



Master Sciences de l'Eau Parcours Eau et Agriculture



**Livret des Unités d'enseignement - M1 semestre 1
Formation Initiale ou en Alternance**

**2023-2024

Unités d'enseignement (UE) obligatoires > 19 ECTS

Code UE	HAO701L	<u>Anglais thématique 1 (2 ECTS)</u>
	HAO704T	<u>Eau et production végétale (3ECTS)</u>
	HAO708T	<u>Gestion de Projet 1 (2 ECTS)</u>
	HAO716T	<u>Projet Bibliographique (3 ECTS)</u>
	HAO710T	<u>Hydraulique à surface libre (3 ECTS)</u>
	HAO724T9	<u>Eau et Agriculture : enjeux et questions scientifiques (3 ECTS)</u>
	HAO727T4	<u>Hydrodynamique des sols (3 ECTS)</u>

Choisir **5 UEs** parmi les deux listes ci-dessous pour atteindre **11 ECTS**



Choix 1 : 3 modules parmi les UE vertes à 3 ECTS > 9 ECTS

Code UE	HAO702T	<u>Cycle de l'eau et bassin versant</u>
	HAO703T	<u>De l'aménagement à la gestion du territoire</u>
	HAO707T	<u>Fonctionnement des écosystèmes aquatiques</u>
	HAO715T	<u>Océan, atmosphère et climat</u>
	HAO730T	<u>Contaminants du milieu aquatique et développement durable</u>
	HAO725T1	<u>Enjeux, acteurs régulation</u>
	PAM1EFIL	<u>Filières de traitements des contaminants et des sous-produits de l'épuration</u>

Choix 2 : 1 module parmi les UE jaunes à 2 ECTS > 2 ECTS

Code UE	HAO719T	<u>Techniques communication</u>
	HAO726T9	<u>Approche critique par les films</u>

Total de crédits à valider dans le semestre = 30 ECTS

Code : HAO701L	Nom court : Anglais1
Titre : Anglais thématique 1	
Responsable(s) : P. McNish	Contact : pauline.mcnish@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OBL	ECTS : 2
CM (h) :	TD (h) : 18
H SPS :	TP (h) :
Langue : EN	Terrain :
	Total (h) : 18
	Numerus Clausus :

Descriptif :

Cours TD d'anglais, à l'intention des étudiants de la filière Sciences de l'eau et qui visent l'autonomie professionnelle en langue anglaise.

Objectifs :

- Renforcer et consolider les bases linguistiques selon les 5 compétences langagières décrites par le *Cadre Européen Commun de Références en Langues (CECRL)*.
- Permettre aux étudiants d'accéder à une aisance orale et écrite compatible avec le travail avec des interlocuteurs anglophones.

Compétences visées :

Mots Clés :

Prérequis :

Compréhension écrite et orale, notions de grammaire et compétences d'expression écrite et orale élémentaires.

Prérequis recommandés :

Évaluation :

Contrôle continu intégral – La présence et une participation active aux cours seront exigées.

Syllabus :

- Compréhension orale – supports vidéo, échanges en groupe
- Compréhension écrite – à partir d'articles de la presse scientifique
- Expression orale en interaction – entretiens et travaux en groupe
- Expression écrite – comptes rendus de compréhension orale et écrite
- Expression orale en présentations

Code : HAO704T	Nom court : EauProdVeg
Titre : Eau et production végétale	
Responsable(s) : L. Prevot, H. Jourde	Contact : laurent.prevot@inrae.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OBL	ECTS : 3		
CM (h) : 12	TD (h) : 6	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 18		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

<p>Descriptif : Le contenu de l'UE est organisé en 6 séquences de cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Climat : variables météorologiques, grands climats de la Terre • Bilan d'énergie de surface : flux radiatifs, conductifs et convectifs, bilan d'énergie de surface • Évapotranspiration de référence (approches de Penman et Penman-Monteith) • Plante : cycle de croissance et développement, phénologie, structure géométrique, photosynthèse, système racinaire, eau dans le continuum sol-plante- atmosphère • Modèles de culture : approche de Monteith, contraintes hydriques • Impact du changement climatique en agriculture
<p>Objectifs : L'objectif du module est de fournir les bases théoriques de l'influence du climat sur la production végétale.</p>
<p>Compétences visées : Les compétences visées sont la connaissance des fondamentaux de l'écophysiole et des relations entre climat, eau, et production végétale</p>
<p>Mots-clés : Rayonnement, climat, bilan d'énergie, écophysiole, phénologie, modèles de culture</p>
<p>Prérequis :</p>
<p>Prérequis recommandés :</p>
<p>Évaluation : Examen : 50%, Contrôle continu : 50%, Contrôle terminal par examen écrit sans document (2h) + contrôle continu</p>

Code : HAO708T	Nom court : GestProjet1
Titre : Gestion de projet 1	
Responsable(s) : M. Hery	Contact : marina.hery@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OBL	ECTS : 2		
CM (h) : 5	TD (h) : 13	TP (h) :	Terrain :
H SPS : 0	Total (h) : 18		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

Descriptif :

La gestion de projet rassemble l'ensemble des méthodes, outils et techniques permettant d'organiser le déroulement d'un projet et d'en atteindre les objectifs, depuis l'idée du projet jusqu'à sa finalisation.

