



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



# HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

## 2016 - 2017

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Hydraulique</i>	<i>Ouvrages Hydrauliques</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



مواعمة

عرض تكوين  
ماستر أكاديمي

2017-2016

التخصص	الفرع	الميدان
منشآت الري	ري	علوم و تكنولوجيا

## **I – Fiche d'identité du Master**

## Conditions d'accès

*(Indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

Filière	Master harmonisé	Licences ouvrant accès au master	Classement selon la compatibilité de la licence	Coefficient affecté à la licence
<b>Hydraulique</b>	Ouvrages hydrauliques	Hydraulique	<b>1</b>	<b>1.00</b>
		Génie civil	<b>2</b>	<b>0.80</b>
		Travaux publics	<b>2</b>	<b>0.80</b>
		Autres licences du domaine ST	<b>5</b>	<b>0.60</b>

## II – Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

## Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Hydraulique appliquée	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Analyse et modélisation hydrologique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Les écoulements à surface libre	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Les écoulements en charge	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Hydraulique numérique	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
	Systèmes d'Informations Géographiques (SIG)	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Assainissement II	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 1</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>07h30</b>	<b>04h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

## Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient $t$	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 6	Barrage 2	6	3	3h00	1h30		45h00	82h30	40%	60%
	Barrages et aménagements hydroélectriques	3	2	1h30	1h30		45h00	05h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 3	Hydraulique approfondie	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Machines hydrauliques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Hydraulique souterraine	3	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthode des éléments finis	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Utilisation de logiciels spécialisés	3	2			2h30	37h30	37h30		100%
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique, déontologie et propriété intellectuelle	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 2</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>07h30</b>	<b>04h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

### Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Dessalement de l'eau	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Hydraulique souterraine et techniques de forage	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Aménagement des cours d'eau et transport solide	2	1	1h30			22h30	27h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Epuration des eaux usées industrielles	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Gestion des réseaux hydrauliques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Analyse statistique en hydraulique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	TP Epuration des eaux	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Utilisation de logiciels spécialisés	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>07h30</b>	<b>04h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

### **UE Découverte (S1, S2, S3)**

1. Automatismes
2. Protection et gestion des périmètres irrigués
3. Agriculture durable et développement du territoire
4. Economie et législation de l'eau
5. Législation environnementale
6. Economie de l'eau
7. Notions d'Environnement
8. Gestion Intégrée des ressources en eau
9. Organisation de chantier
10. Hydro-économie
11. Autres...

### **Semestre 4**

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	09	18
Stage en entreprise	100	04	06
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)	50	02	03
Total Semestre 4	750	17	30

### **Ce tableau est donné à titre indicatif**

### **Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master**

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

### **III - Programme détaillé par matière du semestre S1**

**Semestre :1**

**Unité d'enseignement : UEF 1.1.1**

**Matière : HYDRAULIQUE APPLIQUEE**

**VHS:67 h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)**

**Crédits : 6**

**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement:**

- Cette matière a pour but d'approfondir les notions de l'alimentation en eau potable et de l'hydraulique générale acquises en licence, et de faire comprendre aux étudiants les phénomènes hydrauliques, les équations qui les régissent et leurs solutions. Ainsi que la présentation des ouvrages de stockages et de distributions et leurs dimensionnements.

**Connaissances préalables recommandées**

- *bases en mathématique*
- *connaissances en MDF et hydraulique*
- *notions d'hydrologie*

**Contenu de la matière :**

**Chapitre :1 CAPTAGES DE SOURCES**

- 1.1 GENERALITES
- 1.2 ETUDE DU PROJET ET TRAVAUX PRELIMINAIRES
- 1.3 EXÉCUTION DES OUVRAGES
- 1.4 CAPTAGE DE L'EAU DE FOND
- 1.5 CAPTAGE DES EAUX DE SURFACE

**Chapitre :2 RESERVOIRS**

- 2.1 AVANTAGES
- 2.2 RÉPARTITION DES DEBITS DE DISTRIBUTION
- 2.3 CONSOMMATION
- 2.4 EMBLEMMENT DU RÉSERVOIR
- 2.5 CAPACITÉ DES RÉSERVOIRS
- 2.6 DÉTERMINATION DE LA FORME ET IMPLANTATION
- 2.7. PRINCIPE DE CONSTRUCTION
- 2.8. BESOINS EN EAU POUR LA DÉFENSE INCENDIE
- 2.9 INSTALLATION DE SIGNALISATION ET DE COMMANDE A DISTANCE (TÉLÉCOMMANDE)

