



# Bilan annuel 2014-2015

*Juillet 2015*

# SOMMAIRE

<b>Introduction</b> .....	03
<b>Présentation du CNEREE</b> .....	03
Missions.....	04
Thèmes scientifiques.....	04
Budget .....	05
<b>Démarche qualité</b> .....	05
<b>Recherche et Formation</b> .....	06
Production Scientifique.....	06
Projets et contrats de Recherche.....	06
Formation.....	07
Activités d’encadrement .....	07
Montage des travaux pratiques.....	09
Formation qualifiante.....	10
<b>Coopération et Partenariat</b> .....	11
<b>Rayonnement</b> .....	11
Organisation de manifestations scientifiques.....	11
Visites.....	12
Faits marquants.....	13
<b>Conclusion et perspectives</b> .....	14
<b>Annexes</b> .....	15
Annexe 1: Nomenclature .....	15
Annexe 2 : Personnel et équipes du CNEREE.....	16
Annexe 3 : Production scientifique.....	17
Annexe 4 : Liste des étudiants.....	22
Annexe 5 : Mémoires soutenus.....	27

## 01. Introduction

Au cours de l'exercice de cette année universitaire 2014-2015, le Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE) relevant de l'Université de Cadi Ayyad a développé plusieurs activités qui se déclinent comme suit:

- Le lancement de la mise en place d'une démarche qualité au centre dans le cadre du projet qualité en enseignement supérieur agronomique en méditerranée (QESAMED) pour l'installation d'un système de management de la qualité en appliquant les exigences de la norme ISO 17025 ;
- Le développement de la recherche a été marqué par le dépôt de deux demandes des brevets, le lancement d'incubation de deux projets de création d'entreprises technologiques innovantes et des publications de plusieurs articles dans des revues internationales à comité de lecture ;
- Le renforcement de la coopération et du partenariat est marqué par la signature de 2 nouvelles conventions. L'une avec tissu industriel (Cluster Ménara et la société agroalimentaire Cartier Saâda) et l'autre avec le réseau des compétences germano-marocain (DMK) et le Centre de Développement de la Région de Tensift (CDRT) ;
- L'organisation de la 7ème édition de la Conférence Internationale sur les Ressources en Eau dans le Bassin Méditerranéen (WATMED7) ;
- L'ordonnancement des formations qualifiantes au profit du staff et les chercheurs du CNEREE ;
- Le renforcement des capacités du staff et des chercheurs du CNEREE par la participation aux divers séminaires, formations et ateliers
- L'accueil de plusieurs visites de différentes délégations à l'échelle nationale et internationale.

## 02. Présentation du CNEREE

La création du Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE) dans le cadre du plan quinquennal 2000-2004 par le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres et de la Recherche Scientifique, en tant que structure de recherche/développement, s'inscrit dans le cadre de la politique générale tracée par l'Université Cadi Ayyad pour s'intégrer dans l'espace socio-économique du pays. Ceci traduit une volonté d'accompagner les efforts de développement accomplis et de faire de l'Université un outil d'épanouissement technologique et socio-économique.

Les objectifs du CNERRE en matière de recherche/développement s'articulent autour des programmes et priorités fixés par l'Etat Marocain en matière de Gestion intégrée des ressources en Eau et Energie. La rareté de ces deux ressources s'exprime de manière structurelle et pénalisante sur l'économie nationale. Le CNEREE vise à identifier et à trouver des solutions pour des problèmes de l'eau et de l'énergie dans différents secteurs.

## 2-1 Missions

Le CNEREE est une structure de recherche/développement de l'université Cadi Ayyad. Le centre comprend deux laboratoires : laboratoire des Sciences de l'Eau et l'Environnement (S2E) et le laboratoire des Energies Renouvelables et Efficacité Energétique (EnR2E) dont les principales missions sont :

- Fournir de l'aide aux décideurs, aux universitaires et aux établissements publics, semi-publics et privés. Cette assistance peut être de nature scientifique, technique et juridique ;
- Entretien d'une collaboration avec tous les intervenants dans le domaine de l'eau et de l'énergie pour assurer un transfert efficace de technologie ;
- Agir comme facilitateur entre l'université, les opérateurs scientifiques et le secteur socio-économique ;
- Fournir un savoir-faire technique pour les industries et les municipalités dans le domaine de traitement de l'eau et les énergies renouvelables

## 2-2 Thèmes scientifiques

Deux thèmes essentiels sont considérés prioritaires pour le CNEREE compte tenu de leurs impacts socio-économiques et des problématiques qu'ils représentent. Il s'agit de la thématique de l'eau et celle de l'énergie, qui, dans un pays tel que le Maroc où la rareté de ces deux ressources s'exprime de manière structurelle et pénalisante sur l'économie nationale.

Les axes développés couvrent une part importante des domaines de l'eau et de l'énergie :

### *Domaine de l'Eau*

- ✓ Fonctionnement des écosystèmes aquatiques et modélisation environnementale
- ✓ Contrôle de la qualité physico-chimique et biologique des eaux
- ✓ Impact de la pollution sur les ressources en eau et la santé
- ✓ Impact des changements climatiques sur les ressources en eau
- ✓ Technologies de traitement, de recyclage et de valorisation des eaux et des déchets,

### *Domaine de l'Energie*

- ✓ Energies solaire thermique et photovoltaïque
- ✓ Energies renouvelables et dessalement de l'eau
- ✓ Efficacité énergétique dans le bâtiment et dans les procédés industriels
- ✓ Développement d'outils de diagnostic thermique
- ✓ Biomasse : valorisation des déchets

## 2-3 Budget

Tableau 1: Budget du CNEREE

	Budget en DHS 2014-2015
UCAM (Budget de fonctionnement)	16 8132.89
<b>RAFRIBAT Projet</b>	122 000.00
<b>TEMPUS NORIA Projet</b>	171802.00
<b>Euromed 3+3 (Projet européen)</b>	39500.00
<b>SOWAEUMED (Projet européen)</b>	225 946.97
<b>WATERBIOTECH (Projet européen)</b>	85 127.25
<b>Contrat ONEE- CNEREE</b>	207500.00
UCAM (Sponsoring WATMED7)	15 000.00
OCP (Sponsoring WATMED7)	40 000.00
CNRST (Sponsoring WATMED7)	10 000.00
<b>Total</b>	<b>898207.11</b>

## 03. Démarche qualité

L'année 2014-2015 est marquée par le lancement d'une démarche qualité au CNEREE qui concerne l'installation d'un système de suivi de l'utilisation des équipements scientifiques, les produits chimiques et le fongible ainsi que l'élaboration des manuels de procédures d'emploi du matériel. Cette démarche a été accompagnée par l'organisation de plusieurs formations.

### ■ Système de suivi de l'utilisation des équipements scientifiques

Une fiche a été établie pour chaque équipement saisissant le nom de l'utilisateur, l'heure et la date d'utilisation, la nature de l'échantillon, les essais réalisés, les observations et la signature. Chaque équipement est placé sous la responsabilité d'un doctorant qui assure le suivi, la coordination et l'évaluation de l'utilisation du matériel concerné en signalant toute anomalie détectée au responsable du laboratoire selon la fiche de non-conformité.

### ■ Système de suivi des produits chimiques

Le système de suivi des produits chimiques élaboré, a été conçu pour suivre l'état et l'utilisation des produits chimiques du centre par l'instauration d'un code pour chaque produit et une fiche d'information de renseignements et de suivi comprenant le nom du produit, le code, la formule chimique, l'emplacement, la quantité, la date d'expiration et l'état d'utilisation

### ■ Elaboration des manuels de procédures d'emplois des équipements scientifiques

Les manuels d'utilisation de tous les gros équipements scientifiques des deux laboratoires du centre ont été établis (24 manuels). Ces manuels exposent la présentation de l'équipement, le principe de la méthode, le descriptif de l'appareil, les caractéristiques principales de l'appareil et le mode d'opération.

