

Bilan annuel 2016 - 2017



Projet Ecologique de Traitement et de Réutilisation des Eaux usées



Projet d'une Salle Prototype Polyvalente Energétiquement Efficace

SOMMAIRE

Introduction	03
Présentation du CNEREE	04
Missions.....	04
Thèmes scientifiques.....	04
Budget	05
Démarche qualité	05
Recherche et Formation	06
Production Scientifique.....	06
Projets et contrats de Recherche.....	07
Projet pilotes de développement.....	08
Formation.....	10
Activités d'encadrement	10
Formation qualifiante.....	10
Coopération et Partenariat	11
Rayonnement	11
Organisation de manifestations scientifiques.....	11
Visites.....	15
Faits marquants.....	15
Conclusion et perspectives	17
Annexe	18
Annexe 1: Nomenclature	18
Annexe 2 : Personnel et équipes du CNEREE.....	19
Annexe 3 : Production scientifique.....	20
Annexe 4 : Liste des étudiants.....	24
Annexe 5 : Mémoires soutenus.....	29
Annexe 6: Brochures des événements organisés.....	30
Annexe 7 : Plan d'action.....	30
Annexe 8 : CNEREE dans la presse.....	30

01. Introduction

L'année universitaire 2016-2017 a été marquée par la réalisation de deux projets pilotes de développement labellisés COP22 à savoir, le projet écologique de traitement et de réutilisation des eaux usées de l'annexe de la Faculté de droit par une biotechnologie verte «Made in UCA» et la construction d'une salle prototype polyvalente énergétiquement efficace en matériaux naturels locaux. Ces projets s'inscrivent dans le cadre de la mobilisation de l'Université Cadi Ayyad à travers le Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE) et ses partenaires pour résoudre les problèmes environnementaux et développer des solutions innovantes. Le CNEREE a organisé aussi des journées portes ouvertes, du 25 au 28 Octobre 2016, sous le thème « Ecotechnologies, des Solutions Durables pour l'Adaptation au Changement Climatique». Cette initiative, labellisée COP22, a été réalisée dans le cadre des activités de la Pré-COP22 du climat organisée par l'université Cadi Ayyad du 24 au 30 Octobre 2016.

Au cours ce même exercice universitaire, et conformément à son plan d'action annuel, le CNEREE a entamé d'autres activités concernant la communication-rayonnement, la recherche et développement, le partenariat avec le secteur socioéconomique, la gouvernance et la formation à travers les actions suivantes:

- Consolidation de la stratégie de planification et d'évaluation par la réalisation du bilan du plan d'action 2015-2016 puis l'élaboration et mise en œuvre du plan d'action de ses activités pour l'exercice 2016-2017 ;
- Renforcement de la mise en place de la démarche qualité au centre par l'installation d'un système de management de la qualité en appliquant les exigences de la norme ISO 17025 ;
- Développement de la recherche illustré par la publication de plusieurs articles dans des journaux internationaux indexés et à facteur d'impact avec la présentation d'un nombre important de communications dans des conférences internationales ;
- Conception et élaboration de la première édition du recueil des résumés des activités de recherche des étudiants en stage au CNEREE ;
- Lancement de plusieurs nouveaux projets et contrats de recherche. Développement du partenariat marqué par la signature de 3 nouvelles conventions de coopération ;
- Organisation de la 3^{ème} Edition de la Semaine de l'Eau et l'Energie sous le thème « Les eaux usées traitées : ressource en eau à valoriser » ;
- Organisation de la deuxième et la troisième édition des journées portes ouvertes ;
- Organisation de la deuxième édition de la journée des doctorants du CNEREE (JDC) sous le thème "Recherche scientifique au service de l'innovation pour un développement durable"
- Lancement de l'actualisation du site Web du CNEREE ;
- Renforcement des capacités du staff et des chercheurs du CNEREE par la participation aux divers séminaires, formations et ateliers ;
- 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 CNEREE 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 liés à l'eau et à 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 : i) Laboratoire des Sciences de l'Eau et l'Environnement (S2E) et ii) 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 ;
- Entretenir 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, les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.