Une mise en situation pratique est prévue à l'aide d'exercices ou d'étude(s) de cas afin que les étudiants acquièrent les bons réflexes et manipulent les outils de la gestion de projet.

Objectifs :

L'UE a pour objectif de donner aux étudiants les bases de la gestion de projets.

Compétences visées :

Les compétences visées sont les suivantes :

- En termes de connaissances : qu'est-ce qu'un projet, les types de projets, les étapes et le découpage du projet, les parties prenantes du projet, quelques outils de la gestion de projet, la gestion des risques liés au projet
- En termes de savoir-faire : identifier le profil de projet, ses parties-prenantes, le planifier, en parler, savoir utiliser les outils adéquats de la gestion de projet

Mots-clés :

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Évaluation :

- Une partie de l'évaluation sera individuelle en fonction de la participation pendant les cours et dans les travaux de groupes
- La majorité de l'évaluation se fera - individuellement ou par groupe - avec des travaux à rendre et une présentation orale du projet

Code : HAO716T	Nom court : Biblio
Titre : Projet bibliographique	
Responsable(s) : M. Hery, G. Rudi	Contact : marina.hery@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OBL		ECTS : 3	
CM (h) :	TD (h) :	TP (h) :	Terrain :
H SPS : 1,5		Total (h) :	
Langue : FR		Numerus Clausus :	

Descriptif :

L'UE Projet bibliographique consiste en une formation à la recherche documentaire, intégrant notamment la mobilisation de moteurs de recherche, de bases de données et d'outils de gestion des références bibliographiques. Les étudiants travaillent en binôme sur un sujet qu'ils ont eux-même défini, en lien avec leur formation. Cette recherche documentaire est valorisée par la rédaction d'une synthèse et d'un poster.

Objectifs :

- Soutenir l'apprentissage des étudiants concernant la recherche et la gestion de références bibliographiques en mobilisant des outils appropriés
- Encourager au développement d'un esprit critique sur l'information mobilisée à partir du travail de recherche bibliographique
- Favoriser le développement de compétences liées à la synthèse d'informations de sources variées et à la rédaction scientifique.

Compétences visées :

- Savoir formuler une problématique ;
- Maîtriser les outils et les méthodes de la recherche documentaire notamment :
- Savoir évaluer la pertinence des sources ;
- Savoir sélectionner une liste de références ;
- Maîtriser le logiciel Zotero ;
- Améliorer son savoir-faire en termes de rédaction scientifique.

Mots-clés :

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Évaluation :

L'évaluation portera sur :

- La définition d'un sujet au choix en lien avec la formation et sa problématisation
- La rédaction d'une synthèse écrite
- La réalisation d'un poster

Code : HAO710T	Nom court : HydrauSL
Titre : Hydraulique à surface libre	
Responsable(s) : M. Rousseau, G. Belaud	Contact : gilles.belaud@supagro.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OBL	ECTS : 3		
CM (h) : 8	TD (h) :	TP (h) : 6	Terrain : 13
H SPS :	Total (h) : 27		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

Descriptif :

L'UE s'appuie sur des bases de physique (conservation de la masse, de l'énergie, de la quantité de mouvement) pour aborder les problématiques de l'hydraulique en cours d'eau (enjeux inondation, habitats, continuité écologique) et réseaux de transport d'eau (irrigation, drainage, assainissement).

Les enseignements s'appuient en grande partie sur l'expérimentation à la halle hydraulique de l'Institut Agro où sont abordés les écoulements uniformes, les écoulements aux ouvrages de régulation, les régimes de transition. L'analyse des processus conduit à mobiliser les connaissances théoriques acquises au cours du module et des outils de résolution permettant de diagnostiquer des situations réelles.

Objectifs :

- Connaître les principaux processus pour comprendre ce qui détermine les conditions d'écoulement à surface libre (en rivière ou réseau hydroagricole) ;
- Connaître les principales relations permettant de quantifier ces processus;
- Pouvoir mener un diagnostic sur une situation réelle.

Compétences visées :

- Connaissance : bases de mécanique des fluides, variables descriptives en hydraulique fluviale, équation régissant les écoulements
- Savoir-faire : mesurer un débit ; concevoir une station de mesure; diagnostiquer un système hydraulique, de façon qualitative (appréciation des phénomènes) et quantitative.

Mots-clés :

Hydraulique, physique, rugosité, mécanique des fluides

Prérequis :

Bases de physique

Prérequis recommandés :

Ressources en ligne mises à disposition sur <http://hydraulique.g-eau.net/> :

- Cours d'hydraulique rédigé, avec tables de valeurs et problèmes d'application
- Calculatrices en ligne dédiées à l'hydraulique (ouvrages hydrauliques, lignes d'eau, pertes de charge etc.)