### ■ Elaboration des procédures de gestion

Les procédures établies concernent :

i) Procédure d'accueil et de gestion des stagiaires, elle s'applique à tous les cadres, responsables et stagiaires du centre et elle définit le processus d'accueil et d'encadrement des stagiaires ;

ii) Procédure de gestion des documents et des enregistrements qui concerne l'identification, l'élaboration, la modification, l'approbation, la diffusion et la mise à jour des documents. Cette procédure précise aussi les dispositions de maîtrise des documents externes ;

iii) Procédure de gestion des produits chimiques qui met en place la méthode de gestion et du stockage des produits chimique

## 04. Recherche et Formation

### 4-1 Production Scientifique

#### A- Laboratoire Sciences de l'Eau et l'Environnement (S2E)

- 10 articles publiés dans des journaux internationaux indexés et à facteur d'impact
- 35 communications présentées dans des conférences internationales
- 02 demandes de brevets déposées
- 02 projets de création d'entreprises technologiques innovantes déposés pour incubation

#### B- Laboratoire Energies Renouvelables et Efficacité Énergétique (EnR2E)

- 01 article dans un journal indexé avec facteur d'impact
- 27 communications dans des conférences internationales avec comité de lecture

### 4-2 Projets et contrats de Recherche

#### Projets et contrats coordonnés par le CNEREE

Intitulé du projet	Référence	Programme	Responsable
Projet pilote pour l'assainissement liquide des douars de la commune de Tahanaout	Convention n°18/IEA/D DP/2010	Contrat ONEP-CNEREE- Université de Shimane (Japon)	L. MANDI (UCA) M. MAHI (ONEE)
TREASURE 2 Treatment and Sustainable Reuse of Effluents in semi arid climates <a href="http://project.inria.fr/treasure/">http://project.inria.fr/treasure/</a>	Euromed 3+3	Euromed 3+3 INRIA, INRA, CIRAD, MESRS, CNRST, MHESRT	L. MANDI (UCA) J. HARMAND (France)
WATERBIOTECH Biotechnology for Africa's sustainable water supply <a href="http://www.waterbiotech.eu">www.waterbiotech.eu</a>	Grant Agreement n° 265972	AFRICA-2010 7PCRD	G.SCHORIES (Allemagne) L. MANDI
Renforcement de l'infrastructure qualité pour l'énergie solaire au Maghreb <a href="http://www.ptb.de/q5/">www.ptb.de/q5/</a>	PTB	Coopération technique PTB (Institut National de la Métrologie Allemand)	L. ZEPPEFELD L. MANDI

## Projets dans lesquels le CNEREE est partenaire

Intitulé du projet	Référence	Programme	Responsable
Traitement des rejets liquides d'huileries (Margines) par Procédés membranaires	Pôles de compétences restructurés (PC2E)	Coopération Marocco-Française	N. OUZZANI (FSSM) B.MARROT (France)
Traitement des eaux usées de tannerie par des procédés physico- chimiques combinés à des procédés biologiques	Pôles de compétences restructurés (PC2E)	Coopération Marocco-Française	N. OUZZANI(FSSM) J.P. LECLERC (France)
Systèmes solaires passifs de rafraichissement des bâtiments	Projet RaFriBat	Académie Hassan II des Sciences et Techniques	B.BENHAMOU (FSSM)
Intensification de l'évaporation d'un film liquide soumis à un écoulement d'air en vue de l'amélioration du rendement d'une unité de dessalement solaire	12/TM 05	coopération Marocco-Tunisienne	B.BENHAMOU (FSSM) S.BENJABRALLAH (Tunisie)
Efficacité Énergétique dans le Bâtiment : Étude numérique et expérimentale d'un puits canadien pour le rafraichissement d'un bâtiment à Marrakech	-	Coopération Marocco-Française	B.BENHAMOU (FSSM) K. LIMAM (France)
Systèmes hybrides solaire/biomasse pour la production de l'eau chaude sanitaire et le chauffage dans les Hammams traditionnels	Projet HYBRIDBATH IRESEN	INNOPROJET Solaire Thermique/Biomasse 2014	OUTZOUGHIT (FSSM)
Etude et conception d'un séchoir solaire hybride autonome par des systèmes d'information et de gestion d'énergie	Projet SSH IRESEN	INNOPRJET Solaire Thermique/Biomasse 2014	N. ABDENOURI (FSTG)

## 4.3 Formation

### 4.3.1 Activités d'encadrement

Pendant l'année universitaire 2014-2015, le CNEREE a accueilli 66 étudiants répartis comme suit :

- 39 Doctorants
- 09 Masters
- 12 Licences
- 05 Stages libres

Il est à noter que l'effectif des étudiants accueillis cette année par le laboratoire S2E est pratiquement le double de celui du laboratoire EnR2E.

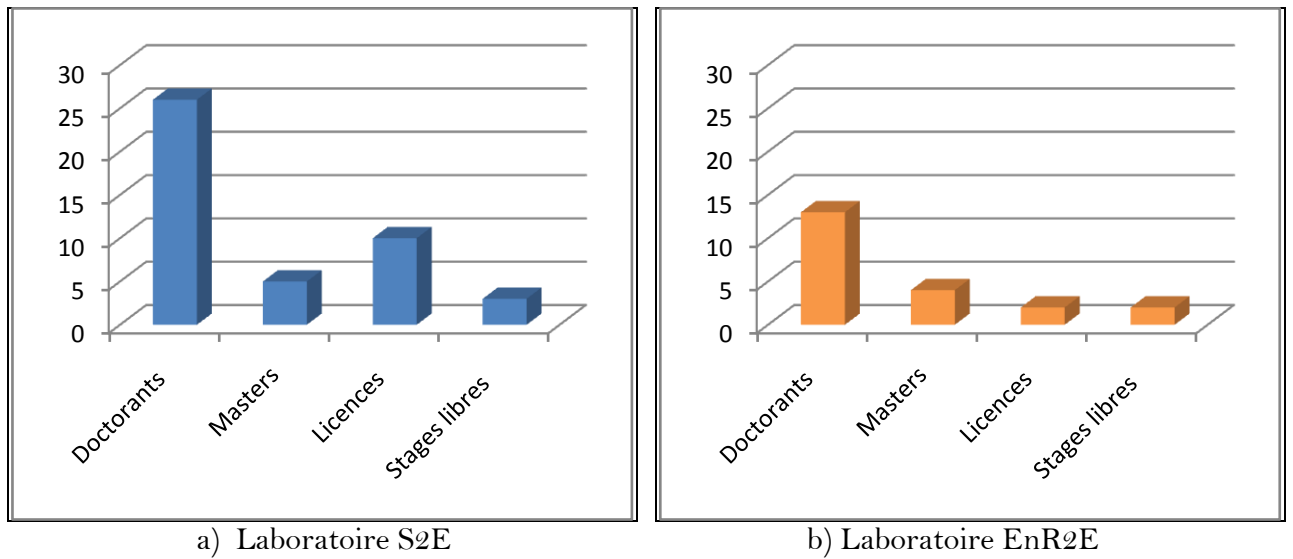


Figure 2 : Répartition des étudiants par laboratoire

74 % des étudiants accueilli par le centre sont inscrits à la faculté des sciences Semlalia et la faculté des sciences et technique de Marrakech, alors que 26% sont affiliés à d'autres établissements (ENSET, FPO, FSO, FSA, FSK, FLSHM, FSR, ESTE).

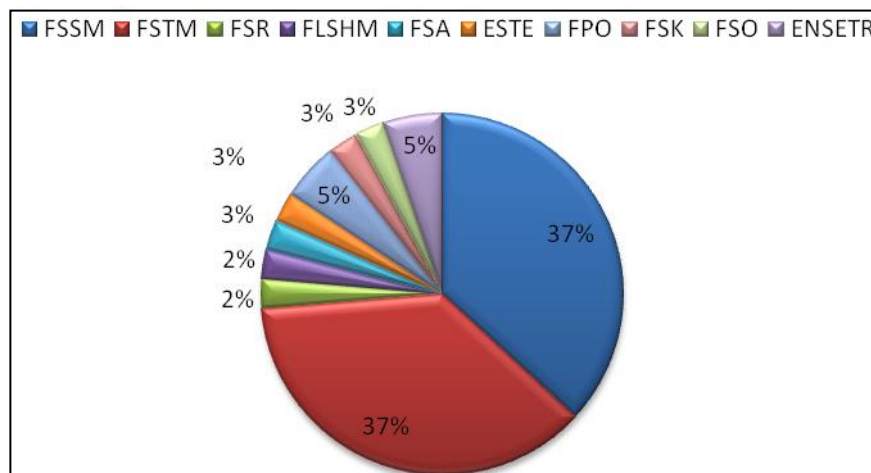
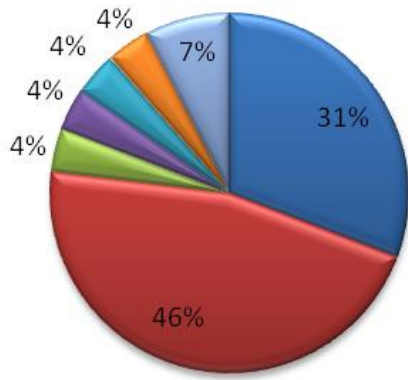


Figure 5 : Répartition des étudiants en fonction de leur établissement d'origine

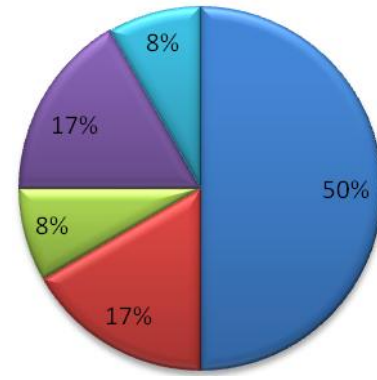


■ FSSM ■ FSTM ■ FSR ■ FLSHM  
 ■ FSA ■ FSO ■ ENSETR

■ FSSM ■ FSTM ■ ESTE ■ FPO ■ FSK



a) Laboratoire S2E



b) Laboratoire En2RE

Figure 5 : Répartition Répartitions des étudiants en fonction de leur établissement d'origine

### 4.3.2 Montage des travaux pratiques

Le laboratoire Eau et environnement du CNEREE a fait le montage de nouveaux travaux pratiques (TP) au profit des étudiants du master ainsi que la conception de plusieurs pilotes de traitement des eaux usées:

■ **TP1** : Etude du transfert d'oxygène dans un pilote de traitement des eaux usées par boues activées. Ce travail a été réalisé en collaboration avec Dr Fouad Zouhir, Diaspora Marocain de l'université de Liège (Belgique). Ont bénéficié de ce TP les étudiants du Master Ingénierie et Gestion de l'Environnement Industriel (IGEL) et du Master Ingénierie et Gestion de l'environnement urbain et industriel (IAMIGEL) de la Faculté des Sciences Semlalia ainsi que les doctorants du Centre.

