



Guide pédagogique

Module « Gestion de la qualité des eaux » I2E_9.1 --(3 crédits ECTS)

Place du module et enjeux

La prise de conscience des besoins de préservation des ressources, de production durable et de maîtrise des risques se trouvent au cœur des attentes de notre société. Ces préoccupations s'inscrivent dans les perspectives du programme des Nations Unies : « Transformer notre monde : Programme de développement durable à l'horizon 2030 » adopté par les 193 États Membres de l'Organisation des Nations Unies. Parmi les 17 Objectifs du Développement Durable (ODD), l'objectif 6 cible d'une part, l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et d'autre part la nécessité d'assurer une gestion durable des ressources en eau.

Teaching guide and syllabus

Module «Management of water quality»--I2E_ 9.1- (3 ECTS credits)

Subject matter importance and associated issues

The awareness of water resources protection, sustainable production and risks management are at the heart of our society expectations. These concerns are consistent with the United Nations program perspectives: "To transform our world: Sustainable development program for 2030 horizon" program which has been adopted by the 193 Members States of the United Nations Organisation. Among the 17 Sustainable Development Objectives, the objective 6 targets on the one hand, the access to water for everybody and on the other hand the need of a sustainable management of water resources.

Francois Lestremau francois.lestremau@mines-ales.fr

Andrés Sauvêtre andre.sauvetre@mines-ales.fr



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Volume Horaire	Détail des Coefficients	Crédits
Gestion de la qualité des eaux	58h		
○ Conférence introductive	2		
○ Surveillance environnementale	14	1	3
○ Gestion de la ressource en eau	22	1	
○ Réseaux d'assainissement	20	2	

Objectifs du Développement Durable (ODD) : accès de tous à l'eau et nécessité d'assurer une gestion durable des ressources en eau.	
Présentation des enjeux de l'eau ainsi que des inter-relations avec le sol, l'air, les déchets et l'énergie	L'intervenant change chaque année E. Servat (IRD) B. Rousselet (Rousselet Environnement) ...

Heures présentiell es	Heures Total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
58	98	34	6	8		10	40	1	3

○ <i>Titre de la matière</i> : Surveillance environnementale	
Code : I2E 9.1.1	Titre du module : Gestion de la qualité des eaux
Semestre : S9	Cursus de rattachement : Département I2ER Option I2E

Heures présentiell es	Heures Total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
14	18	6	6			2h	4	1	

Responsable	Francois Lestremau/Andrés Sauvêtre (IMT- Mines Alès)
Equipe enseignante	F. Lestremau (IMT-Mines Alès), A. Sauvêtre (IMT-Mines Alès)

Mots-clés	Ressources en eau, qualité de l'eau
Prérequis	

<p>Contexte et objectif général : « L'eau n'est pas un bien marchand comme les autres, mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel. » Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE). Les activités anthropiques peuvent impacter la qualité des ressources qui doit être préservée dans une optique de gestion raisonnée afin de respecter les objectifs de la DCE.</p> <p>Les différents cours de ce module s'inscrivent dans cette démarche qui intègre un volet mesure et diagnostic pour évaluer la qualité des ressources en eau, une présentation des méthodes de gestion environnementale et intégrée de l'eau. Un focus sur l'hydrologie urbaine est réalisé avec une présentation des réseaux d'assainissement (eaux usées, eaux pluviales) et leur dimensionnement.</p>
<p>Programme et contenu :</p> <p><u>Surveillance environnementale (14h)</u> Cadre réglementaire et normatif Méthodes d'analyses et de mesures actuellement disponibles pour déterminer les concentrations des contaminants dans les effluents et dans les rivières Echantillonneurs passifs</p>
<p>Méthode et organisation pédagogique :</p> <p>Cours, TD, projet</p>
<p>Compétences visées :</p> <p>Savoir des méthodes d'analyses de la pollution de l'eau Analyser des situations pour lesquelles une contamination des ressources en eau est potentiellement prévisible</p>

Module

Evaluation : Contrôle écrit Soutenance orale (en anglais)
Retour sur l'évaluation fait à l'élève : Consultation de la copie sur demande
Support pédagogique et références : Supports de cours (ppt)

○ <i>Titre de la matière</i> : Gestion environnementale de la ressource en eau	
Code : I2E_9.1.2	Titre du module : Gestion de la qualité des eaux
Semestre : S9	Cursus de rattachement : Département I2ER Option I2E

Heures présentiell es	Heures Total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
22	32	18				4h	10	1	

Responsable	Francois Lestremau/Andrés Sauvêtre (IMT- Mines Alès)
Equipe enseignante	W. Fettig (Orchis), P. Le Grusse (Mediterranean Agronomic Institute of Montpellier)

