

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

OFFRE DE FORMATION MASTER PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
USTHB	Génie des Procédés	Génie de l'Environnement

Domaine : ST

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Dessalement

Département : Génie de l'Environnement

Année universitaire : 2023/2024

Etablissement : USTHB Intitulé du master : **Dessalement**

Page 1

Année universitaire : 2022/2023

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

عرض تكوين ماستر
مهني

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
USTHB	هندسة الميكانيك والطرائق	هندسة البيئة

الميدان: ST

الشعبة: هندسة الطرائق

التخصص: تحليل المياه

السنة الجامعية: 2023/2024

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
--	
1 - Localisation de la formation	-----
--	
2- Coordonnateurs	
3 - Partenaires de la formation	-----

4 - Contexte et objectifs de la formation	-----
--	
A - Conditions d'accès	-----
--	
B - Objectifs de la formation	-----
--	
C - Profils et compétences visées	-----
--	
D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----

E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
--	
F - Indicateurs de suivi du projet de formation	-----

G- Capacités d'encadrement	-----
--	
4 - Moyens humains disponibles	-----

A – Enseignants intervenant dans la spécialité	-----

B – Encadrement Externe	-----
--	
5 - Moyens matériels disponibles	-----
--	
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----

D - Espaces de travaux personnels et TIC	-----

II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	-----

1- Semestre 1	-----

2- Semestre 2	-----

3- Semestre 3	-----

4- Semestre 4	-----

5- Récapitulatif global de la formation	-----
--	
III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement	
IV - Programme détaillé par matière	-----
--	
V–Accords/conventions	-----

VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	

I – Fiche d'identité du Master

(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)

L'eau est formellement abondante sur terre, mais elle est constituée généralement d'eau salée (mers et océans) **(97,2 %)** et de glace **(2,15 %)** inexploitablement directement. Cependant, l'eau douce, péniblement disponible (lacs, fleuves, certaines eaux souterraines), ne représente que **0,07 %** de la ressource totale soit environ un million de km³. En plus, la répartition de cette eau est très inégale. En effet, dix pays se partagent 60 % des réserves d'eau douce et vingt-neuf autres, principalement en Afrique et en Asie, sont au contraire confrontés à une pénurie chronique d'eau douce. Les changements climatiques ont eu un impact considérable sur les ressources hydriques conventionnelles. La diminution de cette ressource a atteint des limites alarmantes et ayant pour conséquences un déséquilibre global dans l'approvisionnement. Dans certains pays du tiers monde, selon le Water Resources Institute, 250 millions d'individus, ne disposent pas aujourd'hui du minimum vital d'eau défini à 1000 m³ par habitant et par an. 400 millions de personnes vivent en situation de stress hydrique, estimé entre 1000 et 2000 m³ par habitant et par an. Et on estime que

2,5 milliards de personnes pourraient souffrir du manque d'eau en 2050 compte-tenu de l'évolution de la démographie, de l'augmentation des consommations d'eau, de la pollution et des fuites.

Pour faire face à cette pénurie accrue d'eau, de nouvelles techniques de production d'eau potable devront être mises en place pour satisfaire les besoins de la population croissante. Une des techniques les plus prometteuses pour certains pays est le dessalement de l'eau de mer ou des eaux saumâtres. Les techniques de dessalement de l'eau de mer sont opérationnelles depuis de nombreuses années, mais le coût élevé du m³ limite fortement leur utilisation dans tous les pays du monde. Cependant durant les dernières années, la capacité des usines de dessalement s'est fortement développée et les coûts de production par m³ ont connu une forte diminution.

Pour faire face au stress hydrique, les autorités de notre pays ont opté pour la multiplication des stations de dessalement de l'eau de mer pour la production de l'eau potable dans les régions côtières. Sachant que ce procédé d'épuration de l'eau de mer se fait principalement par l'emploi des membranes qui sont importées de l'étranger, et qui sont exposées souvent à des colmatages ou à des encrassements menant au dysfonctionnement du procédé. La nécessité d'élaborer de nouvelles membranes qui peuvent s'appliquer pour le prétraitement, traitement ou post traitement devient primordiale. En outre, d'autres matériaux élaborés peuvent être appropriés à cet effet comme les résines modifiées.

C'est dans ce contexte que nous proposons cette formation dans le but d'une optimisation des procédés de purification des eaux, par dessalement, déminéralisation des eaux saumâtres souterraines afin de réduire les coûts d'exploitation et d'augmenter les productions. La membrane est l'élément clé dans le schéma de purification et de dessalement des eaux, la maîtrise de ses performances va certainement améliorer les rendements des procédés.

Notre capitale expérience dans le domaine de l'élaboration, la caractérisation, la modification et l'utilisation des matériaux membranaires ainsi que des résines échangeuses d'ions pourrait conduire à l'exécution des tâches de cette formation qui se veut innovante dans sa démarche.

1 - Localisation de la formation : USTHB

Facultés: **Génie des Procédés**

Département : **Génie de l'Environnement**

2 – Coordonnateurs :

- Responsables de l'équipe de la spécialité : **Pr ABDESSEMED Djamal**

3- Partenaires de la formation *:

- **autres établissements universitaires :**

- Université de Bouira
- Université de Bumerdes
- Université de Blida

- **entreprises et autres partenaires socio- économiques :**

- Stations de dessalement de l'eau de mer.
- Stations de traitement des eaux usées.
- ENESSMAL.
- SEAL.
- Office National d'Assainissement (O.N.A).
- Centres de Recherche

- **Partenaires internationaux**

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

4 – Contexte et objectifs de la formation

Le parcours de ce master est dédié à des enseignements spécifiques largement indépendants de ceux proposés dans les autres Masters des deux facultés (Génie des Procédés et Chimie). Cette spécialité offre à l'étudiant les compétences nécessaires pour prendre en charge la filière de dessalement et de faire le suivi de des performances d'une station de dessalement.

Le Master en dessalement vise à donner une solide formation aux étudiants qui se destinent à des postes de conception, d'études ou de responsabilité dans le domaine du dessalement.

Le profil projeté est professionnel il sera orienté vers la prise en charge de tous les aspects technologiques de gestion et de la qualité.

A – Conditions d'accès *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

Admission sur examen du dossier pour les étudiants titulaires :

- Licence Génie des procédés
- Licence académique ou professionnelle en Chimie toutes options (système LMD).
- D.E.S en Chimie (ancien système).
- Diplôme d'ingénieur d'état en chimie industrielle : accès après étude de dossier par l'équipe de formation et avis du Comité Scientifique du département.

B - Objectifs de la formation *(compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

L'objectif de la formation a pour but de former des cadres capables de prendre en charge les problèmes quotidiens des stations de dessalement, de répondre aux problèmes quotidiens que connaît le secteur de la production d'eau potable, notamment par le dessalement des eaux de mers et des eaux saumâtres.

Ce master vise à offrir aux étudiants une formation approfondie dans le domaine du dessalement de l'eau de mer, domaine fortement générateur d'emplois. Dans cette formation, nous nous intéressons d'une part à former des futurs experts dans le domaine du dessalement de l'eau de mer qui seront capables :

- De maîtriser toutes les technologies utilisées dans le dessalement des eaux par procédés hybrides (membrane/adsorption/énergie solaire).

- D'acquérir de solides connaissances dans le domaine de dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres.
- D'améliorer la performance des systèmes de prétraitement visant à la protection des membranes du colmatage et à l'amélioration de leurs rendements et durée de vie.
- De synthétiser de nouvelles membranes à gradient de pression (ultrafiltration, nanofiltration et osmose inverse) ou à gradient de potentiel électrochimique (électrodialyse), dans le but de les introduire dans le procédé de dessalement de l'eau de mer à l'échelle pilote.
- De participer à la mise au point de méthodes de traitement des eaux.
- De s'insérer rapidement dans une station de dessalement ou de déminéralisation.
- De maîtriser le déroulement d'un procédé et détecter rapidement une défaillance.
- D'acquérir de la culture et du mode de fonctionnement d'un laboratoire de recherche impliqué dans une recherche utile liée aux entreprises industrielles.
- D'effectuer une évaluation critique sur la bonne marche des travaux et rédiger des rapports clairs et concis.

L'objectif est donc de proposer une formation théorique (cours et Travaux dirigés) et **surtout pratique (Travaux pratiques et stages dans les stations de dessalement)** afin de permettre aux étudiants l'acquisition de connaissances générales (Semestre1), de base (Semestre2), approfondies et spécialisées (Semestres 3 et 4) sur les dernières techniques innovantes utilisées dans le domaine de la production d'eau potable à partir du dessalement de l'eau de mer.

En suivant ce master, les étudiants seront formés :

- aux techniques de dessalement des eaux de mer et des eaux saumâtres.
- aux méthodes de synthèse des membranes polymériques.
- aux différentes techniques de caractérisation et à l'analyse des propriétés physico-chimiques des matériaux membranaires.
- aux techniques d'analyse ou du contrôle des matériaux de manière générale en vue d'une insertion professionnelle.

Les enseignements qui seront assurés aux futurs diplômés, à la fois théoriques et pratiques, leur permettront d'être opérationnels dès leur entrée dans le monde professionnel ainsi que dans le domaine de la Recherche en vue d'une formation doctorale pour la recherche fondamentale et appliquée.

C – Profils et compétences visés*(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

Les étudiants diplômés de ce MASTER auront acquis une formation approfondie dans le domaine du dessalement d'eau de mer et des eaux saumâtres, la synthèse de membranes polymériques, la mise en œuvre des micro-pilotes pour la production d'eau potable ainsi qu'une maîtrise des techniques de caractérisation des matériaux. Il est à noter que le procédé de dessalement de l'eau de mer s'effectue en trois étapes, un prétraitement, un traitement et un post-traitement, l'intégration de membranes ou de matériaux élaborés ou modifiés peut se faire dans toutes ces étapes et la présente formation est basée sur ces trois volets. Toutes ces aptitudes permettront aux lauréats une insertion professionnelle directe, probablement dans les stations de dessalement d'eau de mer, dans les centres de recherche, ou encore dans un service de recherche-développement d'une entreprise exerçant dans le domaine du traitement des eaux. La préparation d'un doctorat dans un laboratoire de science de l'eau est aussi une possibilité.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les diplômés peuvent intégrer les entreprises suivantes : les usines de Dessalement de l'eau de mer, SEAAL, les stations de traitement des eaux potables et les stations d'épuration des eaux usées, SONATRACH, NAFTAL, NAFTEC, SONEGAS, ... répartis à travers tout le territoire national. Les métiers sont très variés et les activités peuvent se dérouler dans les sièges ou en filiale, en bureaux ou sur le terrain, dans des entreprises de taille moyenne ou dans de grands groupes. Ces activités offrent à notre université des créneaux d'investigation certains. Les titulaires de ce Master pourront en fin de formation présenter une source de potentialité compétente dans laquelle les stations de dessalement et de déminéralisation peuvent y trouver des choix variés pour le renouvellement de leurs personnels.

La formation dispensée dans le cadre du Master dessalement offre à l'étudiant des perspectives professionnelles riches et variées puisqu'elle correspond à un besoin reconnu pour le présent et pour l'avenir.

- Stations de dessalement de l'eau de mer.
- Stations de traitement des eaux usées.
- École Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral (ENSSMAL)

- Société des Eaux et de l'Assainissement d'Alger (SEAL)
- Office National d'Assainissement (ONA).
- Centre de Développement des Technologies Avancées (CDTA)
- Centres de Recherche Scientifique et Technique en Analyses Physico – chimiques (CRAPC)
- Laboratoires de Recherche & Développement des Entreprises Economiques.
- Centres de recherche autres que ceux relevant du MESRS.
- Des laboratoires de Recherche en contrôle qualité, caractérisation et analyse physico-chimiques des matériaux.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Master en génie des procédés de l'environnement,

Master en génie de l'environnement

Master en génie chimique,

Master en ingénierie et gestion de l'eau

Master en ingénierie du développement durable

Master en analyse et contrôle

Master en Chimie de l'eau.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Organisation de Comités Pédagogiques.

Taux d'embauche des étudiants issus de cette formation en adéquation avec la formation.

Le nombre d'étudiants sortant de cette formation poursuivant leurs études en Doctorat.

Taux de réussite et nombre d'abandons au cours de la formation

G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : 15 étudiants

5 – Moyens humains disponibles

Cette formation sera assurée par des enseignants de très haut niveau issus de plusieurs facultés de l'USTHB à savoir : Chimie, Génie des Procédés et Génie mécanique.

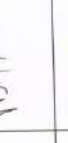
A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom et Prénom	Diplôme	Spécialité	Grade	La ou les matières à enseigner	Emargement
ABDESSEMED Djamel	Doctorat d'état	Génie de l'Environnement	Prof.	- Procédés de Traitement des Eaux - Les Procédés Membranaires - Intake Pré et Post traitement et Outfall - Technologie de membrane et Application au RO	
BELKACEM Mohamed	Doctorat d'état	Génie des Procédés	Prof.	Simulation des Procédés	
BERRAMA Tarek	Doctorat d'état	Génie des Procédés	Prof.	Les Procédés de dessalement thermique	
CHABANE Toufik	Doctorat d'état	Génie des Procédés	Prof.	Dimensionnement des stations de dessalement	
LACHEMET Abdelaziz	Doctorat d'état	Génie des Procédés	Prof.	Automatisme et Régulation	
YAZID Hinda	Doctorat d'état	Génie de l'Environnement	Prof.	Bases d'Hydrologie et hydrogéologie	
BECHOHRA Imane	Habilitation	Génie des Procédés	MCA	Les dispositifs d'Echanges de Chaleur	
BENHADJI Amel	Habilitation	Génie des Procédés	MCA	Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement	

Etablissement : USTHB Intitulé du master : **Dessalement**

Page 11

Année universitaire : 2022/2023

TALEB Ahmed Mourad	Doctorat d'état	Génie des Procédés	Prof.	Dessalement solaire des eaux	
DJELLOUL Chawki	Doctorat d'état	Génie des Procédés	Prof.	Chimie des Eaux	
BADANI Zahia	Doctorat	Génie de l'Environnement	MCB	Impact des rejets des stations de dessalement	
CHENAIET Adel	Doctorat d'état	Génie Mécanique	Prof.	Pompes et Turbines	
CHIKH Saleh	Doctorat d'état	Génie Mécanique	Prof.	Eléments hydrauliques	
AROUS Omar	Doctorat	Chimie et physique des matériaux inorganiques	Prof.	Techniques d'Elaboration des Membranes	
ABDELLAOUI Naima	Habilitation	Chimie Macromoléculaire	MCA	Chimie et physico chimie des macromolécules	
NAIT ALI Fateh	Habilitation	Chimie et physique des matériaux inorganiques	MCA	Evaluation Technico-économique et montage financier des projets	
MEKATEL El Hadj	Habilitation	Génie des Procédés	MCA	Technique d'Analyse et de caractérisation des eaux	
HAMOUNI Samia	Doctorat	Génie des Procédés	MCB	TD et TP Les Procédés Membranaires	

B : Enseignement et encadrement externe :

Nom et Prénom	Diplôme	Spécialité	Grade	La ou les matières à enseigner	Emargement
KHATEB Mohamed	Ingénieur	Electronique	Directeur Général Myah Tipaza	-Entretien et Maintenance Industrielle des stations de Dessalement -Exploitation et contrôle d'une station de dessalement des eaux	

6 – Moyens matériels spécifiques disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

A l'issue de cette formation, nous demandons l'acquisition des pilotes d'osmose inverse.