**Chapitre :3 NATURE DES CANALISATIONS (SOUS PRESSION ET A ÉCOULEMENT GRAVITAIRE)**

- 3.1. TUYAUX EN FONTE
- 3.2. TUYAUX EN ACIER
- 3.3. TUYAUX EN BÉTON
- 3.4. TUYAUX EN MATIÈRE PLASTIQUE
- 3.5. MISE EN SERVICE
- 3.6. REPERAGE, PLANS D'EXECUTION ET SIGNALISATION

**Chapitre :4 RESEAUX DE DISTRIBUTION DES EAUX**

- 4.1. Types des réseaux
- 4.2. Conditions sur les vitesses et les pressions

- 4.3. Débit de calcul
- 4.4. Calcul des réseaux ramifiés
- 4.5. Calcul des réseaux maillés
- 4.6. Rendements des réseaux
- 4.7. Recherches des fuites

#### **Chapitre :5 ORGANES ACCESSOIRES - ROBINETTERIE**

- 5.1. Robinets-vannes
- 5.2. Crépines
- 5.3. Purgeurs - ventouses
- 5.4. Réducteurs de pression et de débit
- 5.5. Stabilisateurs de débit - de pression
- 5.6 Vannes de régulation
- 5.7 Organes de sécurité

#### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

#### **Références bibliographiques:**

1. **BRIERE F G.** *Distribution et collecte des eaux. Editions de l'Ecole Polytechnique de Montréal, 1994, 365 p.*
2. **VALIRON F.,** *Lyonnaise des Eaux. Mémento du Gestionnaire de l'alimentation en eau et de l'assainissement. Tome I Eau dans la ville Alimentation en Eau. Paris, Technique et documentation Lavoisier, 1994. 435 p.*
3. **DUPONT A.** *Hydraulique urbaine, Tome 2 : Ouvrages de transport Elévation et distribution des eaux. Paris, Eyrolles, 1979, 484 p. 4èmed.*
4. **BONNIN J.** *Hydraulique urbaine appliquée aux agglomérations de petite et moyenne importance. Paris, Eyrolles, 1986, 228 p.*

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement : UEF1.1.1**

**Matière : ANALYSE ET MODELISATION HYDROLOGIQUE**

**VHS : 45h (cours: 01h30, TD : 1h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

- Résolution orientée vers l'exécution précise et l'analyse rationnelle des mesures et observations portant sur les facteurs hydrométéorologiques d'un phénomène, en vue d'élucider son mécanisme et ses lois de probabilité, son objectif sera souvent de mettre sur pied des méthodes de prédétermination quantitative de l'amplitude ou de la probabilité d'occurrence du dit phénomène.
- Etude est la prévision du débit des crues, soit en fonction des débits exceptionnels observés sur une longue série d'années, soit en fonction des précipitations qui les produisent.
- Utiliser différentes approches de modélisation hydrologique pour déterminer la relation pluie-débit, dans le but de prévision ou d'utilisation de tels modèles pour des bassins non jaugés

### **Connaissances préalables recommandées**

- bases de l'hydrologie et de la climatologie
- les statistiques appliquées
- utilisation de l'outil informatique.

