Cycle de l'eau : Définition, nomenclature - Organisation, flux et processus (précipitation, évapotranspiration, infiltration, écoulement de surface et souterrain) - Spatialisation et quantification hydrologique (Stocks, Flux, Bilans, Outils) - Illustration: différentes échelles (temps, espace), exemples régionaux et internationaux contrastés
- Processus de transfert : Mécanismes de transfert, temps de résidence, vitesse - Transfert Eau douce/Eau salée

Eaux de surface et eaux souterraines :

- Eaux de surface : Hydrologie / Hydraulique (étiage/crue).
- Eaux souterraines : Typologie des aquifères, notions de perméabilité et de porosité, circulations souterraines.

Une sortie sur le terrain permettra d'illustrer les enseignements mais également de connaître et apprendre à utiliser les outils de mesure existants (piézométrie, hydrométrie, jaugeage, mesure de débits), et savoir exploiter les données acquises.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Connaissances théoriques du cycle de l'eau
- Le bassin versant, ses composantes son fonctionnement
- Notions d'eaux de surface et d'eaux souterraines
- Réalisation d'un bilan hydrique et l'interpréter
- Utilisation pratique des outils de mesures classiques : piézomètre, débit-mètre...

Compétences visées

- Acquérir les connaissances fondamentales sur le cycles de l'eau, les facteurs physiques et l'écoulement des eaux (surface et souterraines) .
- Savoir réaliser un bilan hydrique et interpréter une carte hydrogéologique, maîtriser les outils de mesure et exploiter les données.

UE 801 - Anglais - Bases de données

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	EqTD
Anglais	11				20	20
Bases de données	67	10	4	8		27

Descriptif

Anglais : pratique de la langue, compréhension orale et écrite

CM : Architecture des bases de données, présentation des principaux logiciels, importation et exportation de données. Interfaces graphiques.

Présentation des principales bases de données publiques en sciences de l'environnement

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Approfondissement des connaissances liées à la pratique de l'anglais
- Architecture des bases de données
- Connaissance des logiciels de bases de données
- Utilisation pratique de logiciels et création d'une base de données

Compétences visées

- Pratique orale et écrite de l'anglais
- Connaissances de la construction et de l'utilisation de bases de données

UE 802 - Droit et acteurs de l'environnement

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Droit de l'environnement	67	16	5	29
Acteurs de l'environnement	67	16	5	29

Descriptif

Droit administratif et principes du droit de l'Environnement :

- Introduction au droit - la notion de droit administratif : notions de base et service public
- L'organisation administrative française - Région, département, structures intercommunales, communes
- Les finances publiques, les marchés publics
- Les grands principes du droit de l'environnement

Acteurs de l'Environnement :

Articulation, concepts, enjeux, acteurs, études de cas. Ces présentations sont assurées par des professionnels qui à partir de dossiers concrets touchant aux domaines de l'environnement replacent les compétences des différents acteurs impliqués et illustrent les jeux d'acteurs

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Sensibilisation au droit de l'environnement
- Savoir où chercher les informations liées au droit de l'environnement
- Découverte des principaux acteurs de l'environnement
- Mise en situation et discussion avec des acteurs de l'environnement lors de tables rondes

Compétences visées

Connaître les principes du droit de l'environnement, le fonctionnement et l'articulation entre acteurs et enjeux environnementaux

UE 807 - Cartographie SIG - Technique de spatialisation

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Cartographie SIG	23		19	19
Techniques de spatialisation	23	11	12	28,5

Descriptif

Cartographie-SIG : Ce cours aborde la représentation numérique de l'information spatiale, les principaux formats de fichiers en géomatique, l'acquisition et la mise à jour de données spatiales, la manipulation d'une base de données spatiale et d'un SIG, les géotraitements en mode vecteur (requêtage, jointure) et en mode raster (algèbre de carte), la projection à la volée, les bases de l'expression cartographique (implantation, variable visuelle, discrétisation d'une variable). Les exercices sur ordinateur sont proposés dans l'environnement logiciel ArcGIS Desktop.