Évaluation :

Examen terminal, comptes rendus de travaux pratiques présentés oralement

Code : HAO724T9	Nom court : EauAgri
Titre : Eau et agriculture : enjeux et questions scientifiques	
Responsable(s) : JS. Bailly, M. Voltz	Contact : bailly@agroparistech.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OBL	ECTS : 3		
CM (h) : 12	TD (h) : 6	TP (h) : 9	Terrain :
H SPS :		Total (h) : 27	
Langue : FR (EN possible)		Numerus Clausus :	

Descriptif :

Le contenu du module s'articule suivant :

- Un cycle de conférences :
 - Ressources en eau et sécurité alimentaire,
 - L'impact environnemental de l'agriculture sur la ressource en eau et les milieux aquatiques,
 - Les avancées et enjeux actuels de la recherche agronomique pour l'optimisation de la consommation de l'eau par les plantes et
 - Gestion de la demande en eau en agriculture.
 - Des travaux dirigés : Sécurité alimentaire et scénario prospectif.
- Un travail de prospective en petits groupes sera mis en œuvre pour produire des scénarios relatifs à l'état des ressources en eau et à la production alimentaire sur un cas d'étude d'un pays du sud.

Objectifs :

L'objectif de cette UE d'offrir une vision synthétique et planétaire des enjeux au croisement de la gestion de la ressource en eau et de l'alimentation, sachant que l'agriculture consomme 70 % des ressources en eau et que l'agriculture irriguée couvre, à elle seule, 40 % des besoins alimentaires mondiaux. La satisfaction des besoins alimentaires anticipés à l'horizon 2050 implique une intensification agricole à l'échelle planétaire. Celle-ci se heurte à la disponibilité effective des ressources en eau et aux impacts quantitatifs et qualitatifs qu'elle fait subir à ces ressources.

Compétences visées :

Mots-clés :

Bilan hydrologique, eau agricole, pollutions diffuses, irrigation, water for food

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Évaluation :

Chaque groupe d'étudiant (4-5) rédige un rapport synthétique présentant le scénario prospectif auquel le groupe aboutit et en justifiant ses hypothèses et ses choix. Le rapport et les feuilles de calcul feront l'objet d'une évaluation et d'une notation.

Code : HA0727T4	Nom court : HydroSol
Titre : Hydrodynamique des sols	
Responsable(s) : M. Voltz	Contact : marc.voltz@inrae.fr
Établissement(s) porteur(s) : MSA	

Statut : OBL		ECTS : 3	
CM (h) : 9	TD (h) : 15	TP (h) :	Terrain :
H SPS :		Total (h) : 24	
Langue :		Numerus Clausus :	

Descriptif :

Programme :

- Rappels de physique du sol
- Principes généraux de l'hydrostatique (notions d'adsorption, de capillarité, de potentiels énergétiques de l'eau, principes de conservation de matière, courbes de rétention des sols)
- Écoulements dans les sols saturés et non saturés (loi de Darcy, équation de Richards...)
- Notions de résolution numérique de l'équation de Richards
- Dynamiques des écoulements d'eau au champ
- Méthodologie de mesure des propriétés hydrodynamique des sols

L'UE accorde une part importante aux enseignements dirigés et travaux pratiques. Des expérimentations seront menées lors de séances sur parcella agricole. Des exercices de calcul ou de modélisation simple seront menées pour illustrer l'application numérique de l'ensemble des concepts physiques présentés en cours magistral. Les exemples traités lors de ces exercices s'appuieront d'une part sur ces résultats expérimentaux, d'autre part sur des problèmes spécifiques du milieu agricole.

Objectifs :

- Acquérir les connaissances de base sur les processus de transfert d'eau dans les milieux poreux avec des applications au cas des sols cultivés et identifier les fronts scientifiques actuels sur ces processus.
- Comprendre les processus physiques mis en jeu, interpréter des dynamiques d'écoulement dans des sols, utiliser des modèles pour simuler les écoulements et analyser des processus à l'échelle d'une parcelle agricole.

Compétences visées :

Mots-clés :

Prérequis :

Connaissances de base en physique : notions de masse, poids, énergie, travail et compréhension des unités physiques correspondantes

Compétences en calcul algébrique de base, compréhension des notions de fonction numérique et de dérivées

Maîtrise d'un tableur type Excel

Prérequis recommandés :

Connaissances en pédologie

Maîtrise de la résolution d'équation aux dérivées partielles du premier ordre

Évaluation :

L'UE est évaluée par un contrôle écrit relatif aux cours et TD effectués durant le module.