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

- Qualité physico-chimique et biologique des eaux
- Analyse microbiologique et moléculaire des eaux
- Technologies de traitement, de recyclage et de valorisation des eaux usées domestiques, agroalimentaires, eaux grises, etc.
- Réutilisation des eaux usées après traitement en irrigation
- Technologies de traitement des eaux de surface
- Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres Application des nanotechnologies dans le traitement des eaux
- Impact de la pollution sur les ressources en eau et la santé
- Etudes, conception, montage et pilotage des technologies de traitement des eaux

- Dépollution des sols contaminés par les rejets miniers
- Prospection des ressources en eau souterraine par les méthodes géophysiques :
- Résonance magnétique des protons RMP et tomographie électrique
- Outils de gestion, Gouvernance de l'eau et Développement durable

Domaine de l'Energie

- Energie solaire thermique : séchage solaire, froid solaire, mise en œuvre de capteurs solaires thermiques et de chauffe-eau solaires performants adaptés au climat régional
- Energie solaire photovoltaïque : Etude de nouveaux matériaux à haut rendement photoélectrique, étude de nouveaux matériaux de stockage électrique,...
- Dessalement des eaux par des procédés thermiques et avec l'énergie solaire : simulation, expérimentation
- Efficacité énergétique dans le bâtiment : simulation dynamique par TRNSYS, suivi expérimental, matériaux de construction innovants, diagnostic thermique, rénovation, intégration des énergies renouvelables au bâtiment
- Efficacité énergétique dans les procédés industriels ; développement d'outils de diagnostic thermique
- Centrales thermo-solaires à concentration : simulation dynamique par TRANSYS, Parabolic Through, stockage thermique
- Biomasse : valorisation des déchets

2-3 Budget

Tableau 1: Recette Projets d'investissements du CNEREE	Budget en DHS 2016-2017
UCAM (COP22, Projet de construction d'une salle prototype polyvalente énergétiquement efficace en matériaux naturels locaux)	150 000,00
UCAM (COP22, Projet écologique de traitement et de réutilisation des eaux usées)	189 660,00
UCAM (COP22, Prototype solaire pour la Fabrication des blocs des isolants thermiques à base des déchets végétaux)	50 000,00
UCAM (COP22, pilote parabole solaire de 32m2 pour la distillation des plantes aromatiques et médicinales)	120 000,00
Projet RAFRIBAT	100 390,00
Total	610 050,00

Tableau 2: Recette Sponsoring	Budget en DHS 2016-2017
UCAM (Journées Portes Ouvertes, Pré-COP22 du climat)	20 000,00
Total	20 000,00

03. Démarche qualité

La consolidation de la mise en place de la démarche qualité au centre pour l'année 2016-2017 a été marquée par :

■ Mise en place du suivi-évaluation et l'affermissement de la démarche de planification participative de projet par objectifs (PPPO)

Cette activité a été concrétisée par la réalisation du bilan des activités du plan d'action 2015-2016, l'élaboration et l'exécution du plan d'action des activités du CNEREE pour l'exercice 2016-2017. Ce plan d'action est composé de six axes déclinés en 18 objectifs et 80 tâches ;

■ Finalisation de l'inventaire des équipements du CNEREE

L'inventaire des équipements du CNEREE a été finalisé en faisant un état des lieux de tous les équipements à travers le recensement par laboratoire, la vérification ou l'insertion du numéro d'inventaire, et l'établissement d'un registre sous format Excel comprenant tous les équipements avec leur lieu d'affectation ;

■ Lancement d'un nouveau projet Européen Erasmus+AFREQEN : Qualité en enseignement supérieur pour les énergies renouvelables en Afrique du Nord & de l'Ouest

L'objectif du projet est de contribuer à l'accès à l'énergie, à l'indépendance énergétique, à la promotion des énergies renouvelables et à la préservation de l'environnement en Afrique du Nord et de l'Ouest par le renforcement des compétences des professionnels œuvrant dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement. Ce projet regroupe trois pays d'Afrique du Nord (Maroc, Algérie et Tunisie), trois pays d'Afrique de l'Ouest (Burkina-Faso, Sénégal et Côte-d'Ivoire), et trois pays de l'UE (France, Espagne et Belgique) ;