■ **TP2** : Montage d'un TP sur l'apprentissage et l'application de deux techniques d'analyses chimique (spectrométrie d'absorption atomique et spectrophotométrie de flamme) appliquées aux sciences de l'eau et de l'environnement au profit des étudiantes du master Eau Environnement (Faculté des sciences et Techniques)

■ **Montage de 4 pilotes de traitement des eaux usées**

- Pilote filtres imbriqués pour le traitement des margines
- Pilote filtres imbriqués pour le traitement des lixiviats
- Pilote filtres imbriqués avec de nouveaux matériaux pour le traitement des eaux usées domestiques
- Pilote filtre imbriqués pour le traitement des eaux de surface dans une résidence extérieure
- Pilote pour le séchage solaire des plantes aromatiques et médicinales et les boues

### 4.3.3 Formation qualifiante

Le centre a organisé plusieurs formations au profit de son personnel, des doctorants ainsi que les autres praticiens dans plusieurs domaines :

- 1. Formation sur les exigences de la norme ISO 17025 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essai » 17 et 18 mars 2015 ;** animée par Mr. Luc Martin du centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) dans le cadre du projet qualité en enseignement supérieur agronomique en méditerranée (QESAMED), Cette formation a connu la participation des chercheurs et des doctorants du CNEREE et du CAC.
- 2. Organisation de l'atelier de formation sur l'assainissement liquide en milieu rural du 12 au 14 Mai 2015** dans le cadre du programme FABRI (Further Advancing the Blue Revolution Initiative) de l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID) et particulièrement la convention signée entre le centre et l'ONEE/branche Eau /IEA au profit des techniciens communaux, les cadres et les techniciens de l'ONEE/branche Eau et de l'IEA, et les chercheurs du CNEREE.
- 3. Organisation d'une formation sur l'utilisation des logiciels Google SketchUp et TRNSYS 17 du 21 au 22 Avril 2015** dans le cadre du Projet RafriBat. Cette formation a connu la participation des chercheurs et des doctorants du laboratoire **En2RE**



Les chercheurs du CNEREE ont bénéficié des formations suivantes :

- 1. Formation sur la métrologie dans les laboratoires selon les exigences de l'ISO/CEI 17025** la formation a été organisée par le CAC du 13 au 14 mai 2015, animée par Mr. Gilles CALCHERA (CIRAD) dans le cadre du projet QESAMED. Dr Abdessamed Hejjaj, attaché de chercheur au CNEREE a bénéficié de cette formation
- 2. Atelier catalogue d'assainissement et de réutilisation en milieu rural, 2 Juin 2015,** Ministère délégué auprès du Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement chargée de l'Eau, Rabat. Le centre a été représenté par Dr Abdessamed Hejjaj.

## 05. Coopération et Partenariat

Plusieurs actions de coopération et de collaboration nationale et internationale ont été développées au cours de l'année 2014-2015 :

### **Consolidation du projet de coopération avec l'ONEE/Branche Eau en collaboration avec l'Université de Shimane du Japon**

- Suivi des performances du pilote filtre imbriqués pour traitement des eaux usées installé au douar Talat Merghen province d'Al Haouz
- Stage d'études de deux mois sur la technique de filtre imbriqué au profit du doctorant Lahbib Latrach à l'université de Shimane au Japon

### **Collaboration avec le programme des volontaires de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale**

- Contribution à la réalisation d'un Film documentaire de la JICA sur la contribution des volontaires au Maroc le 27 novembre 2014 ; ce travail a porté sur les activités développées par le volontaire affecté au CNEREE Mr Hiroshi Sonobe.
- Participation aux réunions de coordination consacrées à la validation du plan d'action 2014-2015 du volontaire Mr Hiroshi Sonobe et l'information des partenaires sur le système de suivi des volontaires
- Préparation de la demande du successeur de Mr Hiroshi Sonobe dont son mandat s'achèvera en fin 2016.

### **Collaboration avec l'association Tissilte pour le Développement**

- Suivi des performances épuratoires de la station de traitement des eaux usées de la commune Tidili province d'Al Haouz

### **Signature de 2 nouvelles conventions**

- Convention avec le Cluster Ménara et la société agroalimentaire Cartier Saâda pour l'installation et le fonctionnement d'un Bioréacteur à Membrane(MBR) pour un traitement avancé des rejets agroalimentaires
- Convention de partenariat avec le Réseau des Compétences Germano-Marocain (DMK) et le Centre de Développement de la Région de Tensift (CDRT) pour faciliter et renforcer les relations de coopération scientifiques et économiques dans les domaines de l'eau, l'énergie et la santé.

## 06. Rayonnement

### 6.1 Organisation de manifestations scientifiques

#### **Organisation de la 7ème édition de la Conférence Internationale sur les Ressources en Eau dans le Bassin Méditerranéen (WATMED7) du 8 au 11 octobre 2014 à Marrakech**

Le CNEREE a organisé la 7ème édition de la Conférence Internationale sur les Ressources en Eau dans le Bassin Méditerranéen (WATMED7) du 8 au 11 octobre 2014 à Marrakech.

Cette conférence a connu la participation près de 200 participants venant de 15 pays du pourtour Méditerranéen représentant différents organismes et institutions : universités, Instituts de recherche, opérateurs, industriels, autorités préfectorales, représentants des départements ministériels, Médias et étudiants. La conférence a connu la présentation de plus de deux cents communications (orale et poster) de haut niveau. Les meilleurs

posters présentés par les doctorants ont été sélectionnés par un comité d'évaluation et primés pour encourager les jeunes chercheurs.



Cet événement par la qualité des interventions, le choix des thèmes abordés, la diversité des acteurs présents, a permis aux participants d'enrichir leurs connaissances et de faire des échanges de bonnes pratiques dans le domaine de l'eau, de connaître les nouvelles technologies des procédés, de faire des échanges avec les experts du consortium du réseau WATMED, de proposer des actions concertées pour une meilleure perspective du développement durable et de consolider le partenariat entre les pays du Bassin Méditerranéen



## 6.2 Visites

Le Centre a fait l'objet d'un nombre important de visites par différentes délégations composées de décideurs, des industriels, de représentants des établissements et institutions publiques et semi publiques, des universitaires, des étudiants.

Tableau 4 : Visites effectuées au CNEREE par différentes délégations

Date de la visite	Visiteur
08/01/2015	Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
06/03/2015	Consortium du projet Euro-Med "ETRERA_2020"
22/04/2015	Étudiants de 2ème année de l'école d'architecture de Marrakech
24/04/2015	Etudiants (Doctorat, Master) dans le cadre des journées portes ouvertes de la FST
11/06/2015	Etudiants venants du golf
11/06/2015	Agence japonaise de coopération internationale (JICA)
18/06/2015	Délégation du Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Roumanie
24 /11/2014 au 23/01 2015	Dr DJENI N'Dédé Théodore et Dr Ladji MEITE; Enseignant-Chercheur; Université N'Angui Abrogoua, Cote D'Ivoire.
01au15/03/2015	Khelif Safia, Institut des Sciences vétérinaire et des Sciences Agronomiques, Université El-Hadj Lakhdar- Batna, Algérie

Ces visites ont permis d'ouvrir des perspectives de coopération avec les différentes délégations et de partager avec les visiteurs le savoir et savoir-faire, et les projets de recherche et développement dans le domaine de l'Eau et de l'Energie du centre.

### 6.3 Faits marquants

Nomination du Prof. Laila Mandi, Directrice du CNEREE en tant que membre du collège des personnalités qualifiées de l'Académie de l'Eau de France.

Le prix de la Banque Islamique du Développement (BID), consacré à la contribution des femmes dans la gestion des ressources en eau dans sa 10<sup>ème</sup> édition, a été décerné au Prof. Laila Mandi le 10 juin 2015, à Maputo en Mozambique. Un trophée qu'elle a reçu des mains du président du pays en personne, Felipe Nyusi. (<http://www.leconomiste.com/article/973228-cadi-ayyad-marrakech-une-femme-l-honneur>).



Prix du meilleur poster attribué au doctorant Lahbib Latrach pour la communication affichée sur l'application de la technologie de filtre imbriqué pour le traitement des eaux usées domestiques dans les zones rurales du Maroc lors de la conférence internationale WATMED, les 10-12 Octobre 2014 à Marrakech, Maroc.