### **Contenu de la matière :**

#### **PARTIE 1 : ANALYSE HYDROLOGIQUE**

#### **Chapitre :1 NOTIONS DE PROBABILITE ET D'ANALYSE STATISTIQUES APPLIQUEE A L'HYDROLOGIE**

##### 1.1 Rappel

##### 1.2 Types de fonctions de distribution (ou de densité) en hydrologie

##### 1.3 valeurs extrêmes d'une variable

##### 1.4 Théorie générale de l'ajustement statistique

###### 1.4.1 Méthode des moments

###### 1.4.2 Méthode du maximum de vraisemblance

###### 1.4.3 Intervalles de confiance et bandes de confiance

##### 1.5 Test d'Ajustement

###### 1.5.1 Test du Chi carré

###### 1.5.2 Test de Kolmogorov-Smirnov

##### 1.6 Mise en application

###### 1.6.1 Application de la loi normale dans la détermination de la période de retour

###### 1.6.2 Exemple d'ajustement d'un échantillon selon la loi de Goodrich

###### 1.6.3 Ajustement de plusieurs types de couches pour le calcul des fréquences des valeurs extrêmes

#### **Chapitre 2 : CORRELATIONS ET ANALYSE DES DONNEES**

## 2.1 Définitions

2.1.1 Corrélation orthogonale

2.1.2 Corrélation linéaire

2.1.3 Autres types de corrélation

2.2.1 Analyse primaire de qualité

2.2.2 Complément statistique des données hydrologiques

## 2.2 Processus, variables et séries

2.2.1 Définitions

2.2.2 Valeurs caractéristiques d'une série chronologique

2.2.3 Lissage des séries chronologiques

## 2.3 Test d'Homogénéité

2.3.1 Approche générale

2.3.2 Test d'homogénéité d'après le test la distribution de Gumbel

2.3.3 Test d'homogénéité d'après le test la distribution de Laplace

## 2.4 Mise en application

# Chapitre 3 : MODELISATION HYDROLOGIQUE

3.1 La modélisation hydrologique

3.2 Quelques éléments de vocabulaire

3.3 Pourquoi des modèles hydrologiques

3.4 Différentes approches de modélisation

- Définitions

- Présentation de quelques outils

- Applications hydrologiques de modèles pluie-débit globaux

- Applications hydrologiques de modèles connexionistes

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

### **Références bibliographiques:**

1. *Hydrologie de l'Ingénieur* – G. Réméniéras, ed. EYROLLES
2. *Hydrologie générale* – José Llamas, ed. Gaëtan Morin
3. *Initiation à l'analyse hydrologique* – P. Dubreuil, ed. Masson et C<sup>ie</sup>
4. *Hydrologie* – Eric Gaume, polycopie de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées
5. *HYDROLOGIE STATISTIQUE (Introduction à l'Etude des Processus Hydrométéorologiques*
6. *Application à la Prédétermination des Débits de Crues*)- Jacques MIQUEL, polycopie de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement : UEF 1.1.2**

**Matière : Ecoulement a surface libre**

**VHS : 45h (cours : 01h30, TD : 01h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Cette matière a pour but d'approfondir les notions de la MDF et de l'hydraulique générale acquises en licences, elle a pour but de faire comprendre les phénomènes des écoulements à surface libre, les équations qui les régissent et leurs solutions. Cette matière est une base théorique de plusieurs domaines de l'hydraulique (assainissement, les turbo machine, l'irrigation, ouvrages hydrauliques).

### **Connaissances préalables recommandées**

- bases en mathématique
- Notions en MDF

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 :** Rappel de quelques notions d'hydraulique général