■ Participation aux formations sur la démarche qualité

Le responsable démarche qualité au CNEREE (Dr Hejjaj Abdessamed) a participé aux rencontres francophones de la qualité et de la mesure du 27 au 30 mars à Nantes (France). Les travaux de cette rencontre ont été axés sur le management de la mesure, le management de la qualité et l'innovation, la métrologie, l'instrumentation et méthodes de mesure, la qualité en enseignement supérieur, la qualité en recherche, la qualité et mesure en santé, en agroalimentaire, en environnement et dans les énergies renouvelables, les référentiels et la validation de méthodes.

04. Recherche et Formation

4-1 Production Scientifique

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

- 15 articles publiés dans des journaux internationaux indexés et à facteur d'impact
- 11 communications présentées dans des conférences internationales
- 02 demandes de brevets acceptées et publiées
- 02 Thèses soutenues

B-Laboratoire Energies Renouvelables et Efficacité Énergétique (EnR2E)

- 11 Articles publiés dans des journaux internationaux indexés et à facteur d'impact
- 11 Communications présentées dans des conférences internationales
- 01 Ouvrage publié en édition européenne
- 02 Thèses soutenues

4-2 Projets et contrats de Recherche

Projets coordonnés par le CNEREE

Intitulé du projet	Référence	Programme	Responsable
Renforcement de l'infrastructure qualité pour l'énergie solaire au Maghreb : SOLAR MAGHREB II	PTB	BMZ Allemand Coopération technique PTB (Institut National de la Métrologie Allemand)	L. LOMENKEMPER T. WALTER (Allemagne) B. BENHAMOU L. MANDI (Maroc)
Traitement thermique des boues de lavage de phosphates par séchage solaire sous serre combiné à un concentrateur solaire	UM6P/TECH	Appel à Projets R&D autour des Phosphates	N. OUAZZANI
Dynamic modeling and monitoring of passive systems for air heating and cooling for buildings	PMARS 2015-122 - PaSyB	PMARS III - Appel à projets 2016	G. BODO (Allemagne) B. BENHAMOU (Maroc)

Projets dans lesquels le CNEREE est partenaire

Intitulé du projet	Référence	Programme	Responsable
Evaluation de la contamination microbiologique/ chimique et de la productivité dans la chaîne de production agricole des espèces de fruitières cultivées sous irrigation avec des différents types d'eaux usées	IRRIGATIO	ERANETMED 2014 CALL	N. OUAZZANI (FSSM)
Systèmes solaires passifs de rafraîchissement des bâtiments	RaFriBat	Académie Hassan II des Sciences et Techniques	B. BENHAMOU (FSSM)
Étude numérique et expérimentale d'une unité de dessalement par énergie solaire (SolaHDD)	Code17MT11	Coopération Marocco-Tunisienne	S. BENJABRALLAH. (Tunisie) N. NAFIRI (FSSM)
Performances énergétiques de quelques systèmes passifs et hybrides de rafraîchissement des bâtiments à Marrakech	Projet TOUBKAL TBK 16-280	Coopération Marocco-Française	K. LIMAM (France) B. BENHAMOU (FSSM)
Systèmes hybrides solaire/biomasse pour la production de l'eau chaude sanitaire et le chauffage dans les Hammams traditionnels	HYBRIDBATH IRISEN	INNOPROJET Solaire Thermique/Biomasse	A. OUTZOUGHIT (FSSM)

4-3 Projets pilotes de développement

Dans le cadre de la mobilisation de l'Université Cadi Ayyad à travers le Centre National d'Etudes et de Recherches sur l'Eau et l'Energie (CNEREE) pour résoudre les problèmes environnementaux et développer des solutions innovantes, deux projets pilotes de développement labellisés COP 22 ont été réalisés à savoir, le projet écologique de traitement des eaux usées de l'annexe de la Faculté de droit par une biotechnologie verte «Made in UCAM» et leur réutilisation pour irriguer les espaces verts de l'établissement, d'une part, et la construction d'une salle prototype polyvalente énergétiquement efficace en matériaux naturels locaux d'autre part :