Mots-clés	Ressources en eau, qualité de l'eau, réseaux d'eau, gestion de l'eau
Prérequis	

<p>Contexte et objectif général : « L'eau n'est pas un bien marchand comme les autres, mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel. » Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE). Les activités anthropiques peuvent impacter la qualité des ressources qui doit être préservée dans une optique de gestion raisonnée afin de respecter les objectifs de la DCE.</p> <p>Les différents cours de ce module s'inscrivent dans cette démarche qui intègre un volet mesure et diagnostic pour évaluer la qualité des ressources en eau, une présentation des méthodes de gestion environnementale et intégrée de l'eau. Un focus sur l'hydrologie urbaine est réalisé avec une présentation des réseaux d'assainissement (eaux usées, eaux pluviales) et leur dimensionnement.</p> <p>Programme et contenu :</p> <p><u>Gestion environnementale de l'eau (16h)</u> Culture générale et le concept de Gestion Intégrée de l'eau (1h) Les chiffres clés de l'Eau : qualitatif, quantitatifs et économiques Les bases calculatoires de l'eau (ordres de grandeurs) : l'ETP, la Pluie, les Volumes, la Pression et les consommations Compléments & bases de connaissances initiales (4h) Histoire et techniques de gestion de l'eau depuis - 6 milles avant J.C. : transport, stockage, hygiénisme du XIXe siècle. Le système – Eau – Sols – Plantes : fonctionnement & état des lieux : Création des sols -désertification Problématiques et enjeux de la gestion des eaux : Changements climatiques, eau dynamique et urbanisation La gestion alternative de l'eau en milieu urbain (6h) Pourquoi une méthode alternative La gestion environnementale de l'eau dans l'espace et le temps Gestion intégrée des eaux de pluies La végétalisation, corridors écologiques, phytoremédiation Avantages et inconvénients Projet (travail personnel + soutenance) Objectifs : savoir présenter à des non-initiés, un « thème » dans ses grandes lignes (scientifique, technique, économique...) afin d'exposer de manière synthétique un sujet et ses principaux enjeux.</p> <p>Organisation : par groupe de 3-5 élèves. Présentation de 15 min (5min par élèves) avec support PowerPoint de 10 slides + 10 min de question. La soutenance est réalisée en anglais.</p> <p><u>Gestion intégrée des ressources en eau (6h)</u></p>

Module

Les ressources et les conflits d'usage : la ressource en eau et la dynamique des demandes : un focus sur les enjeux en Méditerranée Les instruments de la gestion de la ressource en eau : de la gestion de l'offre à la gestion de la demande
Méthode et organisation pédagogique : Cours, TD, projet
Compétences visées : Analyser des situations relatives au contexte hydraulique : conflit, Analyser des situations pour lesquelles une contamination des ressources en eau est potentiellement prévisible Mettre en place un dispositif d'évaluation du niveau de contamination et proposer des recommandations
Evaluation : Soutenances orales Remise de rapports
Retour sur l'évaluation fait à l'élève : Consultation de la copie sur demande
Support pédagogique et références : Supports de cours (ppt)

<i>Titre de la matière :</i> Réseaux d'assainissement	
Code : I2E 9.1.3	Titre du module : Gestion de la qualité des eaux
Semestre : S9	Cursus de rattachement : Département I2ER Option I2E

Heures présentiell es	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
20	30	8		8		4h	10	2	

Responsable	Francois Lestremau/Andrés Sauvêtre (IMT- Mines Alès)
Equipe enseignante	F. Rossel (Supagro Montpellier)

Mots-clés	réseaux d'eau
Prérequis	

<p>Contexte et objectif général : « L'eau n'est pas un bien marchand comme les autres, mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel. » Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE). Les activités anthropiques peuvent impacter la qualité des ressources qui doit être préservée dans une optique de gestion raisonnée afin de respecter les objectifs de la DCE.</p> <p>Les différents cours de ce module s'inscrivent dans cette démarche qui intègre un volet mesure et diagnostic pour évaluer la qualité des ressources en eau, une présentation des méthodes de gestion environnementale et intégrée de l'eau. Un focus sur l'hydrologie urbaine est réalisé avec une présentation des réseaux d'assainissement (eaux usées, eaux pluviales) et leur dimensionnement.</p>
<p>Programme et contenu : Réseaux d'assainissement (20h) Typologie des réseaux Les différents ouvrages Dimensionnement des réseaux</p> <p><u>Le projet</u> Objectif : Il consiste à dimensionner le réseau d'assainissement d'un quartier d'une ville choisi par le groupe d'élève, ainsi que de déterminer la hauteur d'un pont dans un bassin versant.</p> <p>Organisation : Le projet est réalisé par groupe de 2 élèves. La soutenance est réalisée en anglais. Présentation de 15 min assortie de 5min de questions.</p>
Méthode et organisation pédagogique : Cours, TD, projet
Compétences visées : Proposer et dimensionner un réseau d'assainissement
Evaluation : Soutenance orale (en anglais) Remise de rapports d'analyse et synthèse de données