Prix du meilleur poster attribué au doctorant Lahbib Latrach pour la communication affichée sur filtres imbriqués: nouvelle technologie pour le traitement des eaux usées au Maroc lors de la troisième édition du congrès Eau-Climat, les 21-23 octobre 2014 à Hammamet, Tunisie.



## 07. Conclusion et perspectives

Au terme de cette année universitaire, le CNEREE a continué de mener des programmes de recherche ambitieux notamment en matière de développement des nouvelles technologies à faible coût pour le traitement des eaux usées et leur applicabilité dans le contexte marocain. Il s'agit des solutions créatives, efficaces et écologiques pour lutter contre la pollution de l'eau telle que l'utilisation de la technologie de filtres imbriqués pour le traitement des eaux domestiques et le filtre planté de roseaux pour le traitement des eaux grises. En effet les résultats de ces recherches ont abouti au dépôt de deux brevets et l'incubation de deux projets de création d'entreprises.

En matière d'énergie l'accent a été mis sur le développement de nouvelles technologies dans le domaine de l'efficacité énergétique dans les bâtiments à Marrakech. Notamment la fabrication de nouveaux matériaux de construction composites en béton renforcé par des fibres végétales. Par ailleurs, plusieurs activités de recherche-développement ont été menées à travers l'introduction et l'étude de systèmes passifs de chauffage et rafraîchissement de l'air dans les bâtiments.

Les nombreux contacts établis avec le secteur socio-économique ont abouti à la signature de deux nouvelles conventions avec les industriels (Custer Ménara et Cartier Saada) et l'ONG DMK réseau des compétences Germano – Marocain

La stratégie adoptée de lancement d'un système de Management de la Qualité a permis la réalisation d'un ensemble d'activités à savoir la nomination de l'équipe responsable de la qualité, la maîtrise des documents et l'établissement des procédures et des manuels d'utilisation des équipements qui ont conduit à l'amélioration en continue de l'efficacité des travaux menés au centre.

L'ensemble de ces activités ont pu être accompli malgré une insuffisance en termes de personnel permanent spécialement le manque de techniciens et la surcharge en enseignements des enseignants chercheurs impliqués dans les activités de gestion du centre mais la compétence, la cohésion et le dynamisme des équipes membres ont certainement été la clé pour atteindre les résultats escomptés.

## 08. Annexes

### Annexe 1: Nomenclature

- CNEREE:** Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie
- EnR2E :** Laboratoire d'Energie Renouvelables et Efficacités Energétique
- S2E :** Laboratoire des Sciences de l'Eau et l'Environnement
- FSSM:** Faculté des Sciences Semlalia-Marrakech
- FSTG:** Faculté des Sciences et Techniques Guéliz
- LHEA:** Laboratoire d'Hydrobiologie, Ecotoxicologie et Assainissement (URAC)
- LAEPT:** Laboratoire d'Automatique, de l'Environnement et des Procédés de Transferts (URAC)
- GEOHYD:** Laboratoire Géostructures, Géomatériaux et Ressources hydriques
- LGR:** Laboratoire Géo-Ressources
- CAC:** Centre d'Analyses et de Caractérisation
- LMFE:** Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Energétique,
- LIPM:** Laboratoire Instrumentation, Procédés et Matériaux.
- IMM:** Institut des Mines de Marrakech
- LESPM:** Laboratoire d'Energie Solaire et des Plantes Médicinales, ENS Marrakech
- ENS:** Ecole Normale Supérieure de Marrakech
- ENSAS:** École Nationale des Sciences Appliquées de Safi
- REMATOP:** Laboratoire de Recherche sur la Réactivité des Matériaux et l'Optimisation de Procédés
- LMPEQ :** Laboratoire Matériaux procédés Environnement et Qualité
- FSR :** Faculté des Sciences (Rabat)
- FLSHM :** Faculté des Lettres et Sciences Humaines (Mohammedia)
- FSA :** Faculté des Sciences d'Agadir (FSA)
- ESTE :** Ecole supérieure de Technologie (Essaouira)
- FPO :** Faculté polydisciplinaire d'Ouarzazate
- FSK :** Faculté des Sciences(Kenitra)
- FSO :** Faculté des Sciences (Oujda)
- ENSETR :** Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique (Rabat)

## Annexe 2 : Personnel et équipes du CNEREE

### a. Personnel Permanent

Nom	Prénom	Date d'affectation	Grade	Email/GSM	Fonction actuelle
MANDI	LAILA	01/01/2008	PES	<a href="mailto:mandi@uca.ma">mandi@uca.ma</a> 0670099149	Directrice du CNEREE
AIT NOUH	FATIMA	23/05/2008	Docteur	<a href="mailto:faitnouh@yahoo.fr">faitnouh@yahoo.fr</a> <a href="mailto:faitnouh@gmail.fr">faitnouh@gmail.fr</a> 06-66-23-11-05	Chargée de Recherche au Laboratoire EnR2E
HEJAJ	ABDESSAMAD	27 /07/2011	Docteur	<a href="mailto:dashaouz@yahoo.fr">dashaouz@yahoo.fr</a> 06-27-45-61-64	Chargé de Recherche au Laboratoire S2E
SAAD ALLAH	OUISSAL	14/04/2011	Technicien spécialisé	<a href="mailto:s.cnerree@gmail.com">s.cnerree@gmail.com</a> 06-68-27-18-18	Responsable secrétariat de direction du CNEREE

### b. Enseignants chercheurs impliqués dans le Laboratoire des Sciences de l'Eau et l'Environnement (S2E)

Nom	Grade	Spécialité	Structure d'origine
L. Mandi	PES	Eau et Environnement	FSSM, LHEA
A. Chehbouni	PES	Génie des procédés et Gestion de l'eau d'irrigation	FSSM,
N. Ouazzani	PES	Traitement et qualité des eaux	FSSM, LHEA
F. Arib	PES	Economie de l'environnement	Faculté de droit
Salah Er-Raki	PES	Eau et Agriculture	FSTG
O. Cherifi	PES	Algologie	FSTG
M. Mahrouz	PES	Chimie	FSSM,
M. Ghamizi	PES	Parasitologie	FSSM, LHEA
L. Hanich	PES	Hydrogéologie/téledétection	FST, LGR
N. Laftouhi	PES	Modélisation hydrologique/SIG/Base de données	FSSM, GEOHYD
E.Lakhal	PES	Automatique de l'environnement et procédés de transfert	FSSM, LAEPT
A.Benkkadour	PES	Hydrogéologie	FST,
M. Jefall	PES	Géophysique	FST, LGR / E2G
M.Belaqziz	Dr	Biotechnologies	CAC
A. Faissal	Dr	Biotechnologies	-
S. Tigyene	Dr	Traitement des eaux	-

### c. Enseignants chercheurs impliqués dans le Laboratoire Energies Renouvelables et Efficacité Energétique (EnR2E)

Nom	Grade	Spécialité	Structure d'origine
B. BENHAMOU	PES	Génie Mécanique – Thermo fluide - Energétique	LMFE, FSSM
H. HAMDI	PES	Génie Chimique – Procédés - Energétique	LMFE, FSSM
A. BRAKEZ	PES	Mécanique des Fluides, Energie Eolienne	LMFE, FSSM
L. BOUKHATTEM	PA	Energétique et Matériaux	LMPEQ, ENSAS
H.CHEHOUANI	PES	Instrumentation en Thermique	FSTG, LIPM
A.OUTZOURHIT	PES	Energies Renouvelables, photovoltaïques	LPSCM, FSSM
A. BENNOUNA	PES	Energies Renouvelables	LPSCM, FSSM
A. IDLIMAM	PES	Energétique, Séchage Solaire	LESPM, ENS
M. KOUHILA	PES	Energétique, Séchage Solaire	LESPM, ENS
A.LAMHARRAR	PES	Séchage Solaire	LESPM, ENS
N. CHERKAOUI	PES	Energétique	IMM, Marrakech
A. ERRAKI	PA	Energétique	FSTG, LIPM
M. BELATTAR	PA	Energétique	FSS, Marrakech



## Annexe 3 : Production scientifique

### A-Laboratoire Sciences de l'Eau et l'Environnement (S2E)

#### Brevets déposés

1. L. Mandi , L. Latrach, , N. Ouazzani , A. Hejjaj, M. Mahi et T. Masunaga, 2015. Procédé de traitement des eaux usées domestiques par filtres imbriqués dans les petites communautés, demande de brevet d'invention n°37803, OMPIC, 23 janvier 2015
2. L. Mandi , J. Laaffat, , N. Ouazzani et A. Hejjaj, 2015. Procédé de traitement des eaux grises par filtres plantés à écoulement horizontal sub-surface dans les établissements scolaires, demande de brevet d'invention n°37804, OMPIC, 23 janvier 2015