Techniques de spatialisation : cours d'initiation à la cartographie environnementale. Les thèmes abordés sont les suivants : la cartographie 2D par interpolation spatiale déterministe (inverse-distance, voisinage naturel, moyennes mobiles, etc.), cartographie 2D par interpolation géostatistique (krigeage univarié), évaluation de la performance des méthodes d'interpolation spatiale (validation croisée, métriques d'erreur), cartographie automatique 2D d'une variable d'intérêt quantitative. Des exercices pratiques sur cas concrets (qualité de l'air, hydrométéorologie, etc.) sont prévus en cours et en TD (utilisation du logiciel de contourage Surfer).

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

SIG : aspects théoriques et utilisation pratique

- Cartographie et géostatistique : concepts et méthodes
- Utilisation du SIG
- Production et interprétation de cartes et de données interpolées

Compétences visées

- Maîtriser les principales fonctionnalités d'un SIG, savoir traiter des données vecteur et raster, être capable de produire une carte thématique en respectant les règles de base de la sémiologie graphique.
- Acquérir un socle de connaissances sur la cartographie environnementale et la géostatistique à partir des concepts et méthodes de l'interpolation spatiale, savoir produire et interpréter des cartes et données interpolées par krigeage

UE 808 - Typologie des systèmes aquatiques continentaux

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Typologie des systèmes aquatiques continentaux	67	8	2	12	26
Typologie des sols des zones humides	67	4	8	8	22

Descriptif

- Les types de milieux aquatiques continentaux (répartition, échelles, facteurs structurants, éléments d'organisation). Cas des systèmes artificiels (Barrages, retenues, réservoirs, bassins techniques, canaux),
- Principes des outils de classifications et bases réglementaires (DCE, ZH, landcover, ...).
- Notions d'état de référence (référentiels).
- Principes des outils de sectorisation des systèmes aquatiques.
- Avantages et limites des approches hydromorphologiques et biotypologiques pour la caractérisation des milieux aquatiques.

- Utilisation d'outils cartographiques pour la caractérisation typologique (SYRAH)
- Calculs et comparaison d'indices (SEE, Gestion de bases de données)
- Outils de surveillance. Nature des réseaux. Observatoires (RCS, RCO, ...)
- Les sites de données sur l'eau (Eau France,..), les banques de données généralistes, thématiques (Naiade...)

- Application in situ des outils de sectorisation (CARHYCE), de description et d'analyses, pour la mise en évidence de l'organisation de milieux aquatiques continentaux types

Pré-requis

UE 708 et UE 706

Acquis d'apprentissage

- Connaissances théoriques des différents types de milieux aquatiques continentaux
- Utilisation et interprétation de données (cartographie, indices, réseaux de surveillance, banques de données sur l'eau)
- Utilisation pratique d'outils de sectorisation pour l'organisation des milieux aquatiques

Compétences visées

Maîtriser les bases de connaissance de l'organisation des milieux aquatiques continentaux à différentes échelles d'observation

UE 809 - Caractérisation des milieux aquatiques

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Caractérisation des milieux aquatiques	67	12	8	22	48

Descriptif

Caractérisation physico-chimique des milieux aquatiques :

- Modalités d'acquisition et systèmes d'échantillonnage pour caractériser les compartiments hydro-sédimentaires dans : les eaux courantes, les eaux stagnantes et les milieux de transition.

Caractérisation biologique des milieux aquatiques :

- Organisation et caractérisation des formes de vie dans les eaux courantes, les eaux stagnantes et les milieux de transition (cas des végétaux macrophytes, du plancton (bactéries et virus, phytoplancton, zooplancton), du biofilm, des poisson et des autres vertébrés).

- Étude de cas : Caractérisation des populations et communautés dans des systèmes contrastés. Systèmes d'échantillonnage et plans d'observation. Sélectivité des moyens de capture. Estimations et indicateurs d'abondance ou de biomasse. Eléments de structure et de dynamique (occupation spatiale, abondance et biomasse). Autoécologie. Traits biologiques et réponses écophysologiques. Stratégies démographiques

- Observation ou/et mise en œuvre d'échantillonneurs sur site et au laboratoire (végétaux macrophytes, le microphytobenthos, le phytoplancton, le zooplancton et le poisson).