**Chapitre 2:** Régime uniforme

2.1 Formule général de l'écoulement

2.2 Formules de l'écoulement dans les canaux artificiels et le cours d'eaux naturels

2.3 vitesse d'écoulement

2.4 Section transversales et profils en travers

2.5 les Aqueducs

**Chapitre 3:** Régime permanent varié

3.1 Utilisation des théorèmes fondamentaux (Bernoulli et Euler)

3.2 Energie spécifique

3.3 Régime critique

3.4 Etude des régimes variés

**Chapitre 4:** Mouvement graduellement varié

4.1 Généralités et hypothèses

4.2 Equation différentielle du mouvement graduellement varié

4.3 Courbes de remous

4.4 Calcul de la ligne d'eau en mouvement permanent graduellement varié (courbes de remous)

**Chapitre 5 :** Mouvement brusquement varié (le ressaut hydraulique)

5.1 Définition

5.2 Formule de Lagrange

5.3 Célérité de l'onde et vitesse critique

5.4 Ressaut hydraulique stationnaire

5.4.1 Calcul des hauteurs conjuguées et la longueur d'un ressaut

5.4.2 Pertes de charge dans un ressaut

5.4.3 Recherche de la position d'un ressaut

5.4.4 Utilisation d'un ressaut

**Chapitre 6:** Application à l'étude d'autres régimes variés

6.1 Ecoulements noyés et dénoyés

6.2 Singularité de la section transversale

6.3 Singularité du profil au long

**Chapitre 7:** Jaugeage des écoulements à surface libre

7.1 Classification des méthodes de jaugeage

7.2 Méthodes volumétrique

7.3 Méthodes chimique ou de délutions

7.4 Méthode de l'écran Anderson et de l'écran Allen

7.5 Méthode du flotteur

7.6 Méthode par exploitation du champ des vitesses

7.7 Méthode par déversoir

7.8 Méthode des veines contractées

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. *CARLIER. M (1972), HYDRAULIQUE GENERALE ET APPLIQUEE, EDITION EYROLLES*
2. *COMOLET. R(2002), MECANIQUE EXPERIMENTALE DES FLUIDE, EDITION DUNOD.*
3. *VIOLLET. P.L, CHABARD. J.P, ESPOSITO. P ET LAURENCE. D (2002), MECANIQUE DES FLUIDE APPLIQUEE, EDITION PRESSE DE L'ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES.*

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement : UEF 1.1.2**

**Matière : LES ECOULEMENTS EN CHARGE**

**VHS : 45h (cours : 01h30, TD : 01h30)**

**Crédits : 4**

**Semestre : 2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Ce cours permet l'approfondissement des connaissances relatives aux écoulements sous pression aux régimes permanents et non-permanents ainsi que la familiarisation avec les instruments de mesure couramment utilisés dans les installations hydrauliques et pétrochimiques sous pression.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Connaissance des bases de la mécanique des fluides.

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre 1 : Rappels**

Caractéristiques des fluides, propriétés des fluides, loi des gaz parfaits, classification des fluides, tension de vapeur, tension superficielle, capillarité.

#### **Chapitre 2 : Les écoulements permanents dans les conduites en charge**

- 2.1. Ecoulement d'un fluide réel (distribution des vitesses, équation d'énergie, résistance hydraulique et dissipation d'énergie, fluide en développement et couches limites à l'entrée des conduites).
- 2.2. Ecoulement monodirectionnel : Equations fondamentales. Problèmes élémentaires de conduites simples. Canalisations non circulaires. Conduites en série et en parallèles. Conduites équivalentes. Réseaux ramifiés et maillés. Interconnexion de réservoirs. Puissance de pompage, NPSH et diamètre économique.
- 2.3. Instruments de mesure des fluides : Mesure des densités des fluides (balance de Westphal, densimètre à volume constant et densimètre à poids constants, tube en U). Mesure de la viscosité des fluides (viscosimètre MacMichael, viscosimètre Stormer, viscosimètre Saybolts, viscosimètre Engler, viscosimètre Ostwald, viscosimètres à chute de bille). Mesures des pressions statiques et totales (manomètres, micromanomètres, capteurs et procédés de conversion). Mesure des contraintes visqueuses (tube de Stanton, tube de Preston). Mesures des niveaux (niveau à glass, détecteur résistif, détecteur capacitif). Mesure des vitesses (sonde de Prandtl, anémomètres à coupelles et à hélices, anémomètres à fil chaud et à film chaud). Mesure des débits (diaphragme, venturi, tuyères, débitmètre à turbine, rotamètre, débitmètre à palette et à coude, gazomètre)

#### **Chapitre 3 : Les écoulements non permanents dans les conduites en charge**

- 3.1. Ecoulements quasi-permanents (vidange d'un réservoir vers une rivière, vidange d'un réservoir vers un autre)
- 3.2. Mouvements oscillatoires des liquides (dans un tube en U et entre deux réservoirs, sans résistance hydraulique, avec une résistance laminaire et avec une résistance turbulente)
- 3.3. Ecoulement transitoire (temps d'établissement de l'écoulement)
- 3.4. Coup de bélier (fluide parfait, fluide réel, célérité de l'onde de choc, étude des phases, intensité du coup de bélier)
- 3.5. Protections contre le coup de bélier (cheminée d'équilibre, fermeture lente, soupape de décharge, volant d'inertie et réservoir anti-bélier)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

**Références bibliographiques**

1. *Irving H. Shames, 2003, Mechanics of fluids, 4th ed., McGraw Hill, International Ed. ISBN 0-07-119889-X.*
2. *S. Candel, 1995, Mécanique des fluides cours, 2e ed, Dunod, Paris 1995, ISBN 2-10-002585-6.*
3. *B.S. Massy, 1975, Mechanics of fluids, 3<sup>rd</sup> ed., VNR, London 1975, ISBN 0 442 30021 2.*
4. *T. Allen Jr. and R. L. Ditsworth, 1972, Fluid Mechanics, Int. Student ed. McGraw-Hill Kogakusha,*
5. *Merzak. Damou, Mecanique des fluids, O.P.U. 03-1994. Code 2.05.3887.*
6. *Pump Engineering Manual, IDURCO, 1968.*