#### Publications dans des revues internationales

1. Yasamine Jaouad, Maud Villain, Naaila Ouazzani, Laila Mandi, Benoît Marrot. 2015. Biodegradation of olive mill wastewater in a membrane bioreactor: acclimation of the biomass and constraints. *Desalination and Water Treatment*, (2015) 1–10. <http://dx.doi.org/10.1080/19443994.2015.1025435>
2. J. Laaffat, N. Ouazzani , L. Mandi, 2015. The evaluation of potential purification of a horizontal subsurface flow constructed wetland treating greywater in semi-arid environment, *Process Safety and Environmental Protection* 9 5 ( 2 0 1 5 ) 86–92, <http://dx.doi.org/10.1016/j.psep.2015.02.016>
3. Merzouki H., Hanine H., Lekhlif B., Latrache L., Mandi L., Sinan M., 2015. Physicochemical Characterization of Leachate Discharge Fkih Ben Salah from Morocco. *J. Mater. Environ. Sci.* 6 (5) (2015) 1354-1363. <http://www.jmaterenvironsci.com>
4. Lahbib Latrach, Tsugiyuki Masunaga, Naaila Ouazzani, Abdessamad Hejjaj, Mustapha Mahi and Laila Mandi, 2015. Removal of bacterial indicators and pathogens from domestic wastewater by the multi-soil-layering (MSL) system. *Soil Science and Plant Nutrition* (2014), 00, 1–10 <http://dx.doi.org/10.1080/00380768.2014.974480>
5. Maamar Nakib, Ahmed Kettab, Ali Berreksi & Laila Mandi, 2014. Study of the prospects for agricultural utilization of sludge produced from WWTPS in North Central Algeria. *Desalination and Water Treatment*, 1-15, (sous presse) <http://dx.DOI:10.1080/19443994.2014.926260>
6. AZIZ Faissal, Juan Parrado Rubio, Naaila Ouazzani, Mohammed Dary, Hamid Manyani, Bruno Rodríguez Morgado, Laila Mandi, 2014. Evaluation of bacterial diversity in traditional drinking water reservoirs of rural areas: a molecular approach. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. ISSN 2028-9324, Vol. 8 No. 2 Sep. 2014, pp. 529-538
7. Faissal Aziz, Mohammed Farissi, Jamila Khalifa, Naaila Ouazzani and Laila Mandi, 2014. Traditional storage tanks of water: characteristics, popularity and problems, *International Journal of Innovation and Scientific Research* ISSN 2351-8014 Vol. 11 No. 1 Oct. 2014, pp. 83-95.
8. L. Ouchah, L. Mandi, F. Berrekhis, N. Ouazzani, 2014. Essays of phosphorus recovery into struvite from fertilizer industry effluents. *Desalination and Water Treatment*. 52 (13-15), 2886-2892
9. A. Faissal, N. Ouazzani, L. Mandi, 2014. Assif El Mal River: Source of Human Water Consumption and a Transfer Vector of Heavy Metals. *Desalination and Water Treatment*. 52 (13-15), 2863-2874
10. M. Achak, A. Hafidi, L. Mandi, N. Ouazzani, 2014. Removal of phenolic compounds from olive mill wastewater by adsorption onto wheat bran. *Desalination and Water Treatment*. 52 (13-15), 2875-2885

#### Communications dans des conférences internationales

1. L. Latrach ; A. Maliki ; N. Ouazzani ; T. Masunaga ; M. Mahi ; L. Mandi. 2014. Treatment of domestic wastewater using multi-soil-layering (MSL) system combined with sand filters. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
2. A. Aithmane ; N. Ouazzani ; A. Assabbane ; A. Hejjaj ; M. Belkouadssi ; L. Mandi. 2014. Traitement des margines par le coagulant WAC-AB. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.

3. S. El Abbas ; N. Ouazzani ; L. Mandi. 2014. Valorisation of powdered Marbre wastes as adsorbent of chromium from tannery waste water. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
4. F. Aziz ; M. Mamoun ; N. Ouazzani ; A. Uheida ; L. Mandi. 2014. Water disinfection using a nano-materiel coupled to a Solar CPC Photo-reactor: A new process to improve the solar treatment. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
5. H. Merzouki ; H. Hanine ; B. Lekhlif ; L. Latrach ; L.Mandi. 2014. Les eaux de lixiviat de la décharge de Fkih Ben Salah, Maroc, degré de pollution et solution envisagée. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
6. M. Snineh ; M. Jaffal ; A. Hejjaj ; L. Mandi. 2014. Apport des méthodes géophysiques et des analyses hydrochimiques à la reconnaissance hydrogéologique de la région de kettara (jebilets centrales). Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
7. F. El-Ogri ; F. Aziz ; F. Boraam ; N. Ouazzani ; L. Mandi. 2014. Caractérisation physico-chimique & bactériologique des rejets liquides hospitaliers (cas de L'hôpital Ibn Tofail-Marrakech). Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
8. L. Ouchah ; L. Mandi ; N. Ouazzani. 2014. Caractérisation des rejets d'une industrie de traitement des phosphates et étude de son impact sur le milieu marin. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
9. K. Lamzouri ; M. Mahi ; A. Hadraoui ; S.Ouatar1 ; E.H. Bertali ; L.Mandi ; A. Hejjaj. 2014. Access to Sanitation for rural areas in Morocco: social and technical aspects. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
10. S. Tiglyene ; A. Jouad ; L. Mandi. 2014. Traitement du rejet de tannerie par phytoremediation: Mobilité et spéciation du chrome. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
11. S. Karef ; A.KEttab ; A. Gasmi ; N. Boujelben ; F. Ait Nouh ; L. Mandi. 2014. Les indicateurs de performance et la maitrise de la gestion de la STEP de MEDEA. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
12. A. Kettab ; S. Karef ; N. Boujelben ; A. Gasmi ; F. Ait Nouh ; L.Mandi. 2014. Potentialité de réutilisation des boues et des eaux épurées de la ville de MEDEA en agriculture. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
13. L. Latrach ; R. Suga ; N.Ouazzani ; T. Masunaga ; A. Hejjaj ; M. Mahi ; L.Mandi. 2014. Application of multi-soil-layering (MSL) technology for domestic wastewater treatment in rural areas of Morocco. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
14. L. Latrach ; R. Suga ; N. Ouazzani ; T. Masunaga ; A. Hejjaj ; M. Mahi ; L. Mandi. 2014. Removal of faecal coliforms, *Escherichia coli* and faecal streptococci by multi-soil-layering (MSL) system in small communities of Morocco. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
15. J. Khalifa ; N. Ouazzani ; L. Mandi. 2014. Optimisation du fonctionnement d'un système de traitement des eaux usées par filtres imbriqués (MSL). Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
16. S. El Fanssi ; L. Mandi ; N. Ouazzani. 2014. Etude du fonctionnement de la station de traitement des eaux usées par filtres plantés dans la zone de Tidili (Province du Haouz), Maroc. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
17. F. Ait Nouh ; S. Saidi ; L. Mandi ; A. Kettab. 2014. Dessalement des eaux au Maroc: Pour le futur et pour un développement durable du Maroc. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
18. M. Neffa ; A. Lazrak ; T.F. Rakotomamonjy ; F. Berrekhis ; L. Mandi ; N. Ouazzani. 2014. Caractérisation physicochimique des rejets liquides d'une conserverie d'olives et optimisation du traitement du rejet global par coagulation flocculation. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
19. A. Lazrak ; L. Mandi ; N. Ouazzani. 2014. Chemical Characterization of food industry effluent and study of its Biodegradability. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.