4.3.1 Projet écologique de traitement et de réutilisation des eaux usées de l'annexe de la Faculté de droit par une biotechnologie verte «Made in UCAM» : Brevet UCA: MA 37803 A1; Cl. internationale: B01D 25/02; C02F 3/02;C02F 1/00)

L'initiative vise la mise en place d'un procédé écologique de traitement et de réutilisation des eaux usées de l'annexe de la Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales de Marrakech. Le système de traitement écologique développé est composé des couches perméables et des couches filtrantes. Cette technique de filtration est basée principalement sur l'utilisation du sol comme moyen épurateur.

Le projet pilote réalisé est la réalisation pour la première fois au Maroc d'une station de traitement écologique des eaux usées dans un établissement universitaire (Annexe de la Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales de Marrakech) pour leur réutilisation dans l'irrigation des espaces verts ce qui permettra de contribuer à préserver les ressources en eau souterraines utilisées de manière irrationnelle dans l'arrosage des espaces verts dans les établissements publics et à respecter les valeurs de développement durable au sein de l'université.

Cette méthode écologique pour le traitement des eaux usées présente plusieurs avantages : faible coût d'investissement et d'entretien, ne nécessite pas une technologie pointue pour son fonctionnement et son entretien, fonctionne sans apport extérieur de l'énergie, utilise des faibles superficies et a une longue durée de vie.

Ce projet a été réalisé en partenariat avec l'université de Shimane, l'Institut international de l'eau et l'assainissement (IEA/ONEE), le service de la coopération internationale japonaise (JICA, Rabat).et la Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales de Marrakech (FSJES).



4.3.2 Projet de construction d'une salle prototype polyvalente énergétiquement efficace en matériaux naturels locaux

L'objectif de ce projet est la construction d'un prototype de salle polyvalente autonome en matériaux naturels locaux aux qualités de confort thermique hygrométrique (taux d'humidité) et acoustique, répondants aux exigences d'efficacité énergétique avec un bilan Carbone très satisfaisant, protégeant ainsi l'environnement. Le CNEREE souhaite porter un diagnostic énergétique sur ce prototype.

L'innovation de ce projet se décline dans l'usage duplicable et démontable de matériaux tels que : Fondation, chaînage et sous-bassement (Gabion) ; Sol (Dalle alvéolaire préfabriquée) ; Murs (Pisé préfabriqué) ; Toiture (Dalle alvéolaire préfabriquée)/Roseaux ; Brique de terre comprimée autobloquante et Eclairage par des panneaux photovoltaïques.



4.3.3 Montage d'un prototype solaire pour la Fabrication des blocs des isolants thermiques à base des déchets végétaux

Le nettoyage et le taillage des arbres génèrent des quantités importantes des déchets. Ces déchets sont ou bien brûlés (génération de CO₂) ou bien abandonnés dans la nature. L'objectif de ce présent projet est de valoriser ces déchets végétaux grâce aux avantages nombreux qu'ils présentent : gratuits, naturels, renouvelables, non polluants, non toxiques, avec de bonnes performances thermiques et/ou mécaniques. La valorisation de ces résidus consiste en la fabrication des blocs des isolants thermiques sans liant à l'aide d'un prototype solaire. Ce dernier est constitué d'un collecteur parabolique solaire qui va concentrer l'énergie thermique en un point focal d'un foyer parcouru par un fluide caloporteur qui sera chauffé jusqu'à une température de l'ordre de 300°C. Ce fluide caloporteur va ensuite entrer en contact avec deux plaques en acier, entre elles, se trouve l'échantillon compacté à base des déchets végétaux. Ce montage solaire va contribuer à la réduction du CO₂ de 0,04 tonnes/m³ de fabrication de ce bloc de matériau isolant.