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Spectrophotomètre d'Absorption Atomique (SAA)	01	Bon état
02	Spectrophotomètre UV-visible	01	Bon état
03	Appareil de Nanofiltration	01	Bon état
04	Dialyseur	01	Bon état
05	Electrodialyseur	01	Bon état

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'Hydrométallurgie et Chimie Inorganiques Moléculaires (LHCIM)

Intitulé du laboratoire : Sciences de Génie des Procèdes Industriels

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Dispositif d'ultrafiltration	01	Bon état
02	Absorption atomique	01	Bon état
03	Chromatographie phase liquide	01	Bon état
04	Zétamètre	01	Bon état
05	Granulomètre	01	Bon état
06	Rhéomètre	01	Bon état

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Station de dessalement Fouka	25	15 jours
Station de traitement des eaux Baraki et Ain Bénian	25	5 jours
Station de production d'eau potable Boudouaou	25	5 jours

C- Laboratoires de recherche de soutien au Master :

Directeur du Laboratoire : Pr. BERRAMA Tarek
Laboratoire des Sciences de Génie des Procèdes Industriels
 Date : 23Mars 2023 Avis du Directeur du Laboratoire : Avis Favorable

C- Laboratoires de recherche de soutien au Master :

Directeur du Laboratoire : AROUS Omar
Laboratoire d'Hydrométallurgie et Chimie Inorganiques Moléculaires
Date : 23Mars 2023 Avis du Directeur du Laboratoire : Avis Favorable

D- Espaces de travaux personnels et TIC :

Bibliothèque centrale

Bibliothèque de la Faculté de génie des procédés

Salles internet au niveau de la bibliothèque centrale et de la faculté.

Salle internet de l'université

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

Semestre 1 : Dessalement

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 sem.)	Travail Complémentaire en Consultation (15 sem.)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Procédés de Traitement des Eaux Destinées à la consommation humaine	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Chimie des Eaux	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	77h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Les Procédés de dessalement thermique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Les Procédés Membranaires	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	77h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Eléments hydrauliques	4	2	1h30	1h30		45h00	45h00	40%	60%
	Informatique Industrielle	4	2	1h30		1h30	45h00	45h00	40%	60%
	Stage d'Initiation Professionnelle	2	1			1h00	15h00	15h00	100%	
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 coef : 1	Bases d'Hydrologie et hydrogéologie	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1, Coef. 1	Anglais technique et Terminologie	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre1		30	17	12h00	7h30	5h30	375h00	375h00		

Semestre 2 : Dessalement

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 sem.)	Travail Complémentaire en Consultation (15 sem.)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Intake Pré et Post traitement et Outfall dans les stations de dessalement	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Les dispositifs d'Echanges de Chaleur	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 11 Coefficients : 6	Chimie et physico chimie des macromolécules	6	3	3h00	1h30		67h30	77h30	40%	60%
	Technique d'Analyse et de caractérisation des eaux	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	77h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Simulation des Procédés	4	2	1h30		1h30	45h00	45h00	40%	60%
	Entretien et Maintenance Industrielle des stations de Dessalement	2	1	1h30			22h30	27h30	100%	
	Stage d'immersion professionnelle	2	1			1h00	15h00	20h00	100%	
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 coef. 2	Evaluation Technico-économique et montage financier des projets	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 coefficient : 1	Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 2		30	17	15h00	6h00	4h00	375h00	375h00		

Semestre 3 : Dessalement

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 sem.)	Travail Complémentaire en Consultation (15 sem.)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Technologie des membranes, application à l'osmose inverse	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Pompes et Turbines	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Techniques d'Elaboration des Membranes	5	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	40%	60%
	Exploitation et contrôle d'une station de dessalement des eaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Dimensionnement des stations de dessalement	4	2	1h30		1h30	45h00	47h50	40%	60%
	Automatisme et Régulation	4	2	1h30		1h30	45h00	47h50	40%	60%
	Impact des rejets des stations de dessalement	2	1	1h30			22h30	25h00		100%
UE Découverte Code : UED2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Innovation et startup dans le dessalement des eaux	1	1	1h00			15h00	2h30		100%
	Dessalement solaire des eaux	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1, coef. 1	Recherche documentaire et conception de rapports techniques et de mémoires	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
Total semestre 3		30	17	14h30	6h00	4h30	375h00	375h00		

Semestre 4 : Dessalement

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	300	06	10
Stage en entreprise	400	09	16
Séminaires	050	02	04
Autre ()			
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

5- Récapitulatif global de la formation :(indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

UE VH	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	292h30	157h30	127h30	67h30	645h00
TD	270h	22H30	-		292h30
TP	90	112h30	-	-	202h30
Travail personnel	777h30	197h30	12h30	7h30	995h00
Autre (projet sem 4)	750h	-	-	-	750h
Total	2180h	490h00	140h	75h	2885
Crédits	54	27	6	3	120

III. Fiches d'organisation des unités d'enseignement (Etablir une fiche par UE)

Libellé de l'UE : Fondamentale 1**Filière :** Génie des Procédés**Spécialité :** Dessalement**Semestre :**1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h00 TD : 45 h00 TP: 22h30 Travail personnel : 132h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 9 crédits Matière 1 : Procédés de Traitement des Eaux Destinées à la consommation humaine Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Chimie des Eaux Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Procédés de Traitement des Eaux Destinées à la consommation humaine Ce module se focalise plus spécifiquement sur les traitements nécessaires pour garantir la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine Matière 2 : Chimie des Eaux : Fournir les bases de chimie nécessaires à l'analyse et à la résolution d'un problème environnemental ; caractérisation physico-chimique des eaux en vue de l'évaluation de leur qualité et de leur traitement.

Libellé de l'UE : Fondamentale 2**Filière :** Génie des Procédés**Spécialité :** Dessalement**Semestre :**1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h00 TD : 45 h00 TP: 22h30 Travail personnel : 132h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 9 crédits Matière 1 : Les Procédés de dessalement thermique Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Les Procédés Membranaires Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Les Procédés de dessalement thermique. A la fin de ce cours, l'étudiant doit être avoir :

	Des connaissances théoriques et pratiques sur les performances et les conditions de fonctionnement du procédé de dessalement thermique ainsi que les procédés avec changement de phase. Matière 2 : Les Procédés Membranaires : Expliquer la classification des membranes et leurs utilités spécifiques. Etudier l'application de l'osmose inverse. Connaître les limites théoriques et expérimentales de l'application d'osmose inverse pour le dessalement des eaux.
--	--

Libellé de l'UE : Méthodologie 1

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Dessalement

Semestre : 1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h00 TD : 22 h30 TP: 37h30 Travail personnel : 105h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits Matière 1 : Eléments hydrauliques Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Informatique Industrielle Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 3 : Stage d'Initiation Professionnelle Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Eléments hydrauliques L'objectif de cet enseignement consiste à étudier les lois de l'équilibre et du mouvement des liquides en vue de leurs applications. Les formules qui y seront établies seront utilisées dans, le calcul des barrages et des murs de réservoirs, l'établissement des conduites et d'évacuation des eaux, la construction des canaux d'irrigation, l'installation des ouvrages et le calcul des machines destinées à la production et à la mise de l'eau en mouvement. Matière 2 : Informatique Industrielle L'objectif premier de ce cours, est de présenter les concepts et les mécanismes fondamentaux qui, dans un langage de programmation moderne tel que Python, permettent une organisation modulaire, qui idéalement doit permettre à chaque composant d'être conçu, réalisé, testé, modifié, réutilisé, indépendamment des autres composants du système.

	Matière 3 : Stage d'Initiation Professionnelle • Permettre à l'étudiant d'appliquer les connaissances théoriques acquises sur le plan pratique et de visualiser certains phénomènes. • Savoir travailler en équipe, respecter les règles de sécurité et maîtriser les risques liés aux matériels, aux installations et aux procédés.
--	--

Libellé de l'UE : Transversale1

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Dessalement

Semestre :1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 TD : 00 h00 TP: 00h00 Travail personnel : 02h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 1crédit Matière 1 : Anglais technique et terminologie Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 :Anglais technique et terminologie 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.

Libellé de l'UE : Fondamentale 1**Filière :** Génie des Procédés**Spécialité :** Dessalement**Semestre :**2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h00 TD : 45 h00 TP: 00h00 Travail personnel : 110h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1 : Intake Pré et Post traitement et Outfall dans les stations de dessalement Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Les dispositifs d'Echanges de Chaleur Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Intake Pré et Post traitement et Outfall dans les stations de dessalement Ce cours vise à fournir aux étudiants les connaissances en matière de prise d'eau et les différents prétraitements et post traitements aussi bien physiques que chimiques employés dans une usine de dessalement par osmose inverse ainsi que les rejets des stations de dessalement Matière 2 :Les dispositifs d'Echanges de Chaleur A l'issue de ce cours, les étudiants devront être capable de : - saisir les principes de base des échangeurs de chaleur. La notion essentielle développée dans la première partie est la présentation des critères de classement des échangeurs de chaleur. L'étudiant est ensuite sensibilisé à la connaissance des différents types des échangeurs thermique. Il sera initié à différentes méthodes de calculs de la puissance thermique à savoir la « LMDT : différence de température moyenne logarithmique » et la « NUT : Nombre d'unité de transfert ».

Libellé de l'UE : Fondamentale 2**Filière :** Génie des Procédés**Spécialité :** Dessalement**Semestre :** 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67 h30 TD : 45 h00 TP: 00h00 Travail personnel : 110h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 11 crédits Matière 1 : Chimie et physico chimie des macromolécules. Crédits : 6 Coefficient : 3 Matière 2 : Technique d'Analyse et de caractérisation des eaux Crédits : 5 Coefficient : 3
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Chimie et physico chimie des macromolécules. Ce module a pour objectif d'introduire la chimie macromoléculaire en s'intéressant aux propriétés physico-chimiques et mécaniques, aux méthodes de caractérisation, à la cinétique des réactions et aux méthodes d'élaboration des macromolécules utilisées dans le domaine de la purification des eaux et au dessalement. Matière 2 : Technique d'Analyse et de caractérisation des eaux Savoir établir et mettre en œuvre une stratégie d'échantillonnage et de mesure et savoir analyser et interpréter les résultats d'analyses d'eau. Ce cours vise à donner aux étudiants les moyens de collecter, d'analyser et d'interpréter les résultats d'analyses d'eau physico-chimique et biologique.

Libellé de l'UE : Méthodologie 1**Filière :** Génie des Procédés**Spécialité :** Dessalement**Semestre :** 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h00 TD : 00 h00 TP: 37h30 Travail personnel : 92h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1 : Simulation des Procédés Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Entretien et Maintenance industrielle des usines de dessalement Crédits : 2 Coefficient : 1 Matière 3 : Stage d'immersion professionnelle Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Entretien et Maintenance industrielle des usines de dessalement A l'issue de cours, l'étudiant sera capable d'entretenir et de maintenir les installations industrielles dans les stations de dessalement. Matière 2 : Matière 3 : Stage d'immersion professionnelle L'étudiant est mis en situation réelle dans la station de dessalement pour occuper différents postes techniques en effectuant des rotations sur plusieurs postes de travail. L'objectif est de se familiariser avec différentes activités et de faire face à la réalité quotidienne d'un ouvrier, technicien, ingénieur et du manager.

Libellé de l'UE : Transversale1**Filière :** Génie des Procédés**Spécialité :** Dessalement**Semestre :** 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 TD : 00 h00 TP: 00h00 Travail personnel : 02h30

Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 1 crédit Matière 1 : Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité Développer la sensibilisation des étudiants au respect des principes éthiques et des règles qui régissent la vie à l'université et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre, les alerter sur les enjeux éthiques que soulèvent les nouvelles technologies et le développement durable.

Libellé de l'UE : Fondamentale 1

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Dessalement

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h00 TD : 45 h00 TP: 00h00 Travail personnel : 110h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits Matière 1 : Technologie de membrane et application au RO Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Pompes et turbines Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Technologie de membrane et application au RO

	Eclairer la spécificité de l'application des membranes pour le dessalement des eaux. Déterminer le rendement de telle application. Matière 2 : Pompes et Turbines Donner aux étudiants les bases théoriques du transfert d'énergie dans les turbomachines notamment les turbopompes, avec un appoint sur les méthodes de design de ces machines. Ce cours permet d'approfondir les connaissances sur les pompes et systèmes de récupération d'énergie
--	--

Libellé de l'UE : Fondamentale 2

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Dessalement

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 45 h00 TD : 45 h00 TP: 22h30 Travail personnel : 137h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 9 crédits Matière 1 : Techniques d'Elaboration des Membranes Crédits : 5 Coefficient : 3 Matière 2 : Exploitation et contrôle d'une station de dessalement des eaux Crédits : 4 Coefficient : 2
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Techniques d'Elaboration des Membranes L'étudiant doit connaître les techniques d'élaboration ainsi que les méthodes et les conditions de fabrication des membranes. Des méthodes de caractérisation des membranes seront abordées. Matière 2 : Exploitation et contrôle d'une station de dessalement des eaux Connaître une architecture typique d'un système d'exploitation et du contrôle d'une station de dessalement. Savoir gérer et exploiter les principaux paramètres du contrôle dans une station de dessalement. Savoir gérer, contrôler et optimiser un procédé de prétraitement de post- traitement - Savoir conduire un système de nettoyage des membranes

Libellé de l'UE : Méthodologie 1

Filière : Génie des Procédés

Spécialité : Dessalement

Semestre : 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67 h30 TD : 00 h00 TP: 45h00 Travail personnel : 120h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits Matière 1 : Dimensionnement des stations de dessalement Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 2 : Automatismes et Régulation Crédits : 4 Coefficient : 2 Matière 3 : Impact des rejets des stations de dessalement Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen + Contrôle Continu
Description des matières	Matière 1 : Dimensionnement des stations de dessalement Etude des critères de sélection de procédé de dessalement. Adaptation du choix du procédé aux conditions d'études. Matière 2 : Automatismes et Régulation Ce module de régulation et automatisme permettra aux étudiants de dessalement des eaux de voir une idée sur comment piloter un processus industriel afin de parvenir à une production dont les caractéristiques sont conformes au cahier de charge. Matière 3 : Impact des rejets des stations de dessalement Cette unité d'enseignement se focalisera sur l'aspect impact environnemental des rejets d'une station de dessalement tels que : le devenir du concentrat et la possibilité de sa valorisation en vue d'atténuer l'impact potentiel sur l'environnement par des conceptions durables et respectueuses de l'environnement.