Caractérisation de traits biologiques. Application aux outils de bioévaluation et de restauration.

Pré-requis

UE 708, UE 706 et UE 808

Acquis d'apprentissage

- Connaissances théoriques des différentes échelles d'organisation biologique (individus, populations, biocénoses)

- Caractérisation de populations et de communautés dans différents types de milieux : calculs d'indicateurs d'abondance ou de biomasse

- Utilisation des traits biologiques pour la bioévaluation d'un milieu et sa restauration lors d'une mise en situation pratique

Compétences visées

Maîtriser les bases de connaissances des organismes (individus, populations, biocénoses) vivants dans des contextes aquatiques continentaux préalablement caractérisés.

UE 810 - Ecologie fonctionnelle des milieux aquatiques

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Flux de matières & d'énergie dans les écosystèmes aquatiques	67	16	6	30
Les réseaux trophiques et leurs contrôles	67	12	8	26

Descriptif

- Flux de matières et d'énergie dans les écosystèmes aquatiques : des systèmes hétérotrophes aux systèmes autotrophes.
- Les réseaux trophiques et leurs contrôles : généralités et études de cas. Le parasitisme. Les substances allélopathiques et leurs effets. Les biomanipulations et les effets trophiques. L'introduction d'espèces et leurs conséquences.
- Méthodes d'approches de la productivité et des flux
- Outils adaptés à l'étude des fonctions des écosystèmes : (in situ, en mésocosmes, etc) - Études de cas

Pré-requis

UE 708, UE 808, UE 809

Acquis d'apprentissage

- Comprendre et maîtriser l'approche dynamique des écosystèmes aquatiques
- Connaissance des flux de matière et d'énergie au sein des réseaux trophiques
- Application des outils théoriques à une restauration fonctionnelle des écosystèmes aquatiques

Compétences visées

- Acquérir une approche dynamique des écosystèmes aquatiques, grâce aux outils et dispositifs adaptés à l'étude des flux de matières et des réseaux trophiques.
- Utiliser ces connaissances pour la restauration fonctionnelle des écosystèmes aquatiques

UE 811 - Impact des changements globaux sur les écosystèmes

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Changements globaux	67	18	6	8	41
Climatologie - météorologie	23	2		8	11

Descriptif

- Notions de base en météorologie et climatologie.
- Les évidences des variations climatiques passées et les projections de l'évolution du climat selon différents scénarios. Le GIEC et les controverses sur le réchauffement du climat.
- Les évidences d'un réchauffement global et sa répercussion sur la faune et la flore en place. Les changements de biodiversité en réponse aux changements globaux : évidences, risques et éléments clés de gestion. L'importance des trames vertes et bleues dans le cadre de mouvement d'espèces.
- De l'extinction d'espèces locales aux introductions d'espèces cosmopolites : le risque d'une homogénéisation de la biosphère. Les invasions biologiques.
- La surexploitation des ressources naturelles.
- Les enjeux économiques, sanitaires et sociétaux en rapport avec ces changements globaux.

Pré-requis

Connaissances de base en écologie des populations et des communautés; connaissances de base des outils de traitement statistiques des données biologiques et environnementales

Acquis d'apprentissage

- Analyse critique de l'impact des changements globaux sur les écosystèmes et leur fonctionnement
- Importance des enjeux environnementaux et sociétaux associés

Compétences visées

Acquérir les connaissances de base et un point de vue critique sur les données relatives aux changements globaux (réchauffement, homogénéisation, surexploitation) et comprendre les enjeux environnementaux et sociétaux liés à ces questions.