Syllabus :

Bilan hydrique, potentiel de l'eau, hydrostatique, hydrodynamique, infiltrabilité des sols, cycle de l'eau au champ, méthodes de mesure, loi de Darcy, loi de Richards, modélisation

Code : HAO702T	Nom court : CycleEau
Titre : Cycle de l'eau et bassin versant	
Responsable(s) : S. Pistre	Contact : severin.pistre@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OPT	ECTS : 3		
CM (h) : 16	TD (h) : 11	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 27		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

<p>Descriptif : Le contenu de l'UE est organisé en 3 parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cycle de l'eau et bilan hydrique • Les principaux réservoirs • Les mécanismes du cycle de l'eau • La circulation de l'eau : de l'échelle de la planète à celle du bassin versant • L'humain : son influence sur le cycle de l'eau • La phase aérienne du cycle de l'eau – Hydrologie • Le bassin versant • La circulation atmosphérique et les précipitations • Evapotranspiration • Infiltration • Ecoulement • La phase souterraine du cycle de l'eau – Hydrogéologie • Les milieux poreux et leurs propriétés hydrodynamiques • Les différents types d'aquifères • Niveaux et cartes piézométriques
<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître le vocabulaire technique des hydrologues et des hydrogéologues. • Etre capable de résoudre des problèmes usuels simples d'ingénierie appliquée (bilan hydrologique, intensité de pluies, volume de réserves souterraines, débit de nappes...). • Acquérir les bases pour pouvoir conduire une approche intégrée de gestion de la ressource en eau d'un bassin versant
<p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre un rapport hydrologique ou hydrogéologique • Connaître les processus fondamentaux qui contrôlent le cycle de l'eau • Connaître les méthodes élémentaires de caractérisation du fonctionnement des bassins versants • Savoir résoudre des problèmes usuels simples d'ingénierie appliquée en hydrosciences • Etre capable de présenter les conclusions d'une étude hydrologique ou hydrogéologique à des non-spécialistes • Savoir identifier les compétences nécessaires pour étudier un bassin versant ou un aquifère
<p>Mots-clés : Bassin versant, aquifère, débit, piézométrie, précipitations, ressource hydrique, crue, étiage</p>
<p>Prérequis :</p>
<p>Prérequis recommandés :</p>

Notions de géologie et de géographie

Évaluation :

Contrôle terminal par examen écrit sans document (2h)

Code : HAO703T	Nom court : Aménagement
Titre : De l'aménagement à la gestion du territoire	
Responsable(s) : C. Cornée, S. Pistre	Contact : urbacoach34@gmail.com
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OPT	ECTS : 3		
CM (h) : 24	TD (h) : 3	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 27		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

Descriptif :

Les enseignements consistent essentiellement en une présentation décryptée des fondements de l'aménagement du territoire : Sont présentés et analysés (de manière participative) les principaux cadres juridiques et leur constante évolution (Codes, Lois, Textes), les « doctrines » qui en conditionnent la mise en application, mais également les différents « outils » techniques qu'il s'agisse des procédures ou encore des montages de dossiers (Documents d'Urbanisme, ou projets de construction ou d'aménagement publics ou privés). Sont également analysés et présentés les outils et conditions du dialogue et de la concertation (examen des différents modes opératoires), les approches foncières (maîtrise du foncier et outils de cette maîtrise), l'évaluation des multiples enjeux (financiers, socio-économiques et politiques), enfin les processus de prise de décision. Les différents aspects précités sont mis en avant comme autant de facteurs qui conditionnent la réussite -donc la traduction spatiale aboutie- de tous les projets d'aménagement qu'elles qu'en soient la nature et la dimension.

Axé sur l'ensemble des territoires, le module se veut aussi focalisé sur les problématiques spécifiques aux zones littorales et assimilées. Parce que les zones littorales sont porteuses de spécificités, une approche particulière à ces espaces est indispensable qui complète les approches générales (Loi Littoral, Loi sur l'Eau, servitudes, évolutions des cadres et textes).

Enfin la toile de fond ce module est celle de la mise en lumière systématique des multiples débats et enjeux que recouvre la confrontation entre l'urgence (ou la priorité) socio-économique et l'urgence (ou la priorité) environnementale, avec une appréhension des arbitrages et ajustements permanents que cette confrontation suscite. L'actualité de l'urgence écologique et transitionnelle ainsi que l'accélération des confrontations / conflits d'intérêts sont examinés et mis en perspective.

S'agissant du volet « gestion » des territoires, présentée dans l'intitulé de l'UE (« De l'Aménagement à la gestion du territoire ») comme découlant de l'étape aménagement, cette thématique est également décrite et analysée pour chacun des points déclinés qui relèvent de l'aménagement, à la fois comme une conséquence des actions conduites et comme une condition de réussite - sur le moyen et long terme- des projets s'implantant sur un territoire quelle qu'en soit l'échelle.

Objectifs :

Former de futurs professionnels et experts dans les domaines concernés par l'aménagement du territoire, des acteurs ou partenaires capables d'intégrer des collectivités publiques qui sont au premier rang en matière d'aménagement du territoire et de gestion de ceux-ci, capables aussi d'intégrer des entreprises

privées pour accompagner, piloter ou co-piloter, coordonner des projets de développement nécessitant une implantation sur un territoire donné.