20. T. El Moussaoui ; Y. Jaouad ; L. Mandi ; S. Wahbi ; B. Marrot ; N. Ouazzani. 2014. Biomass acclimatation in an automated pilot plant of activated sludge to olive mill waste water (OMWW). Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
21. M. Boutakrabt ; F. Sellami ; N. Ouazzani ; M. Benichou ; L. Mandi. 2014. Physico-chemical characterization and biological functioning of soil irrigated by treated wastewater by lagoon in Chichaoua city, Morocco. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
22. Oumani ; A. Aithmane ; L. Mandi ; N. Ouazzani. 2014. Treatment of Tannery wastewater by coagulation flocculation process using different concentrations of anionic polyelectrolyte as flocculent. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
23. M.O. Belloulid; N. Ouazzani ; H. Hamdi ; L. Mandi. 2014. Solar drying of wastewater sludge: Thermal valorization of the products of a non-conventional water resource treatment. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
24. Y. Jaouad ; N. Ouazzani ; L. Mandi. 2014. Removal of phenolic compound from OMWW by adsorption onto low-cost adsorbents : characterization of biosorbents materials and equilibrium study. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
25. Y. Jaouad ; M. Villain ; N. Ouazzani ; L. Mandi ; B. Marrot. 2014. Treatment of Olive Mill Wastewater by membrane bioreactor. Proceedings of the WATMED7 conference, University Cadi Ayyad, Marrakech, 8-11 October 2014.
26. **Latrach, L., Ouazzani N., Masunaga, T., Hejjaj, A., Mahi, M., Mandi, L., 2014.** Filtrés imbriqués: nouvelle technologie pour le traitement des eaux usées au Maroc. 3rd International Conference Water–Climate 2014: Synergies North–South; Water Resources & Climate Change in the Mediterranean Region, 21-23 Octobre 2014, Tunisie, Hammamet
27. **El-ogri, F., Mandi L., Boraâm, F., Ouazzani, N., 2014.** Evaluation des risques sanitaire des rejets liquides hospitaliers. Conférences au Salon International Mines et Carrières SIMC-2014, tenu au Parc des Expositions de l'Office des Changes du 03 au 06 décembre 2014.
28. **Aithmane, A., Mandi, L., Ouazzani, N., Hejjaj, A., Oumani, A., Belkouadssi, M., Assabbane, A., 2015.** Evaluation de la toxicité des margines par le test de germination, Premières Journées Nationales d'Ecotoxicologie, 22-23 Avril 2015, Marrakech, Maroc.
29. **Aithmane, A., Mandi, L., Ouazzani, N., Hejjaj, A., Oumani, A., Belkouadssi, M., Assabbane, A., 2015.** Evaluation de la toxicité des margines par le test de germination, Premières Journées Nationales d'Ecotoxicologie, 22-23 Avril 2015, Marrakech, Maroc.
30. **El Moussaoui, T., Mandi, L., Wahbi, S., Ouazzani, N., 2015.** Procédé A Boues Activées pour le Traitement d'effluents Urbains et Industriels: de l'acclimatation de la biomasse à la validation de modèle Biocénétique ASM1. Ecole de mathématiques (Équations non linéaires), 27 au 30 Avril 2015, EST d'Essouira, Maroc
31. **Khalifa, J., Ouazzani , N., Mandi, L., 2015.** Utilisation de matériaux locaux pour le traitement et la décontamination des des eaux usées domestiques. 1er Forum de la Recherche Scientifique de la FSSM. 03 - 05 Juin 2015 Marrakech Maroc
32. **El Moussaoui1, T., Ouazzani, N., Wahbi, S., Mandi, L., Masi, S., 2015.** Treaded Urban Wastewater Reuse In Agroforestry Domain By Fertigation In An Arid Climate. 1er forum de la recherche scientifique sous le thème: « Echanges et Pluridisciplinarité » 3-4-5 juin 2015 à la faculté des sciences Semlalia université Cadi Ayyad Marrakech.
33. M. Ouhammo, A. Aithmane, M. Mahrou, L. Mandi, M. Bouchdoug, A. Jouad, A. Hejjaj , 2015. Traitement par coagulation floculation des rejets liquides d'une industrie de textile, premier congrès polydisciplinaire « les enjeux stratégiques du développement durable intégré en Afrique » 5-6 juin 2015, Beni-Mellal, Maroc.
34. M. Ouhammo, A. Aithmane, M. Mahrou, L. Mandi, M. Bouchdoug, A. Jouad, A. Hejjaj, 2015. Caractérisation physico-chimique et traitement des rejets liquides d'une unité de teinture, premier congrès sur « Traitement et valorisation des déchets », 2-3 juin, 2015, Kenitra, Maroc.
35. S.Tiglyene, A. Jaouad, L. Mandi, (2015). Traitement du rejet du tannage au chrome par phytoremediation. « Premières journées nationales d'Ecotoxicologie (JNE) ». Marrakech, 22-23 Avril, Maroc

## B- Laboratoire Energie Renouvelable et Efficacité Energétique (EnR2E)

### Publications dans des revues internationales

1. **Benhamou, B., Hamdi, H., Brakez, A. and Bennouna, A.**; RafriBAT a Project to Introduce Energy Efficiency in Buildings in Marrakech Area by means of Passive and Low Exergy Air-Conditioning Systems; Int. Renewable & Sustainable Energy Conf. IRSEC2013 Ouarzazate 7- 9 march 2013, Publisher: IEEE pp. 402 - 407 ISBN 978-1-4673-6373-0, <http://dx.doi.org/10.1109/IRSEC.2013.6529688>

### Communications dans des conférences internationales

1. **Khabbaz, M., Benhamou, B., Limam, K., Hamdi, H., Bennouna, A. and Hollmuller, P.**, Etude expérimentale d'un échangeur de chaleur air-sol (puits canadien) pour le rafraichissement d'un bâtiment résidentiel à Marrakech, SMART CITIES Agadir 30 May 2015
2. **Drissi Lamghari, E. and Benhamou, B.**, Etude paramétrique du besoin en refroidissement d'une cellule de bâtiment à Marrakech en utilisant la simulation dynamique de la charge thermique sur TRNSYS et la régression linéaire, SMART CITIES Agadir 30 May 2015
3. **Kachkouch, S. and Benhamou, B.**, Etude expérimentale et numérique en cellules test de systèmes passifs de rafraichissement de bâtiments à Marrakech SMART CITIES Agadir 30 May 2015.
4. **Sobhy, I., Brakez, A. and Benhamou, B.**, Monitoring and Dynamic Modeling of a Modern House in Marrakech, SMART CITIES Agadir 30 May 2015.
5. **Drissi Lamrhari, E. and Benhamou, B.**, Prédiction de la charge de chauffage à l'intérieur d'un élément de volume d'un bâtiment situé dans la zone Marrakech en utilisant la simulation dynamique sur TRNSYS et la régression linéaire, 1er Colloque Franco-Marocain sur les Energies Renouvelables, COFMER'01, Rabat 28-30 octobre 2014, DOI : <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.4832.7689>.
6. **Sobhy, I., Brakez, A. and Benhamou, B.**; Effect of thermal insulation and ground coupling on thermal load of a modern house in Marrakech; congrès IRSEC à Ouarzazate le 17, 18 et 19 Octobre 2014.
7. **Sobhy, I., Brakez, A. and Benhamou, B.**; Dynamic modeling of thermal behaviour of a closed circuit heated floors in Marrakech; Congrès COFMER'01 à Rabat du 28 au 30 Octobre 2014.
8. **Sobhy, I., Brakez, A. and Benhamou, B.**; Dynamic modeling of thermal behaviour of solar floor heating system for Hammam in Marrakech; congrès MGEF à Marrakech le 25-28 Mars 2015.
9. **Sobhy, I., Brakez, A. and Benhamou, B.**; Monitoring and Dynamic Modeling of a Modern House in Marrakech; 1er Forum de la Recherche Scientifique à Marrakech le 3 au 5 Juin 2015.
10. **Sobhy, I., Brakez, A. and Benhamou, B.**; Modélisation dynamique et monitoring d'une maison moderne à Marrakech: propositions pour améliorer ses performances énergétiques; deuxième édition du workshop Smart Cities à Agadir Juin 2015.
11. **Boumhaout, M., Boukhattem, L., Ait Nouh F., Benhamou, B. and Hamdi, H.**, Caractirisation thermophysique des matériaux de construction; 1er Forum de la Recherche Scientifique à Marrakech le 3au 5 Juin 2015.
12. **Mastouri, H., Benhamou, B., Hamdi, H., Limam, K. and Mouyal, E.**, Effects of three passive techniques on thermal performance of a building in Marrakech region; IRSEC 2014 Ouarzazate
13. **Mastouri, H., Benhamou, B., Hamdi, H., Limam, K. and Mouyal, E.**, Thermal Performance of three passive components integrated in a Green House in Marrakech Region; MGEF -2015 Marrakech
14. **Mastouri, H., Benhamou, B., Hamdi, H., Limam, K. and Mouyal, E.**, Modélisation dynamique du comportement thermique de quelques systèmes passifs intégrés à une villa située dans la région de Marrakech; CIFQ 2015 CANADA
15. **Mastouri, H., Benhamou, B., Hamdi, H., Limam, K. and Mouyal, E.**, Comportement thermique de trois systèmes passifs intégrés a une villa située dans la région de Marrakech: simulation par TRNSYS; SMART CITIES Agadir 2015
16. **Boumhaout, M., Boukhattem, L., Hamdi, H., Benhamou, B. and Ait Nouh F.**, Thermomechanical characterization of composite materials: mortar reinforced by date palm fibers mesh from Marrakesh;, International Renewable and Sustainable Energy Conference; Marrakech & Ouarzazate, Morocco, December 10-13, 2015 ;Energy efficiency.