UE 901 - Anglais-Communication

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 2

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC1 Anglais	11			20	20
EC2 Communication	71	4	18		24

Descriptif

Anglais : compréhension et expression écrites et orales, appropriation de l'outil linguistique à l'aide de différents outils: Salle multimédia, Internet, TIC, télévision, laboratoire de langues

Communication et efficacité professionnelle : rechercher un emploi, vendre ses compétences, s'adapter à son interlocuteur, réussir ses entretiens, gérer l'échange "questions/réponses", communication d'entreprise (présenter un projet, animer une réunion)

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Techniques de communication
- Application des techniques de communication lors de mises en situation, savoir s'adapter aux objectifs de la situation
- Améliorer sa pratique de l'anglais
- Préparation à la certification en anglais (TOEIC)

Compétences visées

Perfectionner la pratique orale et écrite de l'anglais

Connaître les techniques permettant de gérer au mieux les principales situations de communication rencontrées dans son activité professionnelle et lors de la recherche d'emploi

UE 902 - Outils méthodologiques

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TP	EqTD
EC1 Outils bibliographiques	67	8	8	20
Outils statistiques	67	5	21	28,5

Descriptif

Outils statistiques :

Présentation de R : principes, interface utilisateur, commandes

Prise en main de R : types d'objet, fonctions utiles, écriture de scripts, etc. Fonctionnalités graphiques sous R, export de figure

Tests statistiques sous R : pratique par l'exemple des tests statistiques usuels (comparaison de fréquences, de moyennes, de variances), approches paramétrique et non paramétrique, régression linéaire simple, analyse de la variance à un facteur

Analyses multivariées sous R

Outils bibliographiques :

La formation se compose de 2 parties. Les enseignements théoriques seront axés sur le principe de l'analyse bibliographique, le processus de publication, l'erreur et la fraude scientifique. Une initiation à la recherche documentaire à l'aide des outils proposés par la bibliothèque universitaire de l'Université de Lorraine et une initiation à Zotero seront également réalisées.

Les étudiants auront à construire un support de communication affichée sur leur sujet de stage, qui sera évalué au travers d'un oral court et d'une session poster

Pré-requis

Connaissances de base en statistiques (échantillonnage, lois de distribution, principes des tests d'hypothèses...)

Acquis d'apprentissage

Outils bibliographiques : Maîtrise de l'utilisation de logiciels de gestion bibliographiques

Connaissance du processus de publication

Réalisation d'un poster et de sa présentation basés sur le sujet du stage de M2 : mise en application des logiciels de gestion bibliographique et de la réalisation d'un état de l'art sur une question scientifique.

Compétences visées

Connaître les principes et les outils de la recherche et de l'analyse documentaire
Maîtriser les principes de l'analyse des données et leurs applications

UE 904 - Biodiversité, fonctionnement des écosystèmes, perturbations

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Biodiversité, fonctionnement des écosystèmes, perturbations	67	32	10	58

Descriptif

- Le concept de biodiversité
- Aspects complexes et multidimensionnels de la biodiversité : (i) indicateurs compositionnels, structurels, fonctionnels ; (ii) indicateurs d'état, de pression, de réponses
- Biodiversité, variabilité spatio-temporelle et fonctionnement des écosystèmes
- Évaluation de la diversité fonctionnelle (groupes fonctionnels homogènes, description hiérarchique de la similarité fonctionnelle entre organismes d'une communauté, dispersion des espèces d'une communauté dans un espace multi-dimensionnel défini par leurs profils biologiques)
- Effets fonctionnels des perturbations à différents niveaux d'intégration (individu, population, assemblage, communauté) et conséquences sur la biodiversité (génétique, spécifique, écosystémique).
- Intérêt des traits biologiques, écologiques et écotoxicologiques dans l'évaluation des altérations de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes.
- Étude intégrée des effets d'une perturbation anthropique: dysfonctionnement de la régulation ionique, modification des cycles de vie, des structures taxonomique et fonctionnelle, altération d'un processus fonctionnel

Pré-requis

Connaissances de base en écologie des populations et des communautés

Acquis d'apprentissage

- Acquérir une vision intégration de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes
- Utiliser les traits biologiques, écologiques et écotoxicologiques pour l'évaluation des altérations de la biodiversité et du fonctionnement des écosystèmes soumis à une perturbation

Compétences visées

- Maîtriser les méthodes d'évaluation de la diversité biologique et l'interprétation écologique des métriques associées.
- Comprendre le rôle de la biodiversité dans le fonctionnement des écosystèmes.
- Évaluer l'impact des perturbations naturelles et anthropiques sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes

UE 909 - Aménagement et restauration des milieux aquatiques

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Morphologies des hydrosystèmes continentaux	67	10	12		27
Enjeux et modalité de la restauration	67	5	5	10	22,5

Descriptif

- Morphologie des hydrosystèmes continentaux de surface et aménagements.
- Morphologie fluviale et aménagement des lits. Typologie des vallées et des cours d'eau.
- Dynamique fluviale. Hydrogéomorphologie et zone inondable.
- Types d'aménagements de cours d'eau. Types d'aménagements des berges et incidences.
- Nature et rôles de la végétation dans les lits et les berges.
- Enjeux et modalités de la restauration (depuis l'échelle des habitats à celle des corridors écologiques).
- Effets des discontinuités. Analyse des enjeux et contraintes (écologiques ou sociales) du rétablissement de la continuité écologique. Mesures compensatoires en présence d'un obstacle transversal. Enjeux de l'effacement de seuils transversaux.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Acquisition de connaissances se rapportant à la morphologie et à l'aménagement des hydrosystèmes continentaux de surface. -Identification des enjeux et modalités de la restauration des hydrosystèmes.
- Evaluation de la qualité d'un hydrosystème à l'échelle du tronçon. -Evaluation de la continuité écologique au sein d'un hydrosystème ou entre hydrosystèmes.

Compétences visées

- Connaître la morphologie et à l'aménagement des hydrosystèmes continentaux de surface. Identifier les enjeux de la restauration des hydrosystèmes.
- Évaluer la qualité d'un hydrosystème à l'échelle d'un ou plusieurs tronçons.
- Évaluer la continuité écologique au sein d'un hydrosystème ou entre système

UE 910 - Usages et acteurs des milieux aquatiques & zones humides

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Usages et acteurs des milieux aquatiques & zones humides	67	14	14	14	49

Descriptif

- Rôle et compétences des différents acteurs : Nature, prérogatives, missions et compétences des différents organismes et acteurs en charge de la gestion des milieux aquatiques et des zones humides.
- Réglementation et outils de gestion - Obligations et initiatives - De la réglementation à l'action de gestion concertée.
Réglementation et police de l'eau ; connaissance des milieux et réseaux d'observation, objectifs et orientations de gestion (DCE, SAGE, SDAGE, contrats de rivière, ...).
- Typologie des usages et des pratiques d'exploitation de l'eau hors des hydrosystèmes et dans les hydrosystèmes (naturels, anthropisés ou artificiels) - Nature et localisation des pressions. - Notion de filières d'exploitation
- Etudes de cas: gestion de territoires et de systèmes aquatiques. Conflits d'usages.
- Réalisation d'un dossier de gestion intégrée d'un système aquatique.
- Visite et expertise de sites.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Identifier le rôle des différents acteurs impliqués dans la gestion des milieux aquatiques et des zones humides ainsi que de leurs ressources. Connaître les contextes réglementaires s'appliquant aux milieux aquatiques et à leur exploitation.
- Évaluer l'incidence des activités humaines pour les écosystèmes aquatiques de surface et les zones humides.
- Confronter et hiérarchiser les effets et facteurs de risques des usages de l'eau pour les ressources biologiques aquatiques et les services écologiques. Concevoir un plan d'observation pour une étude d'impact.

Compétences visées

Maîtriser l'utilisation et l'interprétation des outils de diagnostic écologique des écosystèmes aquatiques continentaux

UE 911 - Diagnostic écologique des milieux aquatiques

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Diagnostic écologique des milieux aquatiques	67	14	4	24	49

Descriptif

- Le principe du diagnostic écologique
- Les bases théoriques des outils de diagnostic appliqués aux milieux aquatiques continentaux
- Comment appréhender les liens entre les différents compartiments biotiques et abiotiques au sein d'un hydrosystème
- Comment intégrer les informations complémentaires apportées par différents compartiments biologiques (e.g. diatomées, macrophytes, invertébrés, poissons)
- Comment identifier les problèmes (notamment en cas de pressions multiples) et proposer des mesures de protection et/ou de correction
- Maîtriser l'utilisation d'outils diagnostiques informatisés existants (e.g. système expert d'analyse des données écologiques ; outils de diagnostic écologique basés sur le compartiment « invertébrés » et « diatomées »)
- Réaliser à partir de données (biotiques et abiotiques) concrètes le diagnostic écologique argumenté d'un écosystème aquatique continental, et proposer, si nécessaire, des mesures de gestion et/ou de restauration.