Retour sur l'évaluation fait à l'élève : Consultation de la copie sur demande
Support pédagogique et références : Supports de cours (ppt)

Modalité d'évaluation

Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

N° indicateur	Indicateur
1	Connaitre les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux
2	Exploiter les savoirs théoriques et pratiques
3	Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses, et résoudre

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Volume horaire	Niveau d'acquisition
Gestion de la qualité des eaux	58h	
○ Surveillance environnementale	14	1
○ Gestion de la ressource en eau	22	2
○ Réseaux d'assainissement	20	3

Engagement de l'étudiant, éthique et professionnalisme

La démarche éthique est définie dans le règlement intérieur de l'établissement. Chaque étudiant s'engage à en prendre connaissance et à la respecter.

Obligation des cours :

La présence en cours est obligatoire. Les évaluations font appel à du contrôle continu comprenant des évaluations surprises et/ou à des évaluations programmées dans l'emploi du temps. Une partie de l'évaluation du module peut reposer sur une appréciation du comportement professionnel attendu.

Nombre d'heures estimées de travail personnel :

cf ci-dessus

Nombre d'heures estimées de préparation aux travaux dirigés (TD) :

Pour le cours 9.1.1 prévoir 7 h pour préparer le TD

Pénalité pour retard

Conformément à l'article 3.3 du Règlement de scolarité, les enseignants peuvent appliquer des pénalités en cas de remise tardive de rapport sans motif valable (la validité du motif est laissée à l'appréciation de l'enseignant).

Tout travail remis en retard sans motif valable peut être pénalisé selon les modalités définies par l'enseignant au démarrage du cours.

Équipe enseignante

F. Lestremau, A. Sauvêtre (IMT-Mines Alès), W. Fettig (Orchis), P. Le Grusse (Mediterranean Agronomic Institute of Montpellier), F. Rossel (Supagro Montpellier)

Module

ACADEMIC TEACHING	Teaching hours	Coefficients	Credits
Management of water quality	58 h		
○ Introductory Conference	2		
○ Environmental monitoring	14	1	3
○ Water resources management	22	1	
○ Sewage distribution networks	20	2	

Sustainable development objectives: the access to water for everybody and on the other hand the need of a sustainable management of water resources	
Presentation of water issues as well as interrelations with soil, air, waste and energy	The speaker changes each year (Eric Servat IRD, M. Rosselet (Rousselet Environnement...))

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECT S
58	98	34	6	8		10	40	1	3

<i>Class title</i> : Environmental monitoring	
Code : I2E 9.1.1	Module title : Management of water quality
Semester : S9	Classification : Department I2ER, Option I2E

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECT S
14	18	6	6			2	4		3

Head	Francois Lestremau/Andrés Sauvêtre (IMT- Mines Alès)
Teaching team	F. Lestremau (IMT-Mines Alès), A. Sauvêtre (IMT-Mines Alès)

Key words	Ressources en eau, qualité de l'eau
Pre requisites	

<p>Context and general objective:</p> <p>"Water is not a market good like any other, but a heritage that must be protected, defended and treated as such." Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC). Anthropic activities can impact the quality of the resources which must be preserved in a perspective of reasoned management in order to respect the objectives of the WFD.</p> <p>The various courses in this module are part of this approach, which includes a measurement and diagnostic component to assess the quality of water resources, a presentation of environmental and integrated water management methods. A focus on urban hydrology is carried out with a presentation of sewage networks (wastewater, rainwater) and their dimensioning.</p>
<p>Programme and contents:</p> <p>Environmental monitoring (14h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulatory and normative framework • Analytical and measurement methods currently available to determine contaminant concentrations in effluents and rivers • Passive samplers
<p>Teaching method and organization:</p> <p>Classes, TD, project</p>
<p>Targeted competences or knowledge:</p>

Module

To know the methods of analysis of the water pollution To analyze situations for which a contamination of water resources is potentially foreseeable
Evaluation : Written exam Oral defense (in English)
Feedback made to the student : Consultation of the copy on request
Teaching material and references: Course materials (pdf)

○ <i>Class title</i> : Water resources management	
Code : I2E 9.1.2	Module title : Management of water quality
Semester: S9	Classification : Department I2ER, Option I2E