17. **N. Sakami, Boukhattem, L. and Hamdi, H.**, Soil inertia and shallow basement envelope impact on cellar internal temperature; Mediterranean green energy forum; Marrakech 26-28 March 2015 Buildings Energy Performance in the Mediterranean Area BEPinMA2.
18. **N. Sakami, Boukhattem, L. and Hamdi, H.**, A three-dimensional numerical simulation of heat exchanges between the ground and shallow basements in Marrakech; International Renewable and Sustainable Energy Conference, Ouarzazate, Efficacité Energétique, October 17-19, 2014.
19. **Ait Nouh F., S. Saidi, Mandi, L. and Kettab, A.**, Dessalement des eaux au Maroc: pour le futur et pour un développement durable du Maroc; 7ème Conférence Internationale "RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN", 8 – 11 October 2014 Marrakech, Maroc.
20. **Saidi, S., Ben Radhia, R., Aitnouh, F. and Ben Jabrallah, S.**, Dessalement solaire dans les pays du Maghreb; 7ème Conférence Internationale "RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN", 8 – 11 October 2014 Marrakech, Maroc.
21. **Nakib, M., Kettab A., Berreksi, A., Ait Nouh F., Gasmi A., Boujelben, N., Mandi, L., Boumalek, W. and Khaled, S.**, Etude de la qualité physico-chimique des eaux usées de la ville de Jijel; 7ème Conférence Internationale "RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN", 8 – 11 October 2014 Marrakech, Maroc.
22. **Kettab A., Karef, S., Boujelben, N., Gasmi, A., Ait Nouh F. and Mandi, L.**, Potentialité de réutilisation des boues et des eaux épurées de la ville de MEDEA en agriculture; 7ème Conférence Internationale "Ressources en Eau dans le Bassin Méditerranéen", 8 – 11 October 2014 Marrakech, Maroc
23. **Karef, S., Kettab, A., Gasmi, A., Boujelben, N., Ait Nouh F. and Mandi, L.**, Les indicateurs de performance et la maîtrise de la gestion de la STEP de MEDEA (Algeria); 7ème Conférence Internationale "Ressources en Eau dans le Bassin Méditerranéen", 8 – 11 October 2014 Marrakech, Maroc.
24. **Bouhaout, M., Boukhattem, L., Hamdi, H., Benhamou, B. and Ait Nouh F.**, Thermomechanical characterization of composite materials: mortar reinforced by date palm fibers mesh from Marrakesh; International Renewable and Sustainable Energy Conference; Energy efficiency, December 10-13, 2015 ; Marrakech & Ouarzazate, Maroc.
25. **Sakami, N., Boukhattem, L. and Hamdi, H.**, Soil inertia and shallow basement envelope impact on cellar internal temperature; Mediterranean green energy forum; Buildings Energy Performance in the Mediterranean Area BEPinMA2; Marrakech 26-28 Mars 2015.
26. **Sakami, N., Boukhattem, L. and Hamdi, H.**, A three-dimensional numerical simulation of heat exchanges between the ground and shallow basements in Marrakech; International Renewable and Sustainable Energy Conference, Efficacité Energétique, Ouarzazate, Octobre 17-19, 2014.
27. **Belloulid, M. O., Ouazzani, N., Hamdi, H. and Mandi, L.**, Modeling of Sewage sludge solar drying; Ecole de mathématiques (Équations non linéaires), EST d'Essaouira, Mai 2015.

## Annexe 4 : liste des étudiants

### A- Laboratoire des Sciences de l'Eau et l'Environnement (S2E)

#### Doctorants\*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	EL-OGRI	Fouzia	12/05/2014	08/10/2015	<a href="mailto:elogrif@yahoo.fr">elogrif@yahoo.fr</a> / 06-67-26-64-96	FSS- Marrakech
2	JAOUAD	Yasmine	01/11/2013	31/10/2015	yasminejaouadlhea@gmail.com 06-56-78-49-39	FSS- Marrakech
3	ELABBAS	Saliha	01/11/2013	31/10/2015	salihaelabbas@gmail.com 06-70-98-51-52	FSS- Marrakech
4	MIDHAT	Laila	10/01/2013	09/12/2015	laila.midhat@gmail.com 06-03-31-85-96	FSS- Marrakech
5	OUMANI	Amal	01/01/2013	31/12/2015	oumani.amal@gmail.com 06-66-16-93-00	FSS- Marrakech
6	KACEM	Lamyaa	20/06/2013	31/12/2015	Lamyaa.kacem@gmail.com 06-51-38-02-29	FSTG- Marrakech
7	ERRICH	Abderrazak	23/03/2015	22/01/2016	errich001@hotmail.com 06-11-56-57-50	FST - Rabat
8	BENMAZHAR	Hajar	01/03/2013	01/03/2016	hajar.benmazhar@gmail.com 06-48-24-56-59	FSS- Marrakech
9	CHOUIKH	Nor-eddine	04/05/2015	04/05/2016	Chouikh.noressine@gmail.com 06-70-68-83-61	FSTG - Marrakech
10	OUHAMMOU	Mourad	10/04/2014 05/05/2015	10/04/2015 05/06/2016	ouhammourad@hotmail.com 05-26-64-61-44	FSS- Marrakech
11	NAYLO	Ahmed	10/07/2015	31/07/2016	Ahmed_sbw@hotmail.com 06-54-53-33-40	FSTG - Marrakech
12	LAAFFAT	Jaouad	01/01/2012 01/11/2014	01/01/2014 01/11/2016	Jad_l@hotmail.com 06-70-41-43-95	FSS- Marrakech
13	BOUHAMED	Ahmed	01/12/2014	01/12/2016	Bouhamed1984@gmail.com 06-73-17-23-44	FLSH - Mohammedia
14	SNINEH	Meriem	06/01/2014	31/12/2016	Meriem.snineh@gmail.com 06-24-83-81-33	FSS- Marrakech
15	MALIKI	Asmae	12/01/2015	12/01/2017	Asmaemaliki.am@gmail.com 06-59-88-62-29	FSS- Marrakech

**Doctorants\***

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
16	KHALIFA	Jamila	13/01/2014	12/01/2017	Khalifa.jamila1@yahoo.fr 06-23-59-85-36	FSS- Marrakech
17	LAZRAK	Asma	13/01/2014	12/01/2017	Lazrak.asma15@gmail.com 06-62-09-30-66	FSS- Marrakech
18	ELFANSSI	Saloua	13/01/2014	12/01/2017	Elfanssi90@gmail.com 06-38-76-51-81	FSS- Marrakech
19	KARAFI	Kaoutar	12/01/2015	11/01/2017	kaoutarkrf@gmail.com 06-58-82-21-96	FSS- Marrakech
20	AIT-HMANE	Arafa	01/01/2012 01/01/2015	31/12/14 31/12/2017	arafaiaux@gmail.com 06-70-07-32-99	FSA - Agadir
21	LATRACH	Lahbib	01/01/2013 01/01/2015	31/12/2014 31/12/2017	latrachlahbib@gmail.com 06-67-22-27-40	FSS- Marrakech
22	EL MOUSSAOUI	Tawfik	14/12/2011 01/01/2015	31/12/2014 30/12/2017	Elmoussaoui.ing@gmail.com 06-61-83-63-60	FSS- Marrakech
23	BOUZEKRI	Siham	18/05/2015	18/06/2015	sihambouzekri@gmail.com 06-62-02-66-83	FST - Rabat
24	ZEROUAL	Safia	04/05/2015	30/05/2015	Sf.zeroual@gmail.com 06-72-12-34-21	FSTG - Marrakech
25	MGHAZLI	Safa	15/10/2014	15/03/2015	Safa_mghazli@yahoo.fr 06-67-84-73-06	FSTG - Marrakech
26	MERZOUKI	Hasna	17/07/2013 15/11/2013	24/07/2013 15/11/2014	Merzoukihasna1@yahoo.fr 06-63-70-02-96	FST - Beni Mellal

**Etudiants en Master \***

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	M'RIZIG	Zineb	05/02/2015	<a href="#">15/07/2015</a>	<a href="mailto:Mazizi321@gmail.com">Mazizi321@gmail.com</a> 06-13-63-40-80	FSTG - Marrakech
2	IDABDELLAH	Hanane	23/06/2014	<a href="#">31/07/2015</a>	<a href="mailto:Hananeidabdellah@gmail.com">Hananeidabdellah@gmail.com</a> 06-51-27-53-11	FSTG - Marrakech
3	LAMGHARI	Hicham	04/05/2015	30/05/2015	<a href="mailto:hyshamlamghari@gmail.com">hyshamlamghari@gmail.com</a> 06-66-32-58-87	FSTG - Marrakech
4	ZIDAN	Khadija	03/03/2014	30/12/2014	<a href="mailto:Khadija.zidan@edu.uca.ma">Khadija.zidan@edu.uca.ma</a> 06-34-08-93-17	FSTG - Marrakech

### Etudiants en Licence\*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	KHERROU	Soufiane	04/05/2015	<a href="#">04/06/2015</a>	<a href="mailto:soufianekherrou@gmail.com">soufianekherrou@gmail.com</a> 06-23-95-37-53	FSTG - Marrakech
2	MAAMAR	Kawtar	04/05/2015	<a href="#">04/06/2015</a>	<a href="mailto:Kawtarmaamar73@gmail.com">Kawtarmaamar73@gmail.com</a> 06-07-02-89-64	FSTG - Marrakech
3	CHARBAOUI	Anas	04/05/2015	04/06/2015	<a href="mailto:anascharbaoui@gmail.com">anascharbaoui@gmail.com</a> 06-31-14-61-38	FSTG - Marrakech
4	SANOU	Simone	04/05/2015	04/06/2015	<a href="mailto:Sanousimone05@yahoo.fr">Sanousimone05@yahoo.fr</a> 06-06-57-32-49	FSTG - Marrakech
5	AZBIRI	Zakariya	20/04/2015	30/05/2015	-----	FSS - Marrakech
6	ABOU-SAAID	Omar	20/04/2015	30/05/2015	<a href="mailto:omar.abousaaid@edu.uca.ma">omar.abousaaid@edu.uca.ma</a>	FSS - Marrakech