Pré-requis

- Connaissances de base en écologie des populations et des communautés des milieux aquatiques continentaux
- Connaissances des méthodes normalisées de description du milieu et d'échantillonnage des différents compartiments biologiques dans les hydrosystèmes
- Maîtrise des méthodes classiques d'analyses statistiques exploratoires et inférentielles des données biologiques et environnementales

Acquis d'apprentissage

- Méthodes normalisées d'échantillonnage et de description des milieux
- Utilisation et de l'interprétation des outils de diagnostic écologique des écosystèmes aquatiques continentaux

Compétences visées

Maîtriser l'utilisation et l'interprétation des outils de diagnostic écologique des écosystèmes aquatiques continentaux

UE 912 - Principes, outils, applications de la gestion conservatoire

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Principes de la gestion conservatoire	67	15	4	8	34,5
Outils et applications de la gestion conservatoire	67	8	3	4	19

Descriptif

- Enjeux de la conservation et de la restauration environnementale (notions d'espèces menacées, de dégradation des habitats, d'évaluation et de suivi des écosystèmes, etc.)
- Concepts, objectifs et méthodes de la conservation biologique des espèces et des habitats et de la restauration écologique (notions de génétique et dynamique des populations, réintroduction et renforcement de populations d'espèces menacées, visites des acteurs de la conservation/restauration, etc.)
- Observations de l'application de la conservation biologique par des études cas, des sorties sur le terrain, l'élaboration de plans de gestion, et des rencontres avec les acteurs de la gestion de l'environnement
- Politiques nationales et internationales de conservation de la biodiversité (grandes conventions internationales, cadre national, rôle des ONG, etc.).
- Notions socio-économiques de la conservation de l'environnement

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Conservation biologiques : connaissances théoriques et appliquées
- Dynamique des populations, restauration, emprise anthropique, en lien avec le cadre réglementaire et juridique

Compétences visées

Acquérir les connaissances théoriques et appliquées de la conservation biologique : notions de dynamique des populations, de restauration, d'emprise anthropique. Connaître le cadre réglementaire et juridique actuel.

UE 913 - Gestion durable des zones humides

Semestre : 9

Volume horaire enseigné : 46h, Nombre de crédits ECTS : 4

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Gestion durable des zones humides	67	18	16	12	55

Descriptif

- Caractérisation des zones humides continentales d'origine naturelle ou créées par l'homme (définitions et typologies, localisation, usages, évolution, état et enjeux des milieux)
- Enjeux et approches de la gestion durable dans les zones humides : nature et gestion des ressources naturelles, origines et causes de dégradation ou de régression des zones humides, restauration des milieux naturels dégradés, prise en compte des fonctions écologiques et des services écosystémiques, enjeux et prise en compte des évolutions ou d'abandons de pratiques.
- Application des champs réglementaires et des statuts de conservation aux zones humides (Statuts des espaces et des espèces aux échelles internationales à locales : ZNIEFF, ZICO, directives habitats, directives oiseaux, ENS, Ramsar, Natura 2000, Arrêtés de biotopes, Réserves biologiques). Implication des acteurs. Opérations de gestion.
- Études de cas
- Visites de sites et rencontres d'acteurs et de gestionnaires

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Savoir utiliser et appliquer un panel d'outils de caractérisation des zones humides.
- Evaluer les enjeux des zones humides dans des contextes hydroclimatiques, hydrogéologiques et anthropiques évolutifs. - proposer des modalités de gestion adaptées dans une perspective de durabilité.

Compétences visées

- Connaître les zones humides de nature et d'enjeux diversifiés, exposées à des contextes climatiques et anthropiques variables.
- Connaître l'application des contextes réglementaires et des statuts de conservation aux zones humides.
- Maîtriser les contraintes de gestion dans différentes situations d'intérêt patrimonial