Compétences visées :

Mots-clés :

Aménagement, gestion du territoire, eau, urbanisme

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Filière géographie

Évaluation :

Epreuve écrite finale de 2h et restitution d'un dossier d'étude de cas

Code : HAO707T	Nom court : Ecosystemes
Titre : Fonctionnement des écosystèmes aquatiques	
Responsable(s) : M. Laabir, I. Bentaleb	Contact : Mohamed.Laabir@univ-montp2.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OPT (formation initiale uniquement)		ECTS : 3	
CM (h) : 10	TD (h) : 12	TP (h) :	Terrain :
H SPS :		Total (h) : 22	
Langue :		Numerus Clausus :	

Descriptif :

Cette UE doit permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances approfondies dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et d'identifier les menaces et vulnérabilité face aux pressions locales et aux changements climatiques.

Elle permettra également de 1) connaître les spécificités du fonctionnement des écosystèmes benthiques et rôles écologiques de ses composantes, 2) Acquérir des connaissances approfondies dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, 3) Acquérir des connaissances sur l'impact des contaminants chimiques et biologiques (microalgues toxiques et pathogènes), du changement climatique et de l'anthropisation sur les écosystèmes aquatiques sur les fonctionnement des écosystèmes aquatiques et sur ces composantes avec les répercussions socio-économiques. Cette UE développera les réseaux de surveillance de l'environnement marin et de la santé des animaux marins exploités en traitant les problèmes de mortalité.

Objectifs :

- Acquérir des connaissances approfondies dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et connaître les spécificités du fonctionnement des écosystèmes benthiques et rôles écologiques de ses composantes
- Appréhender les études en biogéochimie dans les écosystèmes aquatiques avec le carbone comme modèle d'étude
- Acquérir des connaissances sur les menaces que peuvent subir les écosystèmes aquatiques marins et d'eau douce (invasions biologiques, efflorescences de cyanobactéries et de microalgues toxiques) dans le cadre du changement global posant le problème de la vulnérabilité de ces écosystèmes.
- Comprendre le fonctionnement du réseau trophique avec ses composantes planctoniques et interactions allélopathiques
- Focus sur les outils et objectifs de la surveillance de l'environnement marin en particulier des lagunes méditerranéennes anthropisées ou non.
- Acquérir des connaissances sur l'impact des contaminants chimiques, du changement climatique et de l'anthropisation sur les écosystèmes aquatiques avec un focus sur les communautés microbiennes
- Acquérir des connaissances sur les réseaux de surveillance de l'environnement marin et de la santé des animaux marins
- Comprendre les causes de mortalité des mollusques dans un environnement marin anthropisé avec un focus sur l'action des pathogènes

Compétences visées :

Mots-clés :
Prérequis : Connaissance de base en biologie et écologie
Prérequis recommandés :
Évaluation : 100 % Écrit terminal

Code : HAO715T	Nom court : OceanAtm
Titre : Océan, atmosphère et climat	
Responsable(s) : C. Leredde-Lauer	Contact : christine.leredde@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OPT	ECTS : 3		
CM (h) : 13	TD (h) : 14	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 27		
Langue :	Numerus Clausus :		

Descriptif :

Le module « océan, atmosphère, climat » s'applique à présenter les principes fondamentaux de la dynamique atmosphérique, de la dynamique océanique et apporte un regard critique et documenté sur le changement climatique. L'enseignement repose sur l'analyse des documents officiels décrivant le changement global, des enseignements documentés sur des questions clés et des applications sur des cas d'étude dans différents contextes mondiaux.

Objectifs :

- Permettre aux étudiants de monter en compétences dans la compréhension des relations entre changement climatique et processus atmosphériques et océaniques ainsi que certains de leurs impacts sur le système Terre.
- Favoriser le développement de l'esprit critique des étudiants vis à vis des questions de changement climatique.

Compétences visées :

Mots-clés :

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Évaluation :

100% contrôle continu - Les formations retenant ce module dans leur offre s'appliquent à mettre en place un portefeuille de connaissances/compétences qui sera soigneusement documenté dans ce module.

Syllabus :

Présentation du GIEC et de leurs rapports
 Causes des changements climatiques passés (Milankovitch, eg. Petit Age Glaciaire)
 Changement climatique actuel (observations, modélisations, causes)
 Bilan radiatif, effet de serre (Gaz à effet de serre, couche d'ozone), couplage chaleur sensible et latente
 Circulation atmosphérique générale, vents géostrophiques, fronts, jets, dépression/anticyclone,
 Impact du changement climatique sur les événements extrêmes (eg. cyclones, épisodes méditerranéens)
 Impact sociétal et choix politiques (conventions, COPs)
 La circulation océanique générale (moteurs, Munk, principaux courants marins, modèles numériques)
 La circulation Atlantique Nord ; Le conveyor Belt
 Les couplages océan-atmosphère. Transports d'énergie, de chaleur. Cycle de l'eau.
 La régionalisation des climats