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECT S
22	32	18				4	10	1	3

Head	Francois Lestremau/Andrés Sauvêtre (IMT- Mines Alès)
Teaching team	W. Fettig (Orchis), P. Le Grusse (Mediterranean Agronomic Institute of Montpellier)

Key words	Water resources, water quality, water systems, water management
Pre requisites	

<p>Context and general objective:</p> <p>"Water is not a market good like any other, but a heritage that must be protected, defended and treated as such." Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC). Anthropogenic activities can impact the quality of the resources which must be preserved in a perspective of reasoned management in order to respect the objectives of the WFD.</p> <p>The various courses in this module are part of this approach, which includes a measurement and diagnostic component to assess the quality of water resources, a presentation of environmental and integrated water management methods. A focus on urban hydrology is carried out with a presentation of sewage networks (wastewater, rainwater) and their dimensioning.</p> <p>Programme and contents:</p> <p>Environmental water management (16 hours)</p> <p>General culture and the concept of Integrated Water Management (1h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Key water figures: qualitative, quantitative and economic • Water calculation bases (orders of magnitude): ETP, Rainfall, Volumes, Pressure and consumption <p>Complements & bases of initial knowledge (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • History and techniques of water management since - 6 thousand BC: transport, storage, hygienism of the 19th century. • The system - Water - Soil - Plants: functioning & state of the art: Soil creation - desertification • Problems and issues of water management: Climate change, dynamic water and urbanization <p>Alternative water management in urban areas (6h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Why an alternative method • Environmental water management in space and time • Integrated management of rainwater
--

Module

<ul style="list-style-type: none"> • Vegetation, ecological corridors, phytoremediation • Advantages and disadvantages <p>Project (personal work + defense) Objectives: to know how to present a "theme" in its broad outline (scientific, technical, economic...) to non-experts in order to summarize a subject and its main issues. Organization: in groups of 3-5 students. 15-minute presentation (5 minutes per student) with a 10-slide PowerPoint presentation + 10 minutes of questions.</p> <p>Integrated water resources management (6h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resources and conflicts of use: water resources and the dynamics of demands: a focus on the issues in the Mediterranean • Water resource management instruments: from supply management to demand management
Teaching method and organization:
Classes, TD, project
Targeted competences or knowledge: Analyze situations related to the hydraulic context: conflict, Analyze situations where contamination of water resources is potentially foreseeable
Set up a system to evaluate the level of contamination and propose recommendations
Evaluation : Written exam Oral defense (in English)
Feedback made to the student : Consultation of the copy on request
Teaching material and references: Course materials (pdf)

○ <i>Class title</i> : Sewage distribution networks	
Code : I2E 9.1.3	Module title : Management of water quality
Semester: S9	Classification : Department I2ER, Option I2E

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECT S
20	30	8		8		4	10	1	3

Head	Francois Lestremau/Andrés Sauvêtre (IMT- Mines Alès)
Teaching team	F. Rossel (Supagro Montpellier)

Key words	Sewage distribution networks
Pre requisites	


Context and general objective: "Water is not a market good like any other, but a heritage that must be protected, defended and treated as such." Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC). Anthropogenic activities can impact the quality of the resources which must be preserved in a perspective of reasoned management in order to respect the objectives of the WFD. The various courses in this module are part of this approach, which includes a measurement and diagnostic component to assess the quality of water resources, a presentation of environmental and integrated water
--

management methods. A focus on urban hydrology is carried out with a presentation of sewage networks (wastewater, rainwater) and their dimensioning.
<p>Programme and contents:</p> <p>Sewage networks (20h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typology of networks • The different works • Sizing of networks <p>The project</p> <p>Objective: The project consists of sizing the sewerage network of a city district chosen by the group of students, as well as determining the height of a bridge in a watershed.</p> <p>Organization: The project is carried out in groups of 2 students. The defense is conducted in English. 15-minute presentation with 5 minutes of questions.</p>
<p>Teaching method and organization:</p> <p>Classes, TD, project</p>
<p>Targeted competences or knowledge:</p> <p>Analyze situations related to the hydraulic context: conflict, Analyze situations where contamination of water resources is potentially foreseeable</p> <p>Set up a system to evaluate the level of contamination and propose recommendations</p>
<p>Evaluation :</p> <p>Written exam Oral defense (in English)</p>
<p>Feedback made to the student :</p> <p>Consultation of the copy on request</p>
<p>Teaching material and references:</p> <p>Course materials (pdf)</p>

Approbation

Ce guide pédagogique entre en vigueur à compter du...

Il est porté à la connaissance des élèves par une publication sur

Rédaction	Vérification	Validation
L'enseignant responsable du module : 	Le responsable d'UE / de département :	Le directeur de l'école, Pour le directeur et par délégation, Le directeur de la DFA / de la DE :