Libellé de l'UE : Transversale1**Filière : Génie des Procédés****Spécialité : Dessalement****Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 22 h30 TD : 00 h00 TP: 00h00 Travail personnel : 02h30

Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 1 crédit Matière 1 : Recherche documentaire et conception de rapports techniques et de mémoires Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (contrôle continu ou examen)	Examen
Description des matières	Matière 1 : Recherche documentaire et conception de rapports techniques et de mémoires Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études. L'aider à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique. Lui signifier l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

IV. Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Semestre S1

Premier semestre Master 1 : Dessalement

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière1: Procédés de Traitement des eaux Destinées à la consommation humaine

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

Crédits: 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra :

- Acquérir les connaissances fondamentales sur les procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine
- Comprendre les processus de traitement et leurs impacts sur la qualité de l'eau
- Savoir sélectionner les procédés de traitement appropriés pour atteindre les normes de qualité requises

Connaissances préalables recommandées:

Chimie de l'eau, la chimie des solutions, l'électrochimie, le transfert de matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités et Normes, Qualités générales des eaux issues de diverses sources d'approvisionnement ; Normes de qualité lignes directrices pour le traitement des eaux ; filières de traitement

Chapitre2 : Coagulation

Chapitre 3 : Floculation

Chapitre 4 : Décantation (Types de décantation, Décantation de particules discrètes et floculantes ; Décantation à tube et lamelles)

Chapitre 5 : Filtration (Généralités, Caractéristiques des matériaux filtrants, Ecoulement de l'eau dans un filtre à sable, filtre bicouche)

Chapitre 6 : Désinfection (Principes généraux ; Désinfection par : chlore, dioxyde de chlore, ozone, UV, UV/eau oxygénée, etc...)

Chapitre 7 : Adoucissement par précipitation chimique

Chapitre 8 : Elimination du fer et du manganèse

Chapitre 9: Adsorption sur charbon actif et Echange d'ions

Mode d'évaluation: Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. B. Legube, « Production d'eau potable », Edition Dunod, Paris, 2021.
2. J.B. Beaudry « Traitement des eaux » Edition le Griffon d'argile, Sainte-Foy, (Canada).
3. Degremont, « Mémento technique de l'eau » T1 et T2, Edition Technique et Documentation, Paris, 2004.
4. W. J. Masschelein, Processus unitaires de traitement de l'eau ; 1996.
5. C. Hasley, H. Leclerc, Microbiologie des eaux d'alimentation ; 1993.
6. C. Cardot, Les traitements de l'eau pour l'ingénieur - Procédés physico-chimiques et biologiques Cours et problèmes résolus ; 2010.
7. R. Desjardins, Le traitement des eaux ; 2007.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.1
Matière 2: Chimie des Eaux
VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 1h30, TP : 1h30)
Crédits: 5
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Fournir les bases de chimie nécessaires à l'analyse et à la résolution d'un problème environnemental ; caractérisation physico-chimique des eaux en vue de l'évaluation de leur qualité et de leur traitement.

Connaissances préalables recommandées :

Chimie minérale et analytique et chimie des solutions

Contenu de la matière :

Première Partie – Chimie des eaux naturelles

- 1- Généralités
- 2- Propriétés des matières en suspension

Théorie de la double couche ; Stabilité des suspensions colloïdales ; Turbidité et unités de turbidité ; Détermination des matières en suspension

- 3- Matières en solution
 - Eléments majeurs, fondamentaux et caractéristiques
 - Unités usitées en analyse des eaux
 - Vérification de l'analyse de l'eau
 - Salinité ou minéralisation
 - Duretés et titres hydrotimétriques
 - Titres alcalimétriques et composition alcaline de l'eau
 - Equilibre calco-carbonique et équilibres carboniques
 - Agressivité de l'eau (Indice de Langelier et graphiques, Indice de Ryznar, Détermination du pHs par le calcul, Indice d'entartrage de Puckorius, Indice de Stiff et Davis, Indice de Larson, Indice de Leroy, Indice d'agressivité)

Deuxième Partie – Chimie des eaux usées

- 1- Généralités et définitions
- 2- Caractérisation des eaux résiduelles et usées
 - Teneur en matière oxydable
 - * Demande biochimique en oxygène (DBO₅)
 - * Demande chimique en oxygène (DCO)
 - * Carbone organique total (COT)
 - Azote Kjeldahl (NTK)
 - Teneur en matières pondérales
 - * Matières en suspension (MES)
 - * Matières volatiles en suspension (MVS)
 - Rapport DCO/DBO₅

Liste des TP

- **TP 1** : Détermination de la salinité, du pH, de la conductivité et de la turbidité
- **TP 2** : Détermination des matières en suspension et matières volatiles en suspension (MVS) [NF EN 872 (juin 2005)].
- **TP 3** : Détermination du titre alcalimétrique et du titre alcalimétrique complet [NF EN ISO 9963-1 (février 1996)]

- **TP 4** : Détermination de la dureté totale, la dureté calcique et la dureté magnésienne [NF T90-003 (août 1984), NF T90-016 (août 1984)].
- **TP 5** : Détermination des ortho phosphates [NF EN ISO 6878 (avril 2005)]
- **TP 6** : Détermination de l'oxygène dissous
- **TP 7** : Détermination de la demande biochimique en oxygène (DBO₅)
- **TP 8** : Détermination de la demande chimique en oxygène (DCO)

Mode d'évaluation: Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

1. Monique Tardat-Henry, Jean-Paul Beaudry, Chimie des eaux, Editions Le Griffon d'argile, 1992.
2. Patrick Brezonik, William Arnold, Water Chemistry: An Introduction to the Chemistry of Natural and Engineered Aquatic Systems, Oxford University Press, USA, 2011.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.2
Matière 2: Les Procédés de Dessalement thermique
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

A la fin de ce cours, l'étudiant doit être avoir :

Des connaissances théoriques et pratiques sur les performances et les conditions de fonctionnement du procédé de dessalement thermique ainsi que les procédés avec changement de phase.

Connaissances préalables recommandées:

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Le procédé de distillation à détente étagée (Multi-Stage Flash distillation MSF)

Chapitre 2. Le procédé de distillation à multiples effets (Multi-Effect distillation MED)

Chapitre 3. Compression mécanique de vapeur (MVC)

Chapitre 4. Compression thermique de vapeur (TVC)

Chapitre 5. Procédé par congélation

Chapitre 6. Procédé par condensation

Les références bibliographiques :

1. A. Maurel, Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres, Tec & Doc Lavoisier, 2006.
2. Jean-Marie Rovel, Dessalement de l'eau de mer, Techniques de l'ingénieur, Réf : w5700, 2017.
3. V.G. Gude, N. Nirmalakhandan, Desalination at low temperatures and low pressures, Desalination, 244 (2009) 239-247
4. M.S. Rahman, M. Ahmed, X.D. Chen, Freezing-melting process and desalination: I. Review of the state-of-the-art, Sep. Purif. Rev., 35 (2006) 59- 96.
5. W. Cao, C. Beggs, I.M. Mujtaba, Theoretical approach of freeze seawater desalination on flake ice maker utilizing LNG cold energy, Desalination, 355 (2015) 22-32
6. A. Rich, Y. Mandri, N. Bendaoud, D. Mangin, S. Abderafi, C. Bebon, N. Semlali, J.P. Klein, T. Bounahmidi, A. Bouhaouss, S. Vessler, Freezing desalination of sea water in a static layer crystallizer, Desalin. Water Treat., 13 (2010) 120-127.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEF 1.1.2
Matière 2: Procédés Membranaires
VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 1h30, TP : 1h30)
Crédits: 5
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif est l'acquisition des connaissances théoriques et pratiques approfondies dans le domaine des techniques membranaires et les familiariser avec les dernières avancées technologiques des membranes.

Connaissances préalables recommandées:

Phénomènes de transfert (transfert de matière, mécanique des fluides)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction (classification des techniques membranaires, Filtration frontale et tangentielle et les grandeurs usuelles)

Chapitre 2 : Les principaux types de membranes et modules membranaires

Chapitre 3 : La microfiltration

Chapitre 4 : L'ultrafiltration

Chapitre 5 : La nanofiltration

Chapitre 6 : L'osmose inverse

Chapitre 7 : Osmose directe (FO)

Chapitre 8 : L'électrodialyse

Liste des TP

TP N° 1. Mesure de SDI

TP N° 2. Mesure de MFI

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. P. Aptel – Filtration membranaire : osmose inverse, nanofiltration et ultrafiltration. Applications en traitement des eaux, Techniques de l'Ingénieur, J2794 v1, 2006.
2. Alain Maurel, Osmose inverse et ultrafiltration, Technologie et applications, Techniques de l'ingénieur, J2796 v1, 1988.
3. Jean-Christophe Remigy, Sandrine Desclaux, Filtration membranaire (OI, NF, UF) - Présentation des membranes et modules, Techniques de l'ingénieur 2007.
4. Alain MAUREL, Techniques séparatives à membranes - Considérations théoriques, Techniques de l'ingénieur J2791 v1, 2017.
5. Pierre AIMAR, Patrice Bacchin, Alain Maurel, Filtration membranaire (OI, NF, UF, MFT) - Aspects théoriques : perméabilité et sélectivité 2010, Techniques de l'ingénieur Réf : J2790 v3.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 1:Eléments hydrauliques
VHS: 45h00 (Cours: 1h30,TD : 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de cet enseignement consiste à étudier les lois de l'équilibre et du mouvement des liquides en vue de leurs applications. Les formules qui y seront établies seront utilisées dans, le calcul des barrages et des murs de réservoirs, l'établissement des conduites et d'évacuation des eaux, la construction des canaux d'irrigation, l'installation des ouvrages et le calcul des machines destinées à la production et à la mise de l'eau en mouvement.

Connaissances préalables recommandées:

Mécanique des fluides Thermodynamique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Eléments d'hydrostatiques
Chapitre 2 : Eléments d'hydrodynamique
Chapitre 3 : Ecoulement sous pression
Chapitre 4 : Orifices
Chapitre 5 : Ajustages
Chapitre 6 : Ecoulements libres
Chapitre 7 : Déversoirs
Chapitre 8 : Mesures de débits
Chapitre 9 : Machines hydrauliques (Pompes, Turbines, béliers hydrauliques..)
Chapitre 10 : Application du logiciel EPANET dans le calcul de débit,

Mode d'évaluation: Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Lautrich R. Recueil des tables et abaques pour le calcul hydraulique des canalisations
2. Dutang M. Débitmètre par ultra son (TSM, Mars 1977).
3. Thual O. L'hydraulique pour l'ingénieur généraliste (Editions Cépaduès, Octobre 2022).
4. Potelli M. Technologie d'hydraulique industrielle (Ed. Delagrave, Mars 2008).

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 1: Informatique Industrielle
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif premier de ce cours, est de présenter les concepts et les mécanismes fondamentaux qui, dans un langage de programmation moderne tel que Python, permettent une organisation modulaire, qui idéalement doit permettre à chaque composant d'être conçu, réalisé, testé, modifié, réutilisé, indépendamment des autres composants du système.

L'objectif second de ce cours, est de présenter les concepts et les mécanismes fondamentaux qui, dans un langage de programmation moderne tel que Python, permettent une organisation modulaire, qui idéalement doit permettre à chaque composant d'être conçu, réalisé, testé, modifié, réutilisé, indépendamment des autres composants du système.

Outil : Langage de programmation Python

Connaissances préalables recommandées:

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Généralités et Caractéristiques de Python et ses Applications

Chapitre 2. Syntaxe de base et Types de variables

Chapitre 3. Affectation de valeurs à des variables - Affectation multiple - Types de données standard - Conversion de type de données - Opérateurs de base.

Chapitre 4. Prise de décision (Structures conditionnelles)

Chapitre 5. Les boucles (- Boucle For - Boucle While - Boucles imbriquées).

Chapitre 6. Nombres, chaînes, listes, tuples, dictionnaire

Chapitre 7. Les fonctions

Chapitre 8. Fichiers (Entrées / Sorties)

Chapitre 9. Orienté objet et l'Analyse Exploratoire des données

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. "Automatic Control Systems" de Benjamin C. Kuo, John Wiley & Sons, Inc. (2003)
2. "Modern Control Engineering" de Katsuhiko Ogata, Prentice Hall (2010)
3. "Programmable Logic Controllers" de Frank D. Petruzella, McGraw-Hill Education (2015).
4. "Introduction to Control Engineering: Modeling, Analysis and Design" de Ajit K. Mandal, CRC Press (2018).
5. "Industrial Control Electronics" de Terry L.M. Bartelt, Cengage Learning (2013)
"Programming Arduino: Getting Started with Sketches" de Simon Monk, McGraw-Hill Education (2016).

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 1: Stage d'initiation professionnelle
VHS: 15h (TP: 1h00)
Crédits: 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

- Connaitre l'entreprise de l'intérieur
- Découvrir la hiérarchie, l'organisation, la communication et le reporting
- Découvrir le fonctionnement et la planification et affectation des tâches
- Découvrir les procédés de la station

Connaissances préalables recommandées : Aucune

Contenu de la matière :

1-Organisation de l'entreprise

- Hiérarchie
- Organigramme global : différent service, département,... et leurs relations

(fonctionnelle et organique)

2-Communication dans l'entreprise

- Circulation de l'information et feed-back
- Réseau de communication (différents supports et formes, intranet, internet, réseau

interne)

- Reporting

3-Planification dans l'entreprise

- Préparation des actions à entreprendre
- Préparation et affectation des tâches

4-Connaissances sommaires des procédés de base de l'entreprise

Mode d'évaluation: Examen: 100%.