**Semestre : 1**  
**Unité d'enseignement : UEM 1.1**  
**Matière : Hydraulique numérique**  
**VHS : 37h30 (TP : 2h30)**  
**Crédits : 3**  
**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de cet enseignement est de faire apprendre à l'étudiant les différentes méthodes numériques utilisées en hydraulique des écoulements en charge et à surface libre  
Ouvrir à l'étudiant un autre horizon de techniques numériques utilisées dans la simulation en hydraulique.

**Connaissances préalables recommandées :**

Hydraulique générale, programmation.

**Contenu de la matière :**

**TP 01 :** Ecoulements graduellement varié : application sur des codes et logiciels tel que l'HeC RAS **(5 semaines)**

**TP 02 :** Ecoulements brusquement varié : application sur canal pédagogique (chute brusque, ressaut hydraulique, déversoir etc...) **(5 semaines)**

**TP 03 :** Ecoulements en charge (réseau ramifié, réseau maillé, distribution et adduction) application sur des codes et logiciels tel EPANET, WATERCAD **(5 semaines)**

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu :100% .

**Références bibliographiques**

1. *Analyse mathématiques et calcul numérique pour les sciences et les techniques (volume 6), Robert Dautray; Lions, Jacques- Louis.*
2. *Le logiciel HEC-RAS (version 2.1) du USArmy Corps of Engineers*
3. *Le logiciel EPANET du USEnvironmental Protection Agency.*
4. *Epanet 2.0 « Simulation hydraulique et qualité pour les réseaux d'eau sous pression », Manuel de l'utilisateur, version Française, 2003*

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement : UEM 1.1**

**Matière : SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE**

**VHS : 45h00 (Cours : 01h30, TD : 1h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Le cours aura pour objectifs de montrer aux étudiants en master l'utilisation des nouveaux outils de positionnement géographique et les possibilités de croisement par couche d'information.

**Connaissances préalables recommandées :**

Topographie, maths, physique.

**Contenu de la matière :**

- 1- Conception de Base d'un SIG
- 2- Systèmes de projection
- 3- Présentation du logiciel Mapinfo.
- 4- Digitalisation
- 5- Mise en forme
- 6- Cartographie Thématique
- 7- Sectorisation
- 8- Modèle numérique de terrain MNT
- 9- Application SIG

**Mode d'évaluation :**

Contrôle continu : 40% ; examen : 60%.

**Références bibliographiques :**

1. *Précis de Télédétection: Principes et méthodes* F. Bonn et G. Rochon.. Editions Presses de l'Université du Québec – AUPELF.
2. *Analyse d'images : filtrage et segmentation.* J.P. Cocquerez et S. Philipp. Edition Masson.
3. *Remote Sensing Digital Image Analysis.* J.A. Richards, X. JIA. Springer,
4. *Traitement des données de télédétection* M.C. Girard et C.M. Girard..
5. *Editions Dunod, Paris.*
6. *Télédétection : des satellites aux SIG.* Edition Nathan Université ROBIN.,

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement : UEM 1.1**

**Matière : ASSAINISSEMENT II**

**VHS : 22h30 ( TP : 01h30)**

**Crédits : 2**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de cet enseignement est de faire pratiquer à l'étudiant dans un laboratoire ce qu'il a appris en matière d'écoulement à surface libre.

**Connaissances préalables recommandées :**

Hydraulique générale, écoulement à surface libre.

**Contenu de la matière :**

<b>TP01</b> : Détermination de la rugosité simple et composé d'une conduite d'assainissement : utilisation d'un logiciel ( l'EPASWIMM etc...)	<b>(2 semaines)</b>
<b>TP02</b> : Modélisation des déversoirs d'orage à l'aide de l'EPASWIMM	<b>(3 semaines)</b>
<b>TP03</b> : Modélisation du ressaut hydraulique à l'aide de l'HSL (3 semaines)	
<b>TP04</b> : Vérification de la loi de Chezy au laboratoire dans des canaux	<b>(3 semaines)</b>
<b>TP05</b> : Détermination pratique des courbes de remous au laboratoire	<b>(3 semaines)</b>
<b>TP06</b> : Détermination pratique des courbes de remous à l'aide de logiciel tel que L'HSL	<b>(3 semaines)</b>

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu : 100% .