Les cycles du Carbone et du CO₂ dans l'Atmosphère, l'Océan et la Lithosphère
Et si le gulf stream disparaissait !
L'élévation du niveau de la mer, processus et évolution.
TD : El Niño, océan atlantique nord, mousson indienne, convergence
équatoriale, montée niveau mer (évidences paléoclimatiques)

Code : HAO730T	Nom court : Contaminants
Titre : Contaminants du milieu aquatique et développement durable	
Responsable(s) : P. Licznar	Contact : patricia.licznar-fajardo@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OPT	ECTS : 3		
CM (h) : 27	TD (h) :	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 27		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

Descriptif :

La question des contaminants du milieu aquatique est abordée sous un axe scientifique pluridisciplinaire (chimie, géochimie, microbiologie...) tout en abordant l'aspect règlementaire :

- Présentation des principaux contaminants du milieu aquatique : contaminants chimiques tels que éléments majeurs, éléments traces métalliques, micropolluants organiques (pesticides, hydrocarbures, perturbateurs endocriniens, contaminants microbiologiques...) radioéléments et contaminants biologiques tels que micro--organismes, bactéries pathogènes, virus....
- Focus sur certains contaminants en fonction des milieux aquatiques, en prenant notamment en compte les caractéristiques hydrochimiques de l'eau en lien avec les contextes géologiques et environnementaux des bassins hydrologiques et hydrogéologiques.
- Présentation d'interactions entre micro--organismes et contaminants organiques et inorganiques et leurs conséquences sur le devenir des contaminants dans l'environnement aquatique ; application en bioremédiation.
- Ces enseignements sont illustrés à travers des exemples d'actualités, comme l'antibiorésistance et/ou de sujets de recherche des intervenants.

Objectifs :

Cette UE initie les étudiants aux contaminants du milieu aquatique indispensable à l'évaluation des risques pour la santé des écosystèmes et de l'humain et à la gestion de la ressource en eau. C'est pourquoi le programme intègre la présentation des différents contaminants du milieu et la réglementation.

Compétences visées :

- Connaître les principaux contaminants du milieu aquatique
- Connaître les listes prioritaires des contaminants établies au niveau international
- Avoir les bases scientifiques et réglementaires pour comprendre les problématiques des contaminants et sensibiliser aux enjeux de la gestion des contaminants des milieux aquatiques en termes de développement durable.

Mots-clés :

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Évaluation :

Contrôle continu

Sont déclarés admis à l'UE, les étudiants ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10/20

Code : HA0725T1	Nom court : Acteurs
Titre : Enjeux, acteurs régulation	
Responsable(s) : S. Ghiotti, F. Molle	Contact : stephane.ghiotti@univ-montp3.fr
Établissement(s) porteur(s) : APT	

Statut : OPT	ECTS : 3		
CM (h) : 24	TD (h) : 3	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 27		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

Descriptif :

L'eau est au cœur d'enjeux, de visions et d'intérêts multiples et contradictoires. L'articulation de ces différents éléments pose la question de la gestion intégrée (GIRE) et de la régulation (en particulier par les politiques publiques), de l'équilibre entre valeurs collectives et privées, et des processus de décision concernant des enjeux collectifs, bref de la gouvernance. Décentralisation, services de l'eau et d'assainissement, gestion par bassin, Directive Cadre Européenne, circuits financiers illustrent, en particulier, différentes facettes de la gouvernance.

Objectifs :

Ce module doit permettre aux étudiants, quel que soit leur parcours et spécialisation antérieure, d'appréhender la complexité des enjeux liés à l'eau et la multiplicité des acteurs, les difficultés posées par la régulation, à cause à la fois de cette multiplicité et de la nature fluide de l'eau et de l'interaction entre échelles qu'elle génère. Cette entrée par les enjeux et les acteurs doit faire prendre conscience aux étudiants que, indépendamment du 'métier de l'eau' – technique ou plus institutionnel – qu'ils choisiront, ils seront confrontés à la nécessité de comprendre les jeux d'acteurs et leurs différents intérêts.

Compétences visées :

Mots-clés :

Gouvernance, acteurs, politiques de l'eau, gestion par bassin, DCE, services d'eau et d'assainissement, modes de gestion de services publics

Prérequis :

Lecture de l'anglais, connaissances basiques en gestion de l'eau

Prérequis recommandés :

Évaluation :

Examen écrit avec 2 ou 3 questions de synthèse

Syllabus :

Introduction à la gestion intégrée et à la gouvernance de l'eau, F. Molle

Ce cours introduit la GIRE et les 3 valeurs collectives qu'elle promeut à travers une rétrospective historique de la 'mission hydraulique' et de l'émergence de trois 'contestations'. Il montre l'interconnectivité des usagers et des écosystèmes, la variété des externalités produites et propagées à travers le cycle hydrologique, la nécessité et la complexité de la coordination ou de la régulation. Un jeu de rôle sur l'allocation de l'eau en période de déficit entre différents types d'agriculteurs dans un petit système irrigué illustre la diversité

des critères/valeurs/mécanismes qui peuvent être considérés pour gérer la rareté de la ressource.