Références bibliographiques :

1. Michel Villette, Guide du stage en entreprise, La découverte, 2004.
2. Laurent Hermel, Pascale Hermel, Gaëlle Hermel, Réussir son stage en entreprise, La découverte 2009.
3. Michel Villette, L'art du stage en entreprise, La découverte, 1994.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 1: Bases d'hydrologie et hydrogéologie
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours vise à découvrir les structures du sol souterraines en matière de réservoirs souterrains d'eau et aquifères. De fournir des outils numériques afin d'évaluer cette ressource quantitativement et qualitativement en fonction de la nature géochimique du sol. Ce cours apprend aux étudiants issus de cette formation les méthodes d'acquisition fiable et de validation des données hydrologiques.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie des eaux, Eléments d'hydraulique

Contenu de la matière :

Chapitre 1. La Répartition de l'eau dans l'univers
Chapitre 2. Leseaux souterraines
Chapitre 3. Systèmes Aquifères
Chapitre 4. Cycle et bilan hydrologique
Chapitre 5. Perméabilité des roches et loi de darcy
Chapitre 6. La perméabilité
Chapitre 7. Détérioration de la qualité de des eaux souterraines
Chapitre 8. Paramètres de qualité des eaux souterraines
Chapitre 9. Minéralisation de l'eau souterraines et géochimie des sols
Chapitre 10. L'établissement du cycle hydrologique
Chapitre 11. Hydrologie probabiliste
Chapitre 12. Analyse de fréquence et du risque en hydrologie
Chapitre 13. Modélisation hydrologique
Chapitre 14. Design en hydrologie et hydrogéologie

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. A. Dassargues, Hydrogéologie Appliquée. Ed Dunod 2021.
2. P. Roche Hydrologie quantitative, Springer Ed. 2022.
3. E. Gilli Hydrogéologie. Ed. Dunod. 2022.

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UET1.2
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.

Semestre S2
Deuxième semestre Master 1 : Dessalement

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEF 1.2.1

Matière 1: Intake Pré et post traitement Out fall dans les stations de dessalement

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

Crédits: 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce cours vise à fournir aux étudiants les connaissances en matière de prise d'eau et les différents prétraitements et post traitements aussi bien physiques que chimiques employés dans une usine de dessalement par osmose inverse ainsi que les rejets des stations de dessalement.

Connaissances préalables recommandées:

Traitement des eaux potables, Chimie des eaux

Contenu de la matière :

Première partie : Captage et pompage d'eau de mer

Chapitre 1. Les différentes options de Prise d'eau de mer

- Prise d'eau de mer de surface fixe
- Puits côtier
- Prise d'eau de mer de surface mobile

Deuxième partie : Configuration du prétraitement

Chapitre 2. Prétraitement Conventionnel

Chapitre 3. Prétraitement Membranaire

Troisième partie : Configuration du Post-traitement

Chapitre 4. Reminéralisation/Alcalinisation

Chapitre 5. Désinfection

Quatrième partie : Outfall

Chapitre 6. Procédés d'élimination de la saumure

Chapitre 7. Les Émissaires marins

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. N. Voutchkov, Pretreatment for reverse osmosis desalination, Elsevier 2017.
2. J. G. Jacangelo, N. Voutchkov, PE, BCEE Water Globe Consultants, M. Badruzzaman, L. A. Weinrich, Pretreatment for Seawater Reverse Osmosis: Existing Plant Performance and Selection Guidance, The Water Research Foundation, 2018.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2.1
Matière 1: Les dispositifs d'Echange de Chaleur
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

A l'issue de ce cours, les étudiants devront être capable de : saisir les principes de base des échangeurs de chaleur. La notion essentielle développée dans la première partie est la présentation des critères de classement des échangeurs de chaleur. L'étudiant est ensuite sensibilisé à la connaissance des différents types des échangeurs thermique. Il sera initié à différentes méthodes de calculs de la puissance thermique à savoir la « LMDT : différence de température moyenne logarithmique » et la « NUT : Nombre d'unité de transfert ».

Connaissances préalables recommandées:

Transfert de chaleur, Mécanique des fluides, notions de mathématique (équations différentielles du premier et second ordre, calcul des intégrales, etc.).

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Rappels des Lois de Transfert de Chaleur

1. Conduction thermique
2. Convection thermique
3. Rayonnement

Chapitre 2. Description des Appareils d'Echange de Chaleur sans Changement de Phase

1. Echangeurs double tube
2. Echangeurs à faisceau et calandre (calandre, faisceau et assemblage faisceau-calandre)
3. Echangeurs de chaleur à plaques

Chapitre 3. Calcul des Echangeurs

1. Equations fondamentales, coefficient de transfert global U.
2. Méthode de la moyenne logarithmique des températures (ΔT_{lm}), efficacité d'un échangeur.
3. Méthode NUT (nombre d'unité de transfert).
4. Dimensionnement : côté tube (surface d'échange, calcul de puissance, calcul du nombre de tube, calcul de la longueur du tube) et côté calandre.

Chapitre 4. Les appareils d'Echange de Chaleur avec Changement de Phase

1. Description des appareils
2. Condenseurs : Calcul de h et du flux thermique pour différentes configuration
 - Condensation à l'extérieur d'un tube horizontal
 - Condensation à l'intérieur
 - Condensation sur une paroi plane verticale
 - Condensation à l'extérieur d'un tube vertical
3. Evaporateurs : mécanismes de l'ébullition
 - Ébullition en film à l'extérieur d'un tube horizontal
 - Ébullition nucléée à l'intérieur d'un tube horizontal
 - Ébullition nucléée en cuve

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J.F. Sacadura, Transferts thermiques – Initiation et approfondissement, Ed. Lavoisier, 2015.
2. R.B Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, Transport phenomena, 2^{ème} Ed., Wiley & Sons, 2007.
A. Giovannini et B. Bédard, Transfert de chaleur, Ed. Cépaduès, 2012.
3. James R. Welty, Charles E. Wicks, Robert E. Wilson; Gregory Rorrer, Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. 4th edition Wiley & Sons, 2001.
4. Leontiev, Théorie des échanges de chaleur et de masse – Édition Mir-Moscou
5. H.W. Mac Addams La transmission de la chaleur - Dunod – Paris.
6. F. P. Incropera, D. P. Dewitt - Fundamentals of Heat and Mass Transfer - Wiley, N.Y. - 2002
7. Bontemps, A. Garrigue, C. Goubier, J. Huetz, C. Marvillet, P. Mercier Et R. Vidil – Échangeur de chaleur – Technique de l'Ingénieur, Traité Génie Énergétique.
8. P. Wuithier, Le Pétrole, Raffinage et Génie Chimique tome2, Edition technip Paris.

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEF 1.2.2

Matière 1: Chimie et physico chimie des macromolécules

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

Crédits: 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Ce module a pour objectif d'introduire la chimie macromoléculaire en s'intéressant aux propriétés physico-chimiques et mécaniques, aux méthodes de caractérisation, à la cinétique des réactions et aux méthodes d'élaboration des macromolécules utilisées dans le domaine de la purification des eaux et au dessalement.

Connaissances préalables recommandées :

Chimie organique (Licence), Chimie minérale (Licence), Chimie des matériaux (Licence)
Génie des procédés (Licence)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Différents types de macromolécules

1-1 Macromolécules synthétiques

1-2 Macromolécules naturels

1-3 Macromolécules biodégradables

Chapitre 2 : Principales caractéristiques des macromolécules

2-1 Résistance mécanique des macromolécules

2-2 Résistance thermique des macromolécules

2-3 Propriété barrière (humidité, CO₂)

Chapitre 3 : Différentes méthodes de synthèse des macromolécules

3-1 Polymérisation radicalaire

4-2 Polyaddition

4-3 Polycondensation

Chapitre 4 : Techniques de caractérisation des macromolécules

4-1 Caractérisation des macromolécules par Analyse Thermogravimétrique (ATG)

4-2 Caractérisation des macromolécules par Infrarouge à transformée de Fourier (FTIR)

4-3 Caractérisation des macromolécules par Analyse thermique différentielle (ATD/DSC)

4-4 Caractérisation des macromolécules par microscopie électronique à balayage (MEB)

4-5 Caractérisation des macromolécules par diffraction des rayons X (DRX)

Chapitre 5 : Principales macromolécules utilisés pour la fabrication des membranes

5-1 Les macromolécules cellulosiques

5-2 Les macromolécules fluorées

5-3 Les macromolécules azotées

5-4 Les macromolécules soufrées

Références bibliographiques:

1. Michael Szwarc, Marcel Van Beylen, Ionic Polymerization and Living Polymers, Ed Springer, 1993.

2. Ernest Maréchal, Jean-Pierre Mercier, Chimie des polymères - Synthèses, réactions et dégradations, Ed PPUR, 1999.

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UEF 1.2.2

Matière 1: Technique d'Analyse et de caractérisation des eaux

VHS: 67h30 (Cours: 1h30, TD: 1h30, TP: 1H30)

Crédits: 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement:

Savoir établir et mettre en œuvre une stratégie d'échantillonnage et de mesure et savoir analyser et interpréter les résultats d'analyses d'eau. Ce cours vise à donner aux étudiants les moyens de collecter, d'analyser et d'interpréter les résultats d'analyses d'eau physico-chimique et biologique.

Connaissances préalables recommandées:

Programme de la formation préparatoire ST : chimie

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Préparation des échantillons : prélèvement, conservation, préparation, extraction, analyse

Chapitre 2 : Expression des résultats : paramètres étudiés, unités, présentation des résultats, précision et justesse

Chapitre 3 : Qualité des eaux et normes

- a. Eau potable
- b. Eaux usées
- c. Eaux industrielles et de process (étude de quelques cas)
- d. Eaux d'irrigation agricole
- e. Autres

Chapitre 4 : Les techniques d'analyses spectroscopiques d'analyses et de séparation

- a. La spectrophotométrie UV/VIS
- b. La spectrophotométrie IR
- c. La chromatographie en phase gazeuse CPG
- d. CPG /SM
- e. Spectrométrie de masse et Plasma

Chapitre 5 : Principales caractéristiques physico-chimiques (T, salinité, oxygène dissous, pH, turbidité, chlore libre), méthodes de mesure

Chapitre 6 : Substances chimiques et critères indicateurs de pollution (DCO, DBO, COT, métaux lourds, MO, hydrocarbures, pesticides, huiles et graisses..) et méthodes d'analyses

Chapitre 7. Matière particulaire (MES organique, C, N, P, pigments chlorophylliens), méthode d'analyses

Chapitre 8. Nutriments (nitrite, nitrate, ammonium, phosphate, silicate), méthodes d'analyses

Chapitre 9. Paramètres biologiques à analyser (Bactérie, Virus, Champignons, Microalgue).

Liste des TP :

TP1 : Détermination des chlorures par des analyses titrimétriques

TP2 : Détermination du chlore résiduel libre, aluminium, fluorures par des analyses colorimétriques

TP3: Détermination du carbone organique total (COT)

TP 4 : Détermination de l'azote ammoniacal et l'azote Kjeldahl (NTK)

TP5 : Essai de coagulation Jar test

TP6 : Détermination des Huiles et graisses

Analyses bactériologiques de l'eau

TP7 : Préparation des milieux de culture

TP8 : Recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Elskens Marc– Analyse des eaux résiduaires – Mesure de la pollution. [Réf. :P4200 V2].Techniques de l'Ingénieur (2010).
2. Chartier Frédéric– La Chimie Analytique Verte.[Réf. : CHV1010 V1]. Techniques de l'Ingénieur (2016).
3. Welte Bénédicte– Eaux destinées à la consommation humaine - Risques sanitaires, contrôle et réglementation.[Réf. : W2002V2]. Techniques de l'Ingénieur (2017).
4. Farre M., Perez S., Gonçalves C., Alpendurada M.F. &Barcelo D. Green analyticalchemistry in the determination of organicpollutants in the aquaticenvironment.Trends in AnalyticalChemistry, 29 (11), P. 1347, (2010).
5. Altria K.D. &Elder D.Overview of the status and applications of capillaryelec -trophoresis to the analysis of smallmolecules.Journal of Chromatography A, 1023, p.1-14, (2004).
6. Bendicho C., Lavilla I., Pena-Pereira F. &Romero V. Green chemistryinanalyticalatomicsspectrometry: areview. Journal of Analytical Atomic Spectrometry., 27, p.1831-1857, (2012).
7. Svancara I., Prior C., HocevarS.B.&Wang J. A Decadewith Bismuth Based Electrodes in Electroanalysis. Electroanaly-sis, 22 (13), p. 1405-1420, (2010).

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 1: Simulation des procédés
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Atravers ce module l'étudiant apprendra à concevoir, dimensionner et simuler certains procédés industriels en relation avec le dessalement de l'eau en utilisant un code de calcul sous forme de simulateur.

Connaissances préalables recommandées:

Une connaissance des notions de base en phénomènes de transfert, de thermodynamique et de programmation

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction générale

- 1.1 La conception des procédés
- 1.2 De l'analyse à la conduite des procédés
- 1.3 Les simulateurs de procédés
- 1.4 Conclusion

Chapitre 2. Simulation des procédés sans contraintes

- 2.1 Vue générale
- 2.2 Définition d'un courant
- 2.3 Choix des variables caractérisant un courant matière
- 2.4 Stratégies de résolution du problème de simulation
- 2.5 Diagramme de simulation
- 2.6 Résolution séquentielle
- 2.7 Avantages et inconvénients de l'approche modulaire séquentielle

Chapitre 3. Simulation des procédés avec contraintes : la CPAO

- 3.1 Problématique de la simulation des procédés sous contrainte
- 3.2 Définition de la CPAO – Un exemple détaillé
- 3.3 Les différentes approches
- 3.4 Implantation dans un simulateur (au choix : ProSimPlus, Chemcad, Dwsim, ...)

Chapitre 4. Modélisation et simulation des opérations unitaires utilisées dans le dessalement de l'eau.