**Références bibliographiques**

1. *Walter Hans Graf, M. S. Altinakar, Hydraulique fluviale: écoulement et phénomènes de transport dans lits des cours d'eau, 2000*
2. *Médéric Clément Lechallas, Hydraulique fluviale, 1884*
3. *L. Fargue, Hydraulique fluviale: La forme du lit des rivières a fond mobile, 1908*
4. *Walter Hans Graf, Hydraulique fluviale, 1996*

**Semestre : 1**  
**Unité d'enseignement : UED 1.1**  
**Matière : Matière 1 au choix**  
**VHS : 22h30 ( cours : 1h30)**  
**Crédits : 1**  
**Coefficient : 1**

**Semestre : 1**  
**Unité d'enseignement : UED 1.1**  
**Matière : Matière 2 au choix**  
**VHS : 22h30 ( cours : 1h30)**  
**Crédits : 1**  
**Coefficient : 1**

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UET 1.1**  
**Matière 1: Anglais technique et terminologie**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Initier l'étudiant au vocabulaire technique. Renforcer ses connaissances de la langue. L'aider à comprendre et à synthétiser un document technique. Lui permettre de comprendre une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.

**Connaissances préalables recommandées:**

Vocabulaire et grammaire de base en anglais

**Contenu de la matière:**

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), Communication téléphonique, Expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, Echange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

**Recommandation : Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer à la fin de chaque séance (au plus) une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.**

**Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

**Références bibliographiques :**

1. *P.T. Danison, Guide pratique pour rédiger en anglais: usages et règles, conseils pratiques, Editions d'Organisation 2007*
2. *A. Chamberlain, R. Steele, Guide pratique de la communication: anglais, Didier 1992*
3. *R. Ernst, Dictionnaire des techniques et sciences appliquées: français-anglais, Dunod 2002.*
4. *J. Comfort, S. Hick, and A. Savage, Basic Technical English, Oxford University Press, 1980*
5. *E. H. Glendinning and N. Glendinning, Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press 1995*
6. *T. N. Huckin, and A. L. Olsen, Technical writing and professional communication for nonnative speakers of English, Mc Graw-Hill 1991*
7. *J. Orasanu, Reading Comprehension from Research to Practice, Erlbaum Associates 1986*

**IV- Programmes détaillés par matière**  
**De Quelques UE Découvertes (S1, S2, S3)**

**Semestre : 1**

**Unité d'enseignement : UED 1.1**

**Matière : AUTOMATISME ET ASSERVISSEMENT**

**VHS : 22h30 (Cours : 01h30)**

**Crédits : 1**

**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

L'automatique est un ensemble de théories mathématiques et une technique de raisonnement qui concerne la prise de décision et la commande de systèmes.

Cette discipline pendant longtemps s'appliquée à la seule étude des systèmes mécaniques et électromécaniques, s'applique maintenant à l'économie, la chimie, la biologie, etc.

Ce cours obligatoire vise à donner aux étudiants de master un ensemble d'outils mathématiques et des notions préliminaires d'asservissements des systèmes dynamiques, linéaires et continus.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

Chapitre 1 : Généralités, concepts

Chapitre 2 : A propos des systèmes

- 2.1 Les différents systèmes
  - 2.1.1 Systèmes à temps continu, à temps discret
  - 2.1.2 Systèmes monovariables, systèmes multivariables
  - 2.1.3 Système stationnaire
  - 2.1.4 Systèmes linéaires ou non linéaires
- 2.2 Représentation des systèmes linéaires invariants
  - 2.2.1 Equation différentielle et fonction de transfert
  - 2.2.2 Représentations temporelles
  - 2.2.3 Représentations fréquentielles
  - 2.2.4 Représentation d'état

Chapitre 3 : Stabilité

Chapitre 4 : Asservissement

- 4.1 Contrôle en boucle ouverte
- 4.2 Système bouclé
- 4.3 Exemple de boucle de régulation
- 4.4 Les différentes techniques

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

**Références bibliographiques :**