### Stage libre\*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	HAMI	Fatima Ezzahra	01/07/2015	31/07/2015	<a href="mailto:Fatimazohrah94@gmail.com">Fatimazohrah94@gmail.com</a> 06-60-18-58-14	FSTG - Marrakech
2	HRIRD	Abdellah	01/07/2015	31/07/2015	<a href="mailto:Hrird17@gmail.com">Hrird17@gmail.com</a> 06-41-36-20-28	FSTG - Marrakech
3	KALALI	Khaoula	03/02/2014	<a href="#">31/07/2014</a>	<a href="mailto:Khaoula.kalali@edu.uca.ma">Khaoula.kalali@edu.uca.ma</a> 06-80-50-06-38	FSS - Marrakech



## B- Laboratoire Energie Renouvelable et Efficacités Energétiques EnR2E

### Doctorants \*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	BELLOULID	Mohamed Oussama	14/12/2011 01/01/2015	<a href="#">31/12/2014</a> <a href="#">30/12/2017</a>	<a href="mailto:belloulid1@gmail.com">Belloulid1@gmail.com</a> 06-61-32-88-50	FSS - Marrakech
2	KACHKOUCH	Salah	20/01/2014	<a href="#">31/12/2016</a>	<a href="mailto:Kachkouch.salah@gmail.com">Kachkouch.salah@gmail.com</a> 06-99-47-43-60	FSS - Marrakech
3	NACIRI	Samah	01/03/2014	<a href="#">31/12/2016</a>	<a href="mailto:Naciri.samah@gmail.com">Naciri.samah@gmail.com</a> 06-78-79-36-66	FSS - Marrakech
4	LAFQIR	Fatima	05/05/2015	<a href="#">05/05/2016</a>	<a href="mailto:lafqirfatima@gmail.com">lafqirfatima@gmail.com</a> 06-61-37-75-51	FSS - Marrakech
5	OUIKHALFAN	Mohammed	01/04/2015	<a href="#">01/04/2016</a>	<a href="mailto:Med.ouikhalfan@gmail.com">Med.ouikhalfan@gmail.com</a> 06-76-90-35-45	FSTG - Marrakech
6	MRIJ	Abdellah	20/01/2013	<a href="#">20/01/2016</a>	<a href="mailto:mrijabdellah@gmail.com">mrijabdellah@gmail.com</a> 06-15-86-88-16	ENS - Marrakech
7	SAKAMI	Naima	04/02/2013	<a href="#">31/12/2015</a>	<a href="mailto:sakami.na3@gmail.com">sakami.na3@gmail.com</a> 06-62-63-39-61	FSS - Marrakech
8	SOBHY	Issam	01/01/2013	<a href="#">31/12/2015</a>	<a href="mailto:sobhy.ing@gmail.com">sobhy.ing@gmail.com</a> 06-78-45-40-69	FSS - Marrakech
9	KHABBAZ	Mohamed	01/06/2013	<a href="#">31/12/2015</a>	<a href="mailto:mohamed.khabbaz@ced.uca.ma">mohamed.khabbaz@ced.uca.ma</a> 06-73-82-27-52	FSS - Marrakech
10	MASTOURI	Hicham	01/01/2013	<a href="#">31/12/2015</a>	<a href="mailto:h_mastouri@yahoo.com">h_mastouri@yahoo.com</a> 06-62-76-74-49	FSS - Marrakech
11	DRISSI LAMRHARI	My El Hadi	01/01/2013	<a href="#">31/12/2015</a>	<a href="mailto:mdrissi5@yahoo.fr">mdrissi5@yahoo.fr</a> 06-61-49-63-12	FSS - Marrakech
12	BOUMHAOUT	Mustapha	01/01/2013	<a href="#">31/12/2015</a>	<a href="mailto:m.boumhaout@gmail.com">m.boumhaout@gmail.com</a> 06-14-71-07-05	FSS - Marrakech
13	NOUFID	Abdelhamid	31/03/2015	<a href="#">31/07/2015</a>	<a href="mailto:a.lhamid.nou@gmail.com">a.lhamid.nou@gmail.com</a> 06-70-81-80-92	FSS - Marrakech

### Etudiants en Master \*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	LAMGH ARI	Said	23/03/2015	30/06/2015	<a href="mailto:Said.lmg@gmail.com">Said.lmg@gmail.com</a> 06-15-64-18-46	FSS - Marrakech
2	BENM HAMED	Hassan	16/02/2015	19/06/2015	<a href="mailto:Hassan.benmhamed@edu.uca.ma">Hassan.benmhamed@edu.uca.ma</a> 06-01-12-65-13	FSTG - Marrakech
3	TAGNAM AS	Zakaria	14/04/2015	30/06/2015	<a href="mailto:zakariatagnamas@gmail.com">zakariatagnamas@gmail.com</a> 06-36-06-07-15	FSS - Marrakech
4	EL GNAOUI	Yasser	01/04/2015	10/08/2015	<a href="mailto:Yasser19921992@gmail.com">Yasser19921992@gmail.com</a> 06-54-81-75-19	FS- Kenitra

### Etudiants en Licence \*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	CHAFIK	Asma	01/04/2015	15/05/2015	Chafik.fp@gmail.com 06-93-25-00-55	FP - Ouarzazate
2	AISSA OUHADOU	Meryam	01/04/2015	15/05/2015	Meryamaissa17ouhadou@gmail.com 06-33-17-86-72	F. P - Ouarzazate

### Stage libre\*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	NOUINI	Oumaima	01/07/2015	31/07/2015	<a href="mailto:Oumaima.nouini@gmail.com">Oumaima.nouini@gmail.com</a> 06-02-87-10-23	EST- Essaouira
2	IHARANI	Yassine	23/03/2015	31/06/2015	<a href="mailto:Yassin.iharani@gmail.com">Yassin.iharani@gmail.com</a> 06-78-20-12-47	FSS - Marrakech

\* des conventions de stages sont établies entre le CNEREE et l'Etablissement d'origine

## Annexe 5 : Mémoires soutenues

### Mémoires Master soutenues

1. **Khadija Zidan**, 2015. *Distillation des plantes aromatiques et médicinales par énergie solaire*. Projet de fin d'études Master Production et valorisation des substances naturelles et des bio polymères, FSt, Université Cadi Ayyad. , le nombre de pages du mémoire
2. **Said LAMGHARI**, 2015. *Diagnostic thermique des bâtiments par thermographie IR: application à la visualisation des déperditions/gains thermiques d'une maison à Marrakech*, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Mémoire de stage Master Energie et Environnement (Encadrant : Abderrahim BRAKEZ, Brahim BENHAMOU et Issam SOBHY).
3. **Zakaria TAGNAMAS**, 2015. *Simulation dynamique sous TRNSYS d'une maison type moderne à Marrakech avec application du RTCM*, Faculté des Sciences Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Mémoire de stage Master Energie et Environnement
4. **Hassan BENMHAMED**, 2015. *Etude expérimentale de l'ajout de nanoparticules de TiO<sub>2</sub> dur les propriétés thermo-physiques des matériaux à changement de phase*, Faculté des Sciences et Techniques Guéliz, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Mémoire de stage Master Sciences et Techniques Matériaux Fonctionnels (Encadrant: Hassan CHEHOUANI)
5. **Yasser EL GNAOUI**, 2015. *Etude du système de suivi d'un concentrateur Scheffler*, Mémoire de stage Master en Energies Renouvelables et Efficacité Energétique, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail Kenitra (Encadrant: M. AGGOUR et Mme. Fatima AITNOUH).

### Mémoires Licence soutenues

1. **Imad Ait El Cadi et Tarik Achkaou**, 2015. *la distillation des plantes aromatiques et médicinales par solaire « cas de la camomille »*. Projet de fin d'études Licence Biologie Appliquée à la Production Végétale, FSSM, Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2015
2. **fatima Ezzahra Hami et Abdellah Hriid**, 2015. *Phytoremediation des sols contaminés par les des déchets miniers*, Projet de fin d'études Licence Biologie Appliquée à la Production Végétale, FSSM, Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2015
3. **Anas Charbaoui et Simone Sanou**, 2015. *Initiation à la méthode résonance magnétique des protons : exemples d'applications*. Projet de fin d'études Licence Sciences et Technique, Option : Eau et Environnement, FST, Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2015
4. **Soufiane Kherrou et Kawtar Maamar**, 2015. *Traitement tertiaire des margines par infiltration/percolation*. Projet de fin d'études Licence Sciences et Technique, Option : Eau et Environnement, FST, Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2015
5. **Asma CHAFIK et Meryam AISSA OUHADOU**, 2015. *Etude expérimentale du dessalement de l'eau par l'utilisation de deux techniques: Pilote d'osmose inverse MP20 et distillation solaire*, Licence professionnelle, filière techniques d'exploitation des énergies renouvelables; Faculté polydisciplinaire d'Ouarzazate, (Encadrant: Mme. Fatima AITNOUH).
6. **fatima Ezzahra Hami et Abdellah Hriid**, 2015. *Phytoremediation des sols contaminés par les des déchets miniers*, Projet de fin d'études Licence Biologie Appliquée à la Production Végétale, FSSM, Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2015