- Modélisation et simulation statique des procédés de séparation diphasique, multi constituants et multi étagés.
- Simulation dynamique

Travaux pratiques : Applications adaptées à des problèmes de dessalement de l'eau.

- Exemples :
- Etude et simulation des pertes de charges
 - Dimensionnement et simulation d'une pompe centrifuge
 - Dimensionnement et simulation d'une unité d'osmose inverse

Mode d'évaluation: contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Mariano Martín , Introduction to Software for Chemical Engineers, 2014.
2. Xavier Julia, Simulateurs de procédés, techniques de l'ingénieur, J1022 V2.
3. User guide du simulateur utilisé.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 1: Entretien et Maintenance Industrielle des Stations de Dessalement
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

A l'issue de cours, l'étudiant sera capable d'entretenir et de maintenir les installations industrielles dans les stations de dessalement.

Connaissances préalables recommandées:

- Bases d'Hydraulique générale, mécaniques générales, électricité générale, machines hydrauliques et pompes et stations de pompage.
- Utilisation de l'outil informatique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Utilisation de la gestion maintenance assistée par ordinateur (GMAO)

Chapitre 2 : Maintenance des pompes

Chapitre 3 : Instruments d'analyses des eaux et de process

Chapitre 4 : Maintenance préventive des équipements du bâtiment d'osmose inverse

Chapitre 5 : Maintenance préventive des équipements du bâtiment de pré et post traitement

Chapitre 6 : Maintenance préventive des équipements électriques et électroniques

Chapitre 7 : Maintenance des conduites de procédés

Mode d'évaluation: Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Kucera-Gienger, Jane , " Successful Application of Reverse Osmosis in the Chemical Process Industries ," Technical Paper , presented at the 1995 Aiche Summer National Meeting, Boston, MA, August 1, 1995.
2. Scott Beardsly, Dow Chemical Company, personal communication, September, 2008.
3. "Standard Practice for Standardizing Reverse Osmosis Performance Data ," ASTM D4516-00, Jan. 10, 2000.
4. Kucera, Jane, "Understand Reverse Osmosis as a Vital Water Treatment," *Hydrocarbon Processing*, 85, No. 11, November, 2006, p .113.
5. Byrne, Wes, *Reverse Osmosis: A Practical Guide for Industrial Users*, 2nd ed. Tall Oaks Publishing, Inc., Littleton, Colorado, 2002.

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEM 1.2
Matière 1: Stage d'immersion professionnelle
VHS: 15h00 (TP: 1h00)
Crédits: 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : L'étudiant est mis en situation réelle dans la station de dessalement pour occuper différents postes techniques en effectuant des rotations sur plusieurs postes de travail. L'objectif est de se familiariser avec différentes activités et de faire face à la réalité quotidienne d'un ouvrier, technicien, ingénieur et du manager.

Connaissances préalables recommandées :

Mode d'évaluation: Examen: 100%.

Références bibliographiques:

Documentation de l'entreprise

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UED1.2
Matière 1:Evaluation technico-économique et Montage financier des projets
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:l'étudiant doit :

- Comprendre les principes de base de l'évaluation technico-économique des projets
- Acquérir les compétences nécessaires pour réaliser une étude technico-économique complète d'un projet
- Comprendre les différents types de financement disponibles pour les projets et savoir les évaluer
- Savoir préparer un montage financier solide pour un projet

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant doit maîtriser les notions de mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 - Introduction à l'évaluation technico-économique et au montage financier des projets

Chapitre 2 - Les différentes méthodes d'évaluation technico-économique des projets

1. La méthode de l'analyse coûts-avantages (ACA)
2. La méthode de l'analyse coûts-efficacité (ACE)
3. La méthode de l'analyse de rentabilisation (AR)

Chapitre 3 - Les étapes de l'étude technico-économique d'un projet

1. L'étude de faisabilité technique
2. L'étude de marché
3. L'étude de faisabilité financière

Chapitre 4- Les différents types de financement disponibles pour les projets

1. Les financements bancaires
2. Les financements en fonds propres
3. Les financements participatifs

Chapitre 5- L'évaluation des financements et des risques

1. Les indicateurs financiers
2. L'analyse de sensibilité
3. L'analyse de risque

Chapitre 6- Le montage financier d'un projet

1. La structure de financement
2. La composition du capital
3. Le plan de trésorerie

Mode d'évaluation: Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Evaluation Financière de Projets Industriels et de Services, de René Demeestere et al., Editions De Boeck Supérieur, 2012.
2. Investissement et Financement des Projets, de Richard Soparnot et Philippe Soparnot, Editions Dunod, 2014.
- 3.Évaluation économique des projets, de Philippe Adair, Editions De Boeck Supérieur, 2017.
- 4.Montage financier des projets d'investissement, de Michel Albouy, Editions Economica, 2014.

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UED1.2
Matière 1: Qualité Hygiène Sécurité et Environnement
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

A l'issue de cours, l'étudiant sera capable de : savoir identifier les exigences réglementaires HSE applicables, déterminer une méthode d'identification, d'analyse et d'évaluation des risques HSE appropriée, déterminer les objectifs HSE sur la base de l'évaluation des risques HSE

Connaissances préalables recommandées:

Opérations unitaires, chimie des eaux, analyse et caractérisation des eaux,

Contenu de la matière :

Chapitre 1.le cadre réglementaire HSE en Algérie et à l'international

1. Législation de l'Hygiène industriel
2. Législation de l'environnement industriel
3. Législation de la sécurité industrielle
4. Les installations classées pour la protection de l'environnement ICPE

Chapitre 2. Identification et évaluation du risque industriel

1. Risques liés aux équipements
2. Risques liés au procédé
3. Risques liés aux produits chimiques
4. Risque biologique
5. Risque physique, mécanique et électrique
6. Autres formes de risques
7. Méthode d'évaluation des risques : EvRP et outils

Chapitre 3. Analyses des risques industriels : Méthodes et outils

1. APR 2.
2. HAZOP
3. HAZID
4. Nœud de papillons
5. Matrice de criticité
6. Outils numériques : ALOHA, PHAST, SEIRICH
7. Barrières de sécurité

Chapitre 4. Accidents au travail Causes, conséquences et barrières de protection contre les accidents

Chapitre 5. Incendie et explosions

1. Causes, effets et plans d'interventions
2. Mise en place d'un plan d'évacuation-Incendie
3. Mise en place d'une cartographie des zones ATEX

Chapitre 6. Etude de dangers avec étude de cas

Mode d'évaluation: Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. "Gestion de la qualité : Concepts, méthodes, outils" par Alain Keuroghlian et Fabienne Falaise
2. "Hygiène et sécurité alimentaire" par Dominique Bertrand et Dominique Blanc

3. "Management de la qualité et de la sécurité alimentaire" par Olivier Mevel et Frédéric Rousseau
4. "Sécurité et environnement" par Bernard Farges
5. "Introduction à la gestion de l'environnement" par Hélène Artaud et Gilles Lepasant
6. "Gestion de la qualité et des risques" par Patrick Naïm et Géraldine Segond

Semestre: 2

Unité d'enseignement: UED1.2

Matière 1: Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Développer la sensibilisation des étudiants au respect des principes éthiques et des règles qui régissent la vie à l'université et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre, les alerter sur les enjeux éthiques que soulèvent les nouvelles technologies et le développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Ethique et déontologie (les fondements)

Contenu de la matière :

A. Respect des règles d'éthique et d'intégrité,

1. Rappel sur la Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS : Intégrité et honnêteté. Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Equité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique,

2. Recherche intègre et responsable

- Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
- Responsabilités dans le travail d'équipe : Egalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
- Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

3. Ethique et déontologie dans le monde du travail :

Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)

B- Propriété intellectuelle

I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle

- 1- Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.
- 2- Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

II- Droit d'auteur

1. Droit d'auteur dans l'environnement numérique

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

2. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

3. Brevet

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique. Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

C. Ethique, développement durable et nouvelles technologies

Lien entre éthique et développement durable, économie d'énergie, bioéthique et nouvelles technologies (intelligence artificielle, progrès scientifique, Humanoïdes, Robots, drones,

Mode d'évaluation :

Examen : 100 %

Références bibliographiques:

1. Charte d'éthique et de déontologie universitaires, https://www.mesrs.dz/documents/12221/26200/Charte+fran_ais+d_f.pdf/50d6de61-aabd-4829-84b3-8302b790bdce
2. Arrêtés N°933 du 28 Juillet 2016 fixant les règles relatives à la prévention et la lutte contre le plagiat
3. L'abc du droit d'auteur, organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture(UNESCO)
4. E. Prairat, De la déontologie enseignante. Paris, PUF, 2009.
5. Racine L., Legault G. A., Bégin, L., Éthique et ingénierie, Montréal, McGraw Hill, 1991.
6. Siroux, D., Déontologie : Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale, Paris, Quadrige, 2004, p. 474-477.
7. Medina Y., La déontologie, ce qui va changer dans l'entreprise, éditions d'Organisation, 2003.
8. Didier Ch., Penser l'éthique des ingénieurs, Presses Universitaires de France, 2008.
9. Gavarini L. et Ottavi D., Éditorial. de l'éthique professionnelle en formation et en recherche, Recherche et formation, 52 | 2006, 5-11.
10. Caré C., Morale, éthique, déontologie. Administration et éducation, 2e trimestre 2002, n°94.
11. Jacquet-Francillon, François. Notion : déontologie professionnelle. Letélémaque, mai 2000, n° 17
12. Carr, D. Professionalism and Ethics in Teaching. New York, NY Routledge. 2000.
13. Galloux, J.C., Droit de la propriété industrielle. Dalloz 2003.
14. Wagret F. et J-M., Brevet d'invention, marques et propriété industrielle. PUF 2001
15. Dekermadec, Y., Innover grâce au brevet: une révolution avec internet. Insep 1999
16. AEUTBM. L'ingénieur au cœur de l'innovation. Université de technologie Belfort-Montbéliard
17. Fanny Rinck et Léda Mansour, littératie à l'ère du numérique : le copier-coller chez les étudiants, Université grenoble 3 et Université paris-Ouest Nanterre la défense Nanterre, France
18. Didier DUGUEST IEMN, Citer ses sources, IAE Nantes 2008

19. Les logiciels de détection de similitudes : une solution au plagiat électronique? Rapport du Groupe de travail sur le plagiat électronique présenté au Sous-comité sur la pédagogie et les TIC de la CREPUQ
20. EmanuelaChiriac, Monique Filiatrault et André Régimbald, Guide de l'étudiant: l'intégrité intellectuelle plagiat, tricherie et fraude... les éviter et, surtout, comment bien citer ses sources, 2014.
21. Publication de l'université de Montréal, Stratégies de prévention du plagiat, Intégrité, fraude et plagiat, 2010.
22. Pierrick Malissard, La propriété intellectuelle : origine et évolution, 2010.
23. Le site de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle www.wipo.int
<http://www.app.asso.fr/>

Semestre S3

Troisième semestre Master 2 : Dessalement

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 3.1.1

Matière 1: Technologie de membrane et application au RO

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

Crédits: 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Eclairer la spécificité de l'application des membranes pour le dessalement des eaux. Déterminer le rendement de telle application.

Connaissances préalables recommandées:

Procédés membranaires

Contenu de la matière :

Chapitre1. Dessalement dans le monde et en Algérie

Chapitre 2. Les phénomènes limitant le transfert

- Polarisation de concentration
- Le colmatage des membranes
- Le biofouling

Chapitre 3 : Membranes d'osmose inverse RO

- Structure et nature de la membrane
- Module
- Transport à travers des membranes d'osmose inverse
- Colmatage et entartrage des membranes

Chapitre 4 : Unité d'osmose inverse

- 4.1 Assemblage des modules (en parallèle/en série)
- 4.2 Assemblage des étapes (rejet en série, recirculation de rejet)
- 4.3 Assemblage des systèmes (En parallèle, en série : perméat en série, rejet en série)
- 4.4 Technique de fonctionnement (par lots, en continu)

Chapitre5.Évaluation des performances et du fonctionnement du système

- 5.1 Tests du système
- 5.2 Évaluation des éléments de la membrane
- 5.3 Symptômes de défaillance, causes et mesures correctives

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. A. Maurel. Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres et autres procédés non conventionnels d'approvisionnement en eau douce. Lavoisier Tec &Doc. 2001.
2. J. Matricon. Vive l'eau. Découvertes Gallimard. 2000.
3. P. Danis. Dessalement de l'eau de mer. Techniques de l'Ingénieur, J 2700. Juin 2003.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 3.1.1
Matière 1: Pompes et Turbines
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Donner aux étudiants les bases théoriques du transfert d'énergie dans les turbomachines notamment les turbopompes, avec un appoint sur les méthodes de design de ces machines. Ce cours permet d'approfondir les connaissances sur les pompes et systèmes de récupération d'énergie. Il permet aux futurs masters, surtout ceux de l'exploitation, d'acquérir une maîtrise des méthodes de calcul en bureau d'études et aussi dans le choix des pompes, notamment celles travaillant dans des milieux agressifs tels que l'eau de mer et eau saumâtre. Ce cours intègre aussi les équipements associés à la récupération d'énergie visant à améliorer l'efficacité et la fiabilité dans les stations de dessalement.

Connaissances préalables recommandées:

Mécanique appliquée - Mécanique des fluides- Différents types de systèmes de conversion de l'énergie.

Contenu de la matière :

Chapitre 1.NOTIONS DE MECANIQUE DES FLUIDES INCOMPRESSIBLES

- 1.1. Equations de la quantité de mouvement
- 1.2. Théorème de Bernoulli généralisé
- 1.3. Application aux Ecoulements industriels
- 1.4. Machines volumétriques
- 1.5. Généralités sur les turbomachines.....
- 1.6. Mécanisme des échanges énergétiques
- 1.7. Turbomachines hydrauliques

Chapitre 2.TURBOPOMPES

- 2.1.Pompes centrifuges
- 2.2. Machines axiales
- 2.3. Similitude des turbomachines.
- 2.4.Problèmes d'exploitation
- 2.5. Point de fonctionnement d'une pompe.
- 2.6.Réseaux hydrauliques

Chapitre 3.POMPES A HAUTE PRESSION UTILISEES DANS LES PROCESSUS DE DESSALEMENT

- 3.1. Introduction
- 3.2. Différent types de pompes
- 3.3. Pompe centrifuges
- 3.4. Construction et critères technologiques
- 3.5. Problèmes mixte de cavitation et de corrosion.