Le module introduit les 3 archétypes de coordination (état, marché, communauté) et la question de la gouvernance à travers une revue critique des différentes définitions trouvées dans la littérature, détaillant en particulier ce qui relève de l'Etat et ce qui n'en relève pas. Le cas de l'aménagement du bassin du Mékong est utilisé pour illustrer la nature des processus de décision et les liens entre gouvernance et distribution du pouvoir à différentes échelles.

Acteurs et circuits financiers de l'eau en France, S. Richard

A partir d'un cas fictif inspiré d'expériences réelles, ce cours met en scène les institutions et les acteurs français dans le domaine de l'eau, leurs actions et interactions, leurs compétences et les circuits financiers qu'ils mobilisent. Il vise à faire acquérir une connaissance et une compréhension générale de la complexité institutionnelle et de la multiplicité des acteurs de l'eau en France.

Modes d'organisation et principes de gestion des services d'eau potable et d'assainissement C. Lejars

Ce cours est centré sur le petit cycle de l'eau. Il présente les acteurs du petit cycle de l'eau et introduit les principes de gestion des services d'eau potable et d'assainissement. Au travers de l'histoire des services d'eau en France, il met l'accent sur les notions de délégation de service et d'intercommunalité. Il analyse les grandes évolutions en matière d'organisation et de gestion de ces services en France.

La gestion de l'eau à l'épreuve de la DCE et de la décentralisation, S. Ghiotti

Deux temps structurent ce cours. I) La mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau de 2000 (DCE) repose sur un certain nombre de textes et documents qui assurent sa « traduction » et son application au sein des pays membre de l'UE. Pour la France, le SDAGE, le Programme de Mesure, le plan de gestion en sont des exemples dont il s'agira d'analyser le contenu, les objectifs et les modalités d'élaboration par ce qu'il est convenu d'appeler les acteurs de l'eau. Une mise en perspective du cas français avec d'autres exemples européens permettra de saisir la diversité des situations et des réponses apportées pour atteindre « le bon état écologique » des masses d'eau. II) La DCE et les autres directives européennes parues depuis (inondation, eaux souterraines, Mer, etc.) ont profondément fait évoluer la gestion et la gouvernance de l'eau en France. Leur mise en œuvre s'est accompagnée du transfert de compétences de l'État aux collectivités territoriales qui a subi une accélération en France ces dix dernières années. Cette décentralisation concerne aussi bien des infrastructures, des nouveaux pouvoirs mais aussi de nouvelles obligations. Trois domaines sont plus particulièrement concernés, les politiques territoriales (SAGE et contrat de rivière), le rôle des intercommunalités dans la gestion du grand cycle de l'eau et les historiques sociétés d'aménagement régional centrées sur les questions d'irrigation. L'accent sera plus particulièrement mis sur les modalités et les conditions de transferts et de gestion de ces « outils », les enjeux sociaux et spatiaux qui leur sont liés et la recomposition des réseaux d'acteurs concernés. En prenant l'exemple de l'échelle régionale, ce second volet du cours s'appuiera sur le visionnage d'un film et la lecture de courts articles issus de la presse spécialisée. Ils permettront de bien identifier les acteurs, les enjeux, les problématiques, les échelles et les projets proposés

pour atteindre les objectifs quantitatifs et qualitatifs, véritables défis pour les territoires locaux.

'Fermeture' et gouvernance des bassins versants, F. Molle

La surexploitation conjointe des eaux superficielles et souterraines engendre un processus de 'fermeture', où les écoulements ne suffisent plus (au moins une partie de l'année) à la satisfaction des besoins, notamment environnementaux, et où les aquifères sont exploités bien au-delà de leur 'safe yield'. Ce phénomène est universel et donc d'une grande importance: il s'agit dans ce cours d'en comprendre à la fois les causes (pour quelles raisons politiques les sociétés surexploitent systématiquement leurs ressources) et leurs conséquences. De nombreux exemples illustrent les difficultés de gérer un système qui tend vers un jeu à somme nulle et dont les usagers sont en compétition directe. Il montre en particulier les limites, voire les impacts négatifs, des solutions techniques conventionnelles comme la micro-irrigation ou la réutilisation des eaux usées.