4.3.4 Projet de conception et montage d'une parabole solaire de 32 m² pour la distillation solaire des plantes aromatiques et médicinales (PAM) en cours de finalisation

Le projet consiste en la fabrication et montage d'un prototype décentralisé pour la distillation des PAM en utilisant l'énergie solaire afin d'extraire des essences, des huiles essentielles et des eaux aromatisées. Le système est constitué d'une parabole réflectrice de 32 m² qui concentre les rayons du soleil vers un deuxième réflecteur qui reflète davantage les radiations de faisceau sur le fond circulaire de l'alambic.

Les essais déjà menés sur un pilote de parabole solaire de 10 m² installée au CNEREE ont montré la faisabilité technique et économique de la distillation solaire des PAM avec une amélioration du rendement et de la qualité des produits et l'augmentation de la marge du bénéficiaire ainsi que la protection de l'environnement et développement durable. La parabole de 32 m² est en cours de montage dans une entreprise pour commencer les premières expériences.

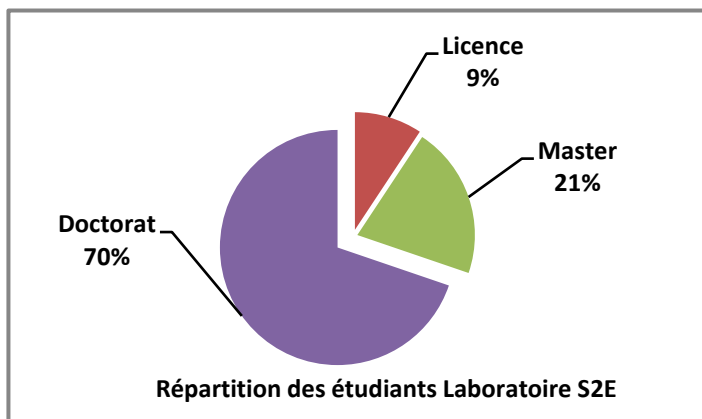
4-4 Formation

4.4.1 Activités d'encadrement

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

Au cours de l'année universitaire 2016-2017, le laboratoire S2E a accueilli 43 étudiants répartis comme suit :

- 30 Doctorants
- 09 Masters
- 04 Licences

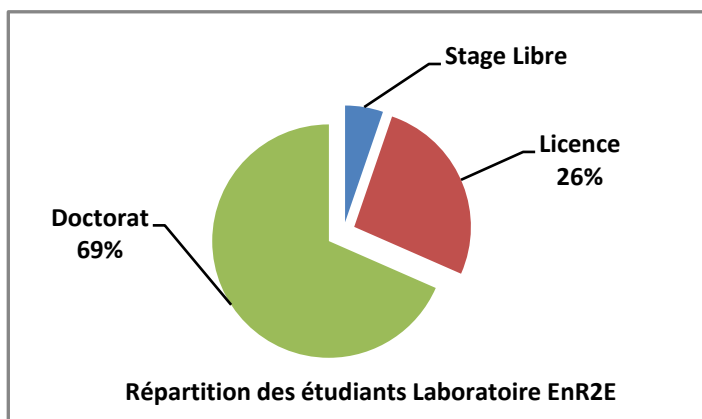


La majorité des étudiants accueillis par le laboratoire S2E sont des doctorants à 70% alors que les étudiants en stages Masters et licences représentent respectivement 21% et 9% de l'effectif total.

B- Laboratoire Energies Renouvelables et Efficacité Énergétique (EnR2E)

Pendant l'année universitaire 2016-2017, EnR2E a accueilli 19 étudiants répartis comme suit :

- 13 Doctorants
- 05 Licences
- 01 Stage libre



4.4.2 Formation qualifiante

Les chercheurs seniors et juniors du CNEREE ont bénéficié, durant l'exercice 2016-2017, des formations suivantes :

- La gestion durable des déchets liquides et solides dans les communes territoriales', 19-21 Octobre 2016, Marrakech, Maroc
- Green Entrepreneurs' par SwitchMed, 6-20 Novembre 2016, Marrakech, Maroc
- Advanced E-commerce and Inbound Marketing Techniques' par CLUSTER MENARA, 25 Novembre 2016, Marrakech, Maroc

- Preboot Camp par MIT EF Pan Arab Startup Competition, 8-13 Mars 2017, Amman, Jordanie
- Euro-Med-Hackathon: Eco-Efficiency in the Agro-Food Chain, 14-15 Décembre 2016, Amman, Jordanie
- World Water Week "water and waste - reduce and reuse", 27 August-1 September, 2017 in Stockholm Sweden, organized by the Stockholm International Water Institute SIWI. Stockholm City Conference Centre, Barnhusgatan 12-14, Stockholm, Sweden.