Chapitre 4.SYSTEMES DE RECUPERATION D'ENERGIE.

- 4.1. Introduction
- 4.2. Comment récupérer cette énergie avec le maximum de rendement en
- 4.3. Deux systèmes de récupération identifiés:
 - Système de récupération turbines

- Système volumétrique de récupération
- 4.4. Turbines hydrauliques
 - Généralités
 - Description et théorie
 - Classification
 - Turbines Pelton
 - Turbines à réaction Francis
 - Hydraulique « pressure booster » (HPB)
- 4.5. Les systèmes volumétriques de récupération
 - Récupérateur ERD
 - Echangeur de pression (PEX)
 - Système DWEER
- 4.6. Comparaisons entre systèmes de récupération d'énergie

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. G. Riollot – Théorie générale des turbomachines, Techniques de l'ingénieur, Traité Mécanique et chaleur B4400, 1991.
2. A.L. Jaumotte, P.Decock – Turbopompes – conditions de fonctionnement – cavitation- , Techniques de l'ingénieur, Traité Mécanique et chaleur B470a, 1994.
3. Chageres – Pompes volumétriques pour liquides, Techniques de l'ingénieur, traité Mécanique et Chaleur, B 4320, 2009.
4. A.L. Jaumotte, P.Decock , Caractéristiques et similitude des turbomachines hydrauliques, Techniques de l'ingénieur, Traité Mécanique et chaleur B4402, 1991.
5. Techniques de L'ingénieur, Tome B4, Machine Hydraulique Et Thermique
6. Sedille, Marcel, Turbomachines hydrauliques et thermiques 2, pompes centrifuges et axiales, turbines hydrauliques - Paris : Masson, 1967.
7. Sedille, Marcel, Turbomachines hydrauliques et thermiques 3, thermodynamique technique - Paris : Masson, 1969.
8. B. R. Ouziaux, Mécanique des fluides appliquées, tome II, Dunod, Paris, 2004.
9. R. Comolet – Mécanique expérimentale des fluides (4ème édition), tome II, Masson 1994.
10. Krysinski, JAN, Turbomachines : théorie générale. Office Des Publications Universitaires, 1986.
11. Pluviose, Michel, Ingénierie des turbomachines : circuits, aubages, vibrations, effets instationnaires... et des exercices résolus - Paris : Ellipses, 2003.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UEF 3.1.2
Matière 1: Techniques d'Elaboration des Membranes
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30, TP : 1h30)
Crédits: 5
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant doit connaître les techniques d'élaboration ainsi que les méthodes et les conditions de fabrication des membranes. Des méthodes de caractérisation des membranesseront abordées.

Connaissances préalables recommandées:

Les polymères

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Techniques d'élaboration des membranes

- 1.1 Elaboration par voie chimique
- 1.2 Elaboration par voie radiochimique
- 1.3 Elaboration par voie photochimique

Chapitre 2 : Conditions de fabrication des membranes

- 2.1 Choix des polymères
- 2.2 Choix des polyélectrolytes
- 2.3 Choix du plastifiant
- 2.4 Choix du complexant

Chapitre 3 : Méthodes de fabrication des membranes

- 3.1 Agglomération
- 3.2 Étirement
- 3.3 Lixiviation
- 3.4 Inversion de phase

Chapitre 4 : Méthodes de caractérisation des membranes

- 4.1 Méthodes de microscopie
- 4.2 Méthodes de caractérisation physique et chimique
- 4.3 Méthodes de caractérisation des propriétés mécanique des membranes

Liste des TP

- TP1 : Elaboration des membranes polymériques par la méthode d'inversion de phase.
- TP2 : Elaboration des membranes de microfiltration à base de biopolymères
- TP3 : Elaboration des membranes d'ultrafiltration utilisant un mélange polymère/argile.

Mode d'évaluation: Contrôle continu: 40 % ; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

- 1. J. P. Brun. Procédés de séparation par membranes, Ed Masson, (1989).
- 2. M. Mulder. Basic Principles of membrane Technology, Kluwer Academic Publisher, (1991)
- 3. A. Arzate. Procédés de séparation membranaire et leur application dans l'industrie alimentaire, Revue de littérature, ACER, 2008.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UEF 3.1.2

Matière 1: Exploitation et Contrôle d'une station de dessalement des eaux

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

Crédits: 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître une architecture typique d'un système d'exploitation et du contrôle d'une station de dessalement. Savoir gérer et exploiter les principaux paramètres du contrôle dans une station de dessalement. Savoir gérer, contrôler et optimiser un procédé de prétraitement de post-traitement - Savoir conduire un système de nettoyage des membranes.

Connaissances préalables recommandées:

Procédés de traitement des eaux potables et dimensionnement d'une station de dessalement des eaux

Contenu de la matière :

Chapitre 1.Caractéristiques physico-chimiques et biologiques de l'eau de mer

- 1.1. Analyse type d'une eau de mer et une eau saumâtre
- 1.2. Contrôle de l'analyse.
- 1.3. Interprétation des analyses physico-chimiques.
- 1.4. Paramètres biologiques

Chapitre 2. Description générale d'une usine de dessalement par osmose inverse

- 2.1. Système d'alimentation en eau de mer (Intake) et cas d'une eau saumâtre.
- 2.2. Les Prétraitements
 - 2.2.1 Prétraitements physico-chimiques.
 - 2.2.2 Prétraitements chimiques
- 2.3 Osmoseur
- 2.4 Les Post-traitements

Chapitre 3. Les procédures de nettoyage Chimique

- 3.1 Paramètres indiquant la nécessité de procéder à un nettoyage chimique des membranes.
- 3.2 Les équipements de nettoyages chimiques.
- 3.3 Les différentes étapes d'un nettoyage chimique.
- 3.4 Produits chimiques à employer pour la préparation des solutions de nettoyage.
- 3.5 Procédures de désinfection.
- 3.6 Procédures de protection des membranes en cas d'arrêt de la production.
- 3.7 Procédure pour des arrêts de moins de 7 jours.
- 3.8 Procédure pour des arrêts prolongés.

Chapitre 4. Paramètres influençant le fonctionnement de l'osmoseur

- 4.1. Paramètres influençant le colmatage, l'entartrage et la dégradation des membranes.
- 4.2. Procédures pour protéger les membranes contre le colmatage, l'entartrage et éviter leur dégradation.
- 4.3. Paramètres influençant le fonctionnement de l'osmoseur.
- 4.4. Normalisation des performances de l'osmoseur.

Chapitre 5. Consignes d'exploitation

- 5.1 Contrôles.
- 5.2 Réglage des paramètres d'exploitation en fonction des variations des caractéristiques de l'eau de mer et de la demande en eau.

- 5.3 Interprétation des variations des paramètres d'exploitation
- Chapitre 6.** Exploitation des postes de préparation et d'injection des réactifs
- 6.1 Détermination du débit des pompes doseuses.
- 6.2 Préparation des réactifs.

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. A. Maurel, Gestion et exploitation d'une station de dessalement, 2008.
2. F.G. Briere, Distribution et collecte des eaux, 2006.
3. Mémento du gestionnaire de l'alimentation en eau et assainissement V1,2 et 3. 1994.
4. B. Drobenk, L'essentiel du droit de l'eau 2008.
5. C. Delarras, Surveillance sanitaire et microbiologique des eaux, 2006.

Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 1: Dimensionnement des stations de dessalement
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Etude des critères de sélection de procédé de dessalement. Adaptation du choix du procédé aux conditions d'études.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie des eaux, traitement des eaux potables, MDF, les techniques membranaires

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Chaîne de traitements des eaux de mer/saumâtre et performances

Chapitre 2. Mécanismes de régulation

Chapitre 3. Station de dessalement des eaux saumâtre (osmose inverse/distillation)

Chapitre 4. Stations de dessalement des eaux de mer (osmose inverse)

Chapitre 5. Configurations des filtres de sable/anthracite

Chapitre 6. Récupération d'énergie

Chapitre 7. Traitement des polluants spécifiques

Chapitre 8. Evacuation de la saumure

Chapitre 9. Exemple de stations (industrie, consommation)

Chapitre 10. Optimisation et amélioration des performances du prétraitement et traitement de dessalement

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Liste des TP :

Dimensionnement à l'aide de logiciels :

TP1- IMS Design de Hydraulics

TP2- Toray DS2

TP3-WAVE Design Software

Références bibliographiques:

Webographie

1. <http://www.entropie.com/> Site de la société ENTROPIE qui fabrique et commercialise des installations de dessalement

2. <http://www.ida.bm/PDFS/Publications/ABCs.pdf> Document édité par l'IDA (International Desalination Association) en anglais sur les différentes technologies et le marché du dessalement.

3. <http://www.world-wide-water.com/> Description en anglais de plusieurs procédés de dessalement.

4. <http://www.easymed-eu.com> Site du projet européen EasyMED sur le développement d'un nouveau procédé de dessalements multiples effets à plaques.

5. <http://www.alfalaval.com/> Site de la société Alfa Laval qui commercialise des systèmes de dessalement thermiques

6. <http://mshades.free.fr/dessalement/reflexionsdessalement.html> Réflexions sur le dessalement de l'eau de mer

Bibliographie

1. A. Maurel. Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres et autres procédés non conventionnels d'approvisionnement en eau douce. Lavoisier Tec&Doc. 2001.

2. J. Matricon Vive l'eau. Découvertes Gallimard. 2000.

3. P. Danis. Dessalement de l'eau de mer. Techniques de l'Ingénieur, J 2700. Juin 2003. Numéro spécial de Science et Vie sur l'eau, N°211, Juin 2000.

Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 1:Automatisme et Régulation
VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)
Crédits: 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Ce module de régulation et automatisme permettra aux étudiants de dessalement des eaux devoir une idée sur comment piloter un processus industriel afin de parvenir à une production dont les caractéristiques sont conformes au cahier de charge. Pour cela, les étudiants vont se familiariser avec les boucles de régulation par l'établissement des fonctions de transfert des éléments composant cette boucle en faisant intervenir certains bilans de matière ou de chaleur et utilisant les transformées de Laplace comme outil mathématique de travail.

Connaissances préalables recommandées:

Analyse numérique 1 et 2, électricité et électronique fondamental, théorie du signal, programmation et commande, mesures et métrologie et MDF (modules de licence)

Contenu de la matière

Chapitre 1. Mesures

- 1.1. Principes de mesure des paramètres usuels(Débits,Niveauxdeliquide,Pertesde charge,Température)
- 1.2. Principes de mesure des paramètres spécifiques
- 1.3Capteursphysiques(Turbidimètres,MesureconcentrationenMES,niveaudevoiledeboue,Résistivimètres- Conductivimètres, pH-mètres – redox et ion spécifique,Ampèromètres)

Chapitre 2. Analyseursspécifiques (Capteurstoutou rien(TOR), Stationd'alerte

Chapitre 3. Instrumentation (Boucle demesure, Loi deconversion, Facteursde qualité Evolutionstechnologiques

Chapitre 4. Capteursintelligents2. Automatisme (Généralités, Objectifs, Structured'unystèmeautomatisé)

Chapitre 5. Régulation (Principesgénéraux, Régulationclassique, Choixd'unmodederégulation, Automatisme combinatoire, Automatisme séquentiel, Etude de cas : cas de réalisation d'une commande

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 40%, Examen: 60%.

Liste des TP

- TP1 :Régulationdudébitdansuneinstallationhydrauliqueenboucleouverte
- TP2 :Régulation de la température d'un échangeur
- TP3 :Régulation de la pression d'une pompe hydraulique
- TP4 : Modélisationd'unystèmehydraulique

Références bibliographiques:

- 1. P. Gatt. TS2 CIRA Régulation - Chap I Rappels 2009-2010 page 1-18

<http://perso.numericable.fr/cira/pdf/Cours/Regulation/1%29%20Boucles%20de%20regulation.pdf>

2. Stéphane LE METEIL. BTS2 CIRA. Résumé du cours sur la transformation de LAPLACE. 2005

3. Benoît Marx. Centre de Recherche en Automatique de Nancy. 2010.
http://www.cran.univlorraine.fr/perso/benoit.marx/harmo_fourier_laplace_ENSG.pdf

4. Mohammed-Karim Fellah, Cours d'asservissements linéaires continus

5. Eric Magarotto, Cours de Régulation. IUT Caen - Département Génie Chimique et Procédés. Université de Caen. 2004.

6. Bernard Bayle, Systèmes et asservissements à temps continu Ecole Nationale Supérieure de Physique de Strasbourg année 2007–2008

7. V. Boitier, Université Paul Sabatier Toulouse III, septembre 2005

8. Edouard Laroche Asservissement des systèmes linéaires a temps continu

9. J. J. Di Stefano, A.R. Stubberud, I. J. Williams, Systèmes asservies 1 cours et exercices. SERIE SCHAUM.

Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 1: Impact des rejets des stations de dessalement
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Cette unité d'enseignement se focalisera sur l'aspect impact environnemental des rejets d'une station de dessalement tels que : le devenir du concentrât et la possibilité de sa valorisation en vue d'atténuer l'impact potentiel sur l'environnement par des conceptions durables et respectueuses de l'environnement.

Connaissances préalables recommandées:

Epuration des eaux usées

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Evaluation des différents rejets de la station (Concentrât, les eaux de lavage du prétraitement ainsi que des membranes et leur conservation, les rejets issus du post traitement)

Chapitre 2 : Impact écologique des rejets (Pollution marine et détérioration de la qualité de l'eau) (Salinité, température)

Chapitre 3 : Impact atmosphérique (Pollution de l'air) et Pollution du sol

Chapitre 4 : Stratégie de Gestion des rejets (minimiser l'impact)

Chapitre 5 : Etude de cas sur les rejets

Mode d'évaluation: Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. United Nations Environmental Program UNEP, "Part C - Potential impacts on the environment," in Desalination Resource and Guidance Manual for Environmental Impact Assessments, Regional Office for West Asia, Manama & World Health Organisation, Regional Office for the EasternMediterraneanCairo, 2008.

2. Mariam N. Soliman, Fatima Z. Guen, Somaya A. Ahmed, HaleemaSaleem, Syed JavaidZaidi,Environmental Impact Assessment of Desalination Plants in the Gulf Region, Water-Energy-Nexus in the Ecological Transition, Ed Springer International Publishing, 2022.