Code : PAM1EFIL	Nom court : Fil.Trait
Titre : Filières de traitements des contaminants et des sous-produits de l'épuration	
Responsable(s) : T. Ruiz	Contact : thierry.ruiz@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OPT	ECTS : 3		
CM (h) : 18	TD (h) : 9	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 27		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

<p>Descriptif : Programme :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problématiques du cycle des eaux domestique et industrielle (6h) • Notion de filière de traitement des eaux (7h30) • Notions de filières de traitements des gaz et boues (7h30) • Bilan écologique global associé aux filières de traitement (3h) <p>Objectifs : Présenter les principales filières associées au traitement des effluents liquides, ainsi qu'au traitement et à la gestion des sous-produits générés. Cet enseignement est basé sur l'apprentissage d'un bilan écologique global autour de la problématique de la gestion de la ressource en eau, des eaux usées, et des sous-produits de l'épuration. La conception et la mise en œuvre de filières de traitement sont abordées par le biais du cycle des eaux urbaine et industrielle.</p> <p>Compétences visées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance des filières de traitement d'eau et de co-produits ; • Bilan écologique global (matière/énergie) associé cycle de l'eau domestique. <p>Mots-clés :</p> <p>Prérequis :</p> <p>Prérequis recommandés :</p> <p>Évaluation :</p>
--

Code : HAO719T	Nom court : TechComm
Titre : Techniques communication	
Responsable(s) : V. Leonardi	Contact : veronique.leonardi@umontpellier.fr
Établissement(s) porteur(s) : UM	

Statut : OPT	ECTS : 2		
CM (h) :	TD (h) :	TP (h) : 18	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 18		
Langue : FR	Numerus Clausus :		

Descriptif :

Cette UE a pour objet la maîtrise des outils de communication avec le monde du travail. Il s'agit d'apprendre à :

- Réaliser un CV, une lettre de motivation, un email pour une candidature spontanée ;
- Se présenter en un temps très court de façon orale, ou sous forme écrite ;
- Répondre aux questions d'un entretien, et déjouer les pièges.
- L'apprentissage de ces outils passe par une présentation théorique des outils, mais aussi très rapidement par une mise en pratique. Pour cela, les étudiants seront amenés à travailler par petit groupe, simulant des situations réalistes d'entretien d'embauche, de présentation...
- L'ensemble des enseignements est réalisé sous forme de TP, et met en particulier l'accent sur :
- Des séances de « reality show », où chacun devra se présenter à l'autre en moins de 3 minutes, sera mis dans des conditions d'entretien d'embauche ou devra faire des candidatures / présentations spontanées ;
- Des ateliers d'écriture d'email, de lettre de motivation et de CV.

Objectifs :

Cette UE a pour objectif de proposer des outils aux étudiants pour pouvoir maîtriser au mieux toutes ces compétences, nécessaires lorsque l'on se retrouve sur le marché du travail. Ces compétences de communication sont aussi importantes de nos jours que les compétences techniques pour trouver un travail.

Compétences visées :

- Savoir se présenter, mettre en valeur ses compétences
- Savoir échanger et répondre aux sollicitations des RH (ressources humaines)
- Savoir communiquer par email ou courrier
- Savoir répondre à un entretien professionnel

Mots-clés :

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Évaluation :

Sous forme de contrôle continu, avec une note pour l'« écrit » et « oral »

Code : HAO726T9	Nom court : ApprocheCritique
Titre : Approche critique par les films	
Responsable(s) : F. Molle, M. Montginoul, S. Richard	Contact : francois.molle@ird.fr
Établissement(s) porteur(s) : APT/MSA	

Statut : OPT	ECTS : 2		
CM (h) :	TD (h) : 18	TP (h) :	Terrain :
H SPS :	Total (h) : 18		
Langue : FR/EN	Numerus Clausus :		

Descriptif :

La prééminence croissante des problèmes d'eau dans le monde s'accompagne d'une production exponentielle de films documentaires. Ces documentaires de l'eau, produits par des chaînes de télévision ou des producteurs indépendants, sont pour la plupart en accès libre sur Internet. La puissance de l'image permet de combiner à la fois la matérialité de l'eau et de ses manifestations, et ses conséquences sociétales ou environnementales. Ce module se déroule en plusieurs étapes à travers lesquels les étudiants feront successivement une recherche sur Internet de documentaires portant sur des sujets qui les intéressent, un travail en binôme consistant à produire une analyse critique du film sélectionné, une présentation du film en trois minutes devant les étudiants du même parcours (suivie d'une petite discussion scientifique collective), une mise en commun avec les autres parcours la promotion.

Objectifs :

Ce module veut exploiter la richesse des centaines de documentaires traitants des différents aspects de l'eau auxquels on peut accéder sur Internet. Il permet de sensibiliser les étudiants par l'image mais se sert également de ces supports pour développer l'esprit critique des étudiants. Contribuant à une base de données de fiches analytiques coproduites par différentes universités (www.water-alternatives.org/index.php/cwd), les étudiants pourront également utiliser cette base pour sélectionner et visionner différents films qui leur permettront d'élargir leur culture de l'eau et de ses problèmes.

Compétences visées :

- Développer ses capacités de rédaction scientifique et technique
- Produire une analyse critique synthétique et la restituer en trois minutes
- Élargir sa culture de l'eau et des enjeux associés à l'eau

Mots-clés :

Documentaire, analyse critique, enjeux de l'eau

Prérequis :

Prérequis recommandés :

Évaluation :

Le contrôle de ce module se fait à travers la notation de la fiche analytique ainsi que de la présentation aux étudiants du parcours.