4.4.3 Conception et élaboration d'un Recueil des résumés des travaux de recherche des étudiants en stage au CNEREE

Ce document est un premier recueil incluant les résumés des travaux de recherche développés par les doctorants au sein des laboratoires du CNEREE. Ces travaux de recherche appliquée sont réalisés en étroite collaboration avec des partenaires académiques nationaux et/ou internationaux ainsi que des partenaires du secteur socioéconomique. Ils sont réalisés ou en cours de réalisation dans le cadre de projets de coopération bilatérale ou multilatérale avec un financement national ou international.

L'objectif de ce recueil est la communication autour des travaux de recherche développés au sein du CNEREE par les doctorants.

05. Coopération et Partenariat

Plusieurs actions de coopération et de collaboration nationale et internationale ont été développées au cours de l'année 2016-2017 et concrétisées par la signature de plusieurs conventions :

- Deux conventions entre le Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST), l'université Cadi Ayyad (CNEREE) et l'Incubateur Universitaire de Marrakech (INMA) pour l'appui à la création d'entreprises dans le cadre du Réseau Maroc Incubation et Essaimage. Ces deux conventions ont pour objet de mettre en place la réalisation des projets de création d'entreprises des Startups WATECH et PAMSOLAIRE incubées à l'université.
- Convention du partenariat entre l'université Cadi Ayyad (CNEREE), la Société Herbinn Morocco et le Cluster Menara pour l'installation et le fonctionnement d'un système solaire de distillation des plantes aromatiques et médicinales : réflecteur solaire de 30m² et alambic de distillation
- Convention du partenariat entre l'université Cadi Ayyad (CNEREE et LHEA /URAC33, FSSM) et la Commune Territoriale d'El Attaouia pour la réhabilitation, le suivi du fonctionnement et l'optimisation des performances épuratoires de la STEP d'El Attaouia en vue de la réutilisation des eaux usées traitées en agriculture.

06. Rayonnement

6-1 Organisation de manifestations scientifiques

Organisation de la 3^{ème} Edition de la Semaine de l'Eau et l'Energie sous le thème « Les eaux usées traitées, ressource en eau à valoriser » du 21 - 23 Mars 2017

Cet événement est inscrit dans le cadre de la célébration de la journée mondiale de l'eau dont le thème porte cette année sur le non gaspillage de l'eau. En effet, le changement climatique, la croissance démographique et le développement économique nécessitent de trouver des solutions pour garantir un monde durable. Les eaux usées sont ainsi considérées comme une ressource en

eau précieuse dans le cadre de l'économie circulaire. Leur gestion sûre constitue un investissement efficace en faveur de la préservation de la santé des humains et des écosystèmes.

Cette troisième édition a été consacrée à la formation, l'information et la sensibilisation de différents acteurs (élus, gestionnaires, étudiants, élèves, société civile, journalistes) de l'importance de la valorisation des eaux usées traitées et leur recyclage pour réduire le gaspillage de l'eau tout en ayant recours à des énergies renouvelables.

Plusieurs activités ont été entamées pendant cet événement : l'organisation de l'atelier de formation sur la planification participative appliquée aux projets de traitement et de réutilisation des eaux usées au siège du CNEREE, la sensibilisation sur la valorisation des eaux usées et les énergies renouvelables, conférences - débats dans deux lycées de Marrakech, les visites techniques des projets pilotes réalisés par le CNEREE dans le cadre de la COP22, la Conférence débat retransmise sur radio locale sous le thème « Rôle du traitement et de la réutilisation des eaux usées dans le développement local » au siège de la radio régionale radio Plus Marrakech, et l'organisation de la rencontre de sensibilisation sur le Traitement et la Valorisation des Eaux usées en milieu rural à la Commune rurale d'Amizmiz. Les 200 participants de différents horizons et secteurs à cette semaine ont été informés et sensibilisés sur l'utilisation des eaux usées traitées comme ressource en eau à valoriser.