Semestre: 3

Unité d'enseignement: UED2.1**Matière 1: Innovation et Start up dans le dessalement des eaux****VHS: 22h30 (Cours: 1h30)****Crédits: 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement:**

C'est d'avoir la méthodologie et les mécanismes de faire maturer et développer un projet dans le domaine du dessalement des eaux en startup.

Connaissances préalables recommandées:**Contenu de la matière :****Chapitre 1 :** Définition d'un projet innovant, Startup : définition et cadre réglementaire**Chapitre 2 :** Développement et maturation d'un projet innovant**Chapitre 3 :** Les principales étapes d'un projet de développement

- o Les concepts de MVP (Minimum Viable Product) et de POC (Proof Of Concept)
- o Tirer profit de son écosystème
- o L'analyse des risques de projets innovants
- o Les outils essentiels de la gestion de projet (délais, coûts)
- o Principes d'animation d'une équipe de développement

Chapitre 4 : Le financement de start-up**Chapitre 5 :** Les étapes-types du financement d'une start-up, Les aides publiques à la création d'entreprises innovantes**Chapitre 6 :** Stratégie de développement**Chapitre 7 :** Les principaux types de stratégies de développement

- o Construire sa marque
- o Développement à l'international

Chapitre 8 : Modalités d'évaluation**Chapitre 9 :** Remise d'un business plan complété par une présentation orale comportant un plan de développement commercial et un plan de financement clairs.

1. Une évaluation sur la base d'une étude de cas pourra également être utilisée en complément.
2. Etude de cas de startup dans le dessalement des eaux :
 - o Cas d'une startup dans la récupération et valorisation des membranes RO usagées
 - o Cas d'une startup dans la formulation des produits chimiques de nettoyage des membrane

Mode d'évaluation: Examen: 100%.**Références bibliographiques:**

1. "TechnologyEntrepreneurship Part 1" sur edX : ce cours proposé par l'Université de Stanford examine les concepts clés de l'entrepreneuriat technologique et la manière de créer et de développer une entreprise à partir d'une idée. Le cours est disponible en anglais.
2. "Introduction to Innovation and Entrepreneurship" sur Coursera : ce cours proposé par l'Université de Twente explore les concepts de base de l'innovation et de l'entrepreneuriat, ainsi que les étapes de création d'une entreprise. Le cours est disponible en anglais.
3. "Startup Creation" sur edX : ce cours proposé par l'École polytechnique fédérale de Lausanne explore les différents aspects de la création d'une startup, y compris la validation de l'idée, le financement et la croissance. Le cours est disponible en anglais.

4. "Entrepreneurship 101: Whoisyour Customer?" sur Udemmy : ce cours en ligne gratuit explore les différentes étapes de la création d'une entreprise, y compris l'identification du marché et des clients potentiels. Le cours est disponible en anglais.
5. "Creativity, Innovation, and Change" sur Coursera : ce cours proposé par l'Université de Pennsylvanie explore les concepts de base de la créativité et de l'innovation, ainsi que les méthodes pour favoriser l'innovation dans les organisations. Le cours est disponible en anglais.
6. "Introduction to Entrepreneurship" sur Future Learn : ce cours proposé par l'Université de Leeds explore les concepts clés de l'entrepreneuriat, y compris la création d'une entreprise et la gestion de sa croissance. Le cours est disponible en anglais.

Semestre: 3
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 1:Dessalement solaire des eaux

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Acquérir des connaissances sur la production de différents types d'énergie renouvelables et/ou propres pour dessaler les eaux naturelles.

Connaissances préalables recommandées:

Phénomènes de transfert de matière et de chaleur, opérations unitaires (en particulier la distillation), mathématique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :Notions d'énergie

Chapitre 2 :Présentation des eaux naturelles salées (eaux de mers et saumâtres) et leur caractérisation

Chapitre 3 :Opérations unitaires de traitement des eaux salées

Chapitre 4 :Dimensionnement des installations solaires (photovoltaïque et thermique)

Chapitre 5 :Dimensionnement des installations éoliennes

Chapitre 6 :Etude de cas de dessalement des eaux par solaire photovoltaïque et solaire thermique

Mode d'évaluation: Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Claude Acket, Jacques Vaillant. Les énergies renouvelables. Edition TECHNIP, 2011
2. Francis Meunier. Les énergies renouvelables. Edition Le cavalier bleu, 2008
3. Seawater Reverse Osmosis (SWRO) Desalination. Seungkwan Hong, Kiho Park, Jungbin Kim, Abayomi Babatunde Alayande and Youngjin Kim IWA 2023.

Semestre : 3

Unité d'enseignement: UET 2.1

Matière 1: Recherche documentaire et conception de rapports techniques et de mémoires

VHS : 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études. L'aider à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique. Lui signifier l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

Connaissances préalables recommandées :

Méthodologie de la rédaction, Méthodologie de la présentation.

Contenu de la matière:

Partie I- : Recherche documentaire :

Chapitre I-1 : Définition du sujet

- Intitulé du sujet
- Liste des mots clés concernant le sujet
- Rassembler l'information de base (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique)
- Les informations recherchées
- Faire le point sur ses connaissances dans le domaine

Chapitre I-2 : Sélectionner les sources d'information

- Type de documents (Livres, Thèses, Mémoires, Articles de périodiques, Actes de colloques, Documents audiovisuels...)
- Type de ressources (Bibliothèques, Internet...)
- Evaluer la qualité et la pertinence des sources d'information

Chapitre I-3 : Localiser les documents

- Les techniques de recherche
- Les opérateurs de recherche

Chapitre I-4 : Traiter l'information

- Organisation du travail
- Les questions de départ
- Synthèse des documents retenus
- Liens entre différentes parties
- Plan final de la recherche documentaire

Chapitre I-5 : Présentation de la bibliographie

- Les systèmes de présentation d'une bibliographie (Le système Harvard, Le système Vancouver, Le système mixte...)
- Présentation des documents.
- Citation des sources

Partie II : Conception du mémoire

Chapitre II-1 : Plan et étapes du mémoire

- Cerner et délimiter le sujet (Résumé)
- Problématique et objectifs du mémoire

- Les autres sections utiles (Les remerciements, La table des abréviations...)
- L'introduction (*La rédaction de l'introduction en dernier lieu*)
- État de la littérature spécialisée
- Formulation des hypothèses
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Recommandations
- Conclusion et perspectives
- La table des matières
- La bibliographie
- Les annexes

Chapitre II- 2 : Techniques et normes de rédaction

- La mise en forme. Numérotation des chapitres, des figures et des tableaux.
- La page de garde
- La typographie et la ponctuation
- La rédaction. La langue scientifique : style, grammaire, syntaxe.
- L'orthographe. Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.
- Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données.

Chapitre II-3 : Atelier : Etude critique d'un manuscrit

Chapitre II-4 : Exposés oraux et soutenances

- Comment présenter un Poster
- Comment présenter une communication orale.
- Soutenance d'un mémoire

Chapitre II-5 : Comment éviter le plagiat ?

(Formules, phrases, illustrations, graphiques, données, statistiques,...)

- La citation
- La paraphrase
- Indiquer la référence bibliographique complète

Mode d'évaluation :

Examen : 100%

Références bibliographiques :

1. M. Griselin et al., Guide de la communication écrite, 2e édition, Dunod, 1999.
2. J.L. Lebrun, Guide pratique de rédaction scientifique : comment écrire pour le lecteur scientifique international, Les Ulis, EDP Sciences, 2007.
3. A.Mallender Tanner, ABC de la rédaction technique : modes d'emploi, notices d'utilisation, aides en ligne, Dunod, 2002.
4. M. Greuter, Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage, L'Etudiant, 2007.
5. M. Boeglin, lire et rédiger à la fac. Du chaos des idées au texte structuré. L'Etudiant, 2005.
6. M. Beaud, l'art de la thèse, Editions Casbah, 1999.
7. M. Beaud, l'art de la thèse, La découverte, 2003.
8. M. Kalika, Le mémoire de Master, Dunod, 2005.

V. Stages d'étudiant en milieu professionnel

Stage en milieu professionnel

Fiche de poste de stage (connaissances et compétences à acquérir)

Activité de l'établissement d'accueil

Structure et service d'accueil

Période de stage (continue, discontinue)

Personnel encadreur (tuteur, maître de stage,....)

Objectifs des stages

Dépendant de chaque poste de stage (identifier les compétences à acquérir au terme de ce stage)

1. Connaissance du milieu professionnel : structure et organisation, fonctionnement et réglementation intérieures, organigramme, voie hiérarchique, sécurité et discipline, communication interne, gestion de l'entreprise,

2. Familiarisation avec toutes les pratiques (procédés, suivi et gestion et la terminologie utilisée en milieu professionnel,

3. Mise en pratique des connaissances acquises, et application des outils et méthodes (informatiques, traitement de données, évaluation énergétique, impact environnementales ; travail personnel, restitution en classe des résultats et informations)

4. Acquisition et maîtrise des méthodes et techniques utilisées en milieu professionnel

5. Participation à la réalisation d'actions et de tâches sur le terrain

Types de stages :

- Visites de groupes et individuelles d'entreprises
- Stage de découverte
- Stage d'immersion
- Stage de qualification
- Stage de maîtrise

Evaluation du stage

- Rapport de stage (selon modèle ci-joint par type de stage)

- Séminaires d'étudiants : Exposés des rapports de stage (partage d'expériences acquises et d'exercices pratiques parmi les étudiants et avec la participation des encadreurs universitaires et professionnels)

- Indicateurs d'évaluation

• Assiduité aux stages (par les encadreurs professionnels)

• Degré d'engagement, d'intégration, esprit d'initiative et d'équipe en milieu professionnel (par encadreur professionnels)

• Evaluation des exposés en séminaire (rapport, présentation, discussion, capacité d'analyse, critique, recommandation, ...)

DOSSIER STAGE D ' ETUDIANT EN MILIEU PROFESSIONNEL

Le dossier qui vous est remis comprend tous les documents utiles au bon déroulement de votre stage. Il est composé de fiches méthodologiques qui vous guideront au fil des étapes du stage d'observation.

AVANT LE STAGE

- Une lettre à destination de l'entreprise expliquant les objectifs de ce stage
- Une séance de préparation au stage avec le tuteur ou référent universitaire du stagiaire.

PENDANT LE STAGE

- Une fiche méthode 1 « recueillir des informations » qui indique les renseignements dont vous devez disposer pour rédiger votre rapport
- Une fiche méthode 2 « interviewer un professionnel pour découvrir un métier ».
- Une fiche méthode 3 « dresser un bilan de votre stage

APRES LE STAGE

- Une fiche méthode 4 « rédiger son rapport de stage ».

ANNEXES A JOINDRE AU RAPPORT DE STAGE

Annexe 1 : fiche d'évaluation du stage

Annexe 2 : Compétences du stagiaire, à remplir par le tuteur en entreprise

Le rapport de stage doit être remis au tuteur universitaire dans le délai fixé, soit deux semaines après la fin de stage.

FICHE METHODE 1

« COLLECTE D'INFORMATIONS SUR L'ENTREPRISE »

Expliquez en quelques lignes, les objectifs de ce stage dans cette structure.

I-Présentation de l'entreprise

Coordonnées de la structure d'accueil :

- Nom
- Adresse
- Téléphone et fax
- Adresse email
- Établissement : Privé, public.
- Mon tuteur : Nom et prénom- fonction dans l'entreprise
- Est-ce une : Société, entreprise, artisan, collectivité, ouvrier indépendant, commerçant, profession libérale
- Quel est le secteur d'activité : primaire, secondaire, tertiaire?
- Taille

Situation géographique

- Ville de ..., Wilaya de ...
- Dans la zone industrielle située près de la ville de ...,
- Plan d'accès à l'entreprise (site googlemap ou croquis)
- Décrivez-les (bâtiments, superficie...) et ajoutez-y quelques photographies, ou un plan. Historiques
- Date de création, par qui ?
- Qui dirige l'entreprise ?
- Évolution de la structure depuis sa création (extension, acquisition, changement de direction, de propriétaire ?) Le personnel
- Combien y a-t-il d'employés ?
- Horaires de fonctionnement (ouverture, fermeture, temps de pause à midi)
- Origine géographique des personnes qui travaillent dans la structure d'accueil.
- Principal mode de déplacement des personnels.
- Y a-t-il un comité d'entreprise ? Si oui, que permet-il ?
- Les syndicats sont-ils présents dans l'entreprise ?
- L'entreprise embauche-t-elle ? Si oui, quels sont les profils recherchés ?
- L'entreprise embauche-t-elle les jeunes ?
- Y a-t-il des perspectives d'avancement dans l'entreprise, des possibilités de promotion interne, de formation(s) ?
- Quelle est la proportion hommes/ femmes ? Quelle responsabilité pour chacun?
- Les différents métiers représentés dans l'entreprise.
- Les périodes d'activité, les vacances.
- II-Description de l'activité de l'entreprise
- Que fabrique-t-elle ? Que produit-elle ? Quels services rend-elle ? Que vend-elle ? (photographies et images des produits commercialisés par l'entreprise)
- Précisez les principales machines et technologies utilisées dans l'entreprise.
- Expliquez à l'aide de textes et d'images ce que vous avez appris des techniques utilisées dans l'entreprise (exemple : Comment fait-on du béton ? Qu'est-ce qu'une coloration capillaire ? A quoi sert une machine en particulier)
- Y a-t-il des règles de sécurité, d'hygiène à respecter ?
- Rayonnement de l'entreprise (elle vend : dans la région, en Algérie, à l'étranger)
- A qui l'entreprise vend-elle ses produits ?
- Qui sont ses meilleurs clients ? (critères de définition : âge, sexe, situation géographique, niveau social, milieu professionnel)
- Qui sont les concurrents ?

- Qui sont les fournisseurs ?
- Comment l'entreprise se fait-elle connaître ? (publicité, site internet...) Structure hiérarchique et servi ces
- Quels sont les différents services qui composent la structure ?
- Réalisez un organigramme des responsabilités au sein de la structure d'accueil.
- Qui sont les personnes avec qui vous avez eu des contacts ? (fonction et informations)
- De quel service dépendiez-vous ? (responsable et fonction)

FICHE METHODE 2

«INTERVIEWER UN PROFESSIONNEL POUR DECOUVRIR UN METIER»

Réaliser une interview (questions/réponses) sur un métier qui vous a particulièrement intéressé et réaliser une fiche métier. Si besoin, vous complétez les informations sur internet. Il faut bien préparer l'interview en rédigeant les questions et en prévenant le professionnel que vous avez choisi. Aidez-vous des points ci-dessous.

Identification du métier

- Nommer précisément le métier
- Dire à quel secteur d'activité ce métier est rattaché

Du métier de rêve au métier actuel :

- Quel était le métier de vos rêves ?
- Quelles représentations aviez-vous de votre métier avant de l'exercer ?
- Quels éléments vous ont amené à choisir votre métier ?

Des diplômes du métier :

- Quel fut votre parcours de formation et professionnel ?
- Quels étaient vos diplômes lorsque vous avez commencé à exercer ce métier ?
- En avez-vous acquis par la suite ?
- Est-ce que le métier que vous exercez actuellement correspond à vos études ?
- Comment s'est fait le recrutement ?

Descriptif du métier :

- Description des conditions de travail (mission, tâches...) ?
- Satisfaction et désagrément du métier ?
- Vacances et congés
- Horaires (journaliers, hebdomadaires...)
- Salaire moyen.

La place du métier dans l'entreprise :

- Où se situe votre activité dans l'organisation de l'entreprise ?
- Avec quels autres corps de métiers êtes-vous en relation ?
- Pour quels types d'échanges ?

Les compétences et les capacités mises en œuvre dans votre métier :

- Quelles sont les compétences et les capacités nécessaires pour exercer votre métier ?

Les perspectives :

- Avez-vous des perspectives d'évolution dans l'entreprise ou ailleurs ?
- Si oui lesquelles ?

FICHE METHODE 3

« DRESSER UN BILAN DE MON STAGE »

Le stage correspondait-il à mon choix d'orientation ?	oui	non	
Le stage répondait-il à mes attentes ?	Oui	Non	
Mon stage a-t-il été	très intéressant	satisfaisant	non satisfaisant?
Ce stage m'a-t-il donné des idées nouvelles de métier ?	oui	non	

Après le stage, mon opinion sur le métier plus particulièrement observé est-elle modifiée ? En quoi ? • Après le stage, comment est-ce que je perçois le monde du travail ?

- Ce que j'ai apprécié
- Ce que je n'ai pas aimé
- Ce que j'aurais aimé faire Ce qui est retenu de positif et de négatif
- Sur le plan professionnel
- Sur le plan personnel
- Mon insertion dans l'entreprise
- Mes relations avec les autres

STRUCTURE DU RAPPORT

- Introduction
- Carnet de bord
- Présentation de l'entreprise
- Description de l'activité de l'entreprise
- Découverte d'un métier
- Bilan du stage
- La fiche d'auto-évaluation du stage en entreprise
- La fiche d'appréciation du tuteur
- Annexes

Fiche d'évaluation du stage en milieu professionnel

ATTITUDE AU TRAVAIL						
	Mon évaluation				Maitre de Stage	
	T B	B	A B	A Améliorer	D'accord	Pas d'accord
J'ai une présentation correcte : <i>Vêtements, coiffure, hygiène</i>					☐	☐
Je suis attentif : <i>j'écoute bien les consignes</i>					☐	☐
J'ai confiance en moi : <i>je redemande des explications si je n'ai pas bien compris</i>					☐	☐
Je suis coopérant : <i>je fais le travail demandé</i>					☐	☐
Je suis précis : <i>je fais attention aux détails</i>					☐	☐
Je suis autonome : <i>j'effectue des tâches sans surveillance, prends des initiatives</i>					☐	☐
Je suis responsable : <i>je préviens dès que je rencontre un problème je rencontre un problème</i>					☐	☐
Je suis persévérant : <i>je fais des efforts pour surmonter les obstacles</i>					☐	☐
QUALITE DU TRAVAIL						
Je fais des efforts : <i>j'écoute les consignes</i>					☐	☐
Je fais des efforts d'analyse : <i>je cherche à comprendre les consignes</i>					☐	☐
Je fais preuve de méthode	<i>J'organise mon poste de travail</i>				☐	☐
	<i>Je choisis les outils et matériels</i>				☐	☐
	<i>Je range les outils et matériels en fin d'activité</i>				☐	☐
	<i>Je range le poste de travail</i>				☐	☐
J'applique les règles	<i>Je respecte les consignes données</i>				☐	☐
	<i>Je respecte les règles de sécurité</i>				☐	☐
L'ATTITUDE DANS UN GROUPE						
Je suis attentif au groupe : <i>j'écoute les autres personnes du groupe</i>					☐	☐
Je sais communiquer : <i>j'explique les choses de façon à ce que les autres comprennent facilement</i>					☐	☐
Je collabore au sein du groupe : <i>je travaille avec les autres</i>					☐	☐
Je sais me maîtriser : <i>je reste calme même dans une situation difficile</i>					☐	☐

Signature du Maitre de Stage

Commentaires du stagiaire	
Ce que j'ai découvert	
Ce qui m'a surpris	
Ce que j'ai appris	
J'ai particulièrement apprécié (points positifs)	
J'ai été déçu par (points négatifs)	
J'aimerais travailler dans cette entreprise car ...ou inverse	
Quel est votre projet scolaire ou professionnel après ce stage	

Evaluation du Stage

Document à compléter par le Maitre de Stage de l'entreprise

Bilan de stage établi par M. ou

Mme :

Fonction dans

l'entreprise :

Nom de

l'Etudiant :

Nom du professeur référent de

l'étudiant.....

Bilan du Stage				
	Très Bien	Bien	Moyen	Insuffisant
Adaptation				
Ponctualité-Assiduité				
Motivation par le travail				
Initiatives personnelles				
Intérêt pour la découverte de cette spécialité				

Observateurs du tuteur de l'entreprise sur la découverte du monde du travail par le stagiaire et sur son comportement et conseils pour progresser :

Observation du Professeur

Signature et cachet du responsable de l'entreprise

Signature du tuteur

Signature du Professeur

- Visa du CPND-ST -
(Comité Pédagogique National du domaine des sciences et technologies)

AVIS FAVORABLE

Master professionnalisant

Filière : Génie des Procédés

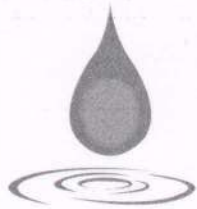
Intitulé : Dessalement

- Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene -
- USTHB -

Alger le, 17 juin 2023



رئيس اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم والتقنية
الأستاذ: إسعدي رشيد



**Myah
Tipaza**

Myah Tipaza SPA

Capital social: 2 576 000 000 DA

Immatriculation CNRC :

No 42/00-0974947 B07

Usine de dessalement d'eau de mer

BP 20 Fouka marine, Fouka

W. Tipaza, Algérie

Tél : (+213) 024 30 71 60

Fax : (+213) 024 30 71 61

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise Myah Tipaza SPA, Usine de Dessalement d'Eau de Mer déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur ABDESSEMED Djamal est désigné comme coordonnateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée : **Mohamed KHATEB**

FONCTION : Directeur Général par intérim

Date : 17 Mai 2023

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

Mohamed KHATEB
Directeur Général par Intérim



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Energie et des Mines

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

Myah – Tipaza
Usine de Dessalement d'Eau de Mer
Fouka Marine

Université des Sciences et de la
Technologie Houari Boumediene
(USTHB)
Bab-Ezzouar - Alger



Myah
Tipaza



Convention - cadre de collaboration Scientifique et Technique

Entre

Myah – Tipaza
Usine de Dessalement d'Eau de Mer
Fouka Marine
Et

L'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene
(USTHB)

Mai 2023

Convention - cadre de collaboration Scientifique et Technique

ENTRE

L'**Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene**, faisant élection de domicile sis à B.P. 32, El Alia, 16111 Bab Ezzouar Alger, Algérie, désignée ci-après par le terme « **USTHB** », représentée par son Recteur, Pr AKRETCHÉ Djamel Eddine....., ayant tous les pouvoirs à l'effet de la présente Convention,

D'une part

Le **Myah – Tipaza Usine de Dessalement d'Eau de Mer Fouka Marine**, faisant élection de domicile sis à Usine de Dessalement d'Eau de Mer BP 20 Fouka Marine W. Tipaza , Algérie, désignée ci-après par le terme « **Myah – Tipaza** », représentée par son Directeur Général par intérim, KHATEB Mohamed, ayant tous les pouvoirs à l'effet de la présente Convention,

D'autre part

Préambule

Dans le cadre de la consolidation des relations **Usine de Dessalement** - Universités et la valorisation des résultats de la recherche scientifique, technique et technologique dans le domaine du dessalement, la Société par action **Myah – Tipaza Usine de Dessalement** et l'**USTHB** s'engagent à établir un espace d'échange et de coopération dans un esprit durable et profitable aux deux partenaires.

Cette convention-cadre a pour but de mettre à l'exécution la convention cadre pour la coopération scientifique et technique

Ci-dessus désignées décident de la matérialisation de cette coopération par la conclusion de cette convention.

Il a été arrêté et convenu ce qui suit :

Article 01/ Objet de la convention

La présente convention a pour objet de définir le cadre de la coopération entre **Myah – Tipaza Usine de Dessalement** et l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB) en vue de favoriser le développement des échanges scientifiques et techniques entre les deux parties.

Article 02/ Champs d'application

Les deux parties conviennent d'organiser et de développer leur collaboration dans les domaines suivants :

- Formation Master professionnel en Dessalement
- La valorisation de la recherche et les échanges des connaissances.

Article 03/ Formes des actions de collaboration

Selon l'article 02, les deux parties déterminent au cas par cas la nature de leurs actions de collaboration en fonction des objectifs et des moyens à mettre en œuvre. Les actions de collaboration pourront prendre une des formes suivantes, sans que la liste en soit restrictive :

- Stage d'Initiation professionnelle (2 semaines)
- Stage d'Immersion professionnelle (4 semaines)
- Stage de fin d'Etude (16 semaines)

Les modalités de chaque action de collaboration sont définies dans des accords spécifiques qui peuvent prendre la forme simplifiée d'un échange de lettres si la collaboration s'avère particulièrement légère.

Article 04/ Modalité d'application

Les modalités de coopération peuvent être sous la forme suivante :

La mise en œuvre des domaines cités à l'article 2, en vue de l'établissement de programme de recherche et des programmes de formation fera l'objet de protocole – programme établi en commun, précisant notamment l'apport de chacune des parties en :

- Personnes chargées de l'exécution du programme de recherche ou de formation.
- Moyens matériels indispensables à la réalisation des tâches assignées.

Article 05/ Condition de mise en œuvre

Les deux parties s'engagent à mettre en œuvre en commun les moyens matériels et humains respectifs pour la réalisation des thèmes de coopération adoptés par la présente convention.

Article 06/ Evaluation et suivi

La mise en œuvre et le suivi de la présente convention seront pris en charge par un comité de pilotage mixte de suivi et d'évaluation formé au minimum de deux (02) représentants des parties

concernées. La liste nominative du comité de pilotage mixte sera précisée par une décision signée par les parties.

Le comité de pilotage mixte de suivi et d'évaluation procédera à une évaluation semestrielle de l'état d'avancement des actions engagées par les parties. Les rencontres se tiendront alternativement au pré de l'une des parties.

Article 07/Valorisation des résultats

Les résultats des travaux réalisés en commun demeureront la propriété exclusive des parties concernées. Toute forme de valorisation (brevet, publication, communication, rapport scientifique, ...) portant sur les résultats des travaux réalisés en commun devront mentionner tous les auteurs engagés et devront mentionner les noms des parties ayant participé au travail.

Dans l'exécution de la présente convention, les parties respecteront les dispositions réglementaires en vigueur en matière de propriété intellectuelle, de protection et de diffusion de l'information (Arrêté n°1082 du 27 décembre 2020 du MESRS).

Article 08/Confidentialité

Les parties devront considérer comme confidentiel toute information et documentation à laquelle ils auraient eu accès du fait de leur relation au titre de la présente convention.

Article 09/ Assurance et couverture sociale du personnel

Chaque partie sera responsable des assurances légales couvrant le champ de ses activités. Quand le personnel est appelé à effectuer des travaux en dehors de son établissement, il est pris en charge par son institution.

Article 10/ Approbation de la convention

La présente convention est conclue pour une période de trois (03) années à partir de la date de sa signature. Elle est modifiable, prorogeable et renouvelable par voie d'avenant.

La présente convention peut être révisée avec le consensus des parties ou résiliée par l'une des deux parties et cela avec un préavis de deux (02) mois.

Article 11/ Litiges et conditions de résiliation de la convention

En cas de difficulté dans l'interprétation ou l'exécution de la présente convention, les parties concernées s'efforceront de résoudre leur différend à l'amiable. Si l'une des parties souhaite résilier cet accord, elle devra faire connaître sa décision aux autres parties trois (03) mois avant le terme fixé par la présente convention.

Article 12/ Contacts

Contact du côté USTHB :

M. ABDESSEMED Djamel

Tel: 0771851243

E-Mail: adjamal@yahoo.com

Contact du côté CNRDPA :

M.KHATEB Mohamed

Tel: 0770983582

E-Mail : mohamed.khateb@myahtipaza.dz

Article 13/Nombre d'exemplaires

La présente convention est établie en quatre (04) exemplaires originaux, dont deux (02) destinés pour chaque partie

Fouka Marine, le 17/05/2023

Bab-Ezzouar, le 21/05/2023

**Myah – Tipaza Usine de Dessalement d'Eau
de Mer Fouka Marine**

**Pour l'Université des Sciences et de la
Technologie Houari Boumediene**

Le Directeur Général

Mohamed KHATEB

Directeur Général par Intérim



Le Recteur

مدير جامعة هواري بومدين
للعلوم والتكنولوجيا
الأستاذ: جمال الدين أكرتش



Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs
Intitulé du Master : Dessalement

Comité Scientifique de département

Avis et visa du Comité Scientifique :

Date :

AF

رئيس اللجنة العلمية
قسم هندسة المحيط
الأستاذ جاسون شوقي



Conseil Scientifique de la Faculté

Avis et visa du Conseil Scientifique de la Faculté :

Date :

رئيس المجلس العلمي للكلية
الأستاذ: بن طيش عبد الحليم

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)

Avis et visa du Doyen

Date :

عميد الكلية
الدكتور: بوزون بلعيد



Conseil Scientifique de l'Université

Avis et visa du Conseil Scientifique

Date :

A. f.