Organisation des Journées portes ouvertes du CNEREE

a- 2^{ème} Journées portes ouvertes du CNEREE du 25 au 28 Octobre 2016

Dans le cadre de l'initiative PRE-COP22 qui a été lancée par l'université Cadi Ayyad, le CNEREE a organisé des journées portes ouvertes du 25 au 28 Octobre 2016 sous le thème **“Ecotechnologies, des Solutions Durables pour l'Adaptation au Changement Climatique”**. Cette initiative, labellisée COP22, avait comme objectif principal d'accueillir des visiteurs de différentes catégories (Etablissements scolaires, universitaire, experts en environnement, industriels, ONG...) et leur permettre de découvrir les solutions d'adaptation au changement climatique envisagées par la Recherche au niveau du CNEREE ainsi que les actions menées en matière de développement durable dans le domaine de l'eau et de l'énergie en particulier les énergies renouvelables. Ces Journées Portes Ouvertes ont associé différents supports de communication: visite de plateformes technologiques, ateliers sur des expériences ayant des implications sociétales et environnementales, visite des installations expérimentales, posters, etc. Dans ce contexte, les doctorants et les chercheurs du CNEREE, ont assuré l'organisation des visites, d'une part, et d'autre part, ils ont présenté leurs installations expérimentales et posters et répondu à différentes questions posées par les visiteurs. Ces Journées Portes Ouvertes, ont duré quatre jours :

■ 1^{ère} Journée 25 Octobre 2016 : Accueil des Etablissements universitaires

Le Centre a reçu presque 80 étudiants issus de différents établissements (Faculté des Sciences Semlalia, Faculté des Sciences et techniques, ENS Marrakech et BTS-Marrakech).

■ 2^{ème} Journée 26 Octobre 2016 : Accueil des Etablissements scolaires et des représentants des centres de recherches

Presque 30 personnes de l'établissement Nour-El Mohammedia, Nour-El-khalil (Professeurs et élèves) et un groupe de 3 personnes du CIRAD ont été accueillis par le CNEREE.

■ **3ème Journée 27 Octobre 2016 : Accueil des représentants des communes, de la Société Civile et des Opérateurs et des industriels**

Environ 70 personnes ont été accueillis par le CNEREE, des opérateurs industriels, des directeurs d'association et des cadres du centre régional des métiers de formation à Marrakech (CRMF).

■ **4ème Journée 28 Octobre 2016 : Visites techniques**

Deux visites ont été programmées :

1. Visite du Hammam solaire au quartier M'hamid animé avec la participation de 60 personnes de différents établissements scolaires (Nour El-Mohammadia, Nour El-Khalil) et universitaires (FSSM, FSTG) ainsi que des opérateurs industriels.
2. Visite à la Station d'Épuration des eaux grises par filtres plantés à l'Ecole Taib Elmrini avec la participation d'une dizaine d'étudiants de la Faculté des Sciences Semlalia, des représentants de la RADEEMA et des représentants du service environnement de la WILAYA-Marrakech.



b- 3ème Journées portes ouvertes du CNEREE du 27 au 28 Avril 2017

A l'occasion de la journée mondiale de la terre, le CNEREE a organisé sa 3ème édition des Journées Portes Ouvertes sous le thème «**Solutions Ecologiques & Education à l'Environnement**».

L'objectif de ces journées était de faire connaître à un large public la mission et les prestations offertes par le CNEREE qui œuvre en particulier à développer des solutions écologiques et peu coûteuses pour s'adapter au changement climatique. Des visiteurs de différentes catégories (Etablissements scolaires, Universitaire, cadres administratifs, industriels, ONG...) ont été accueillis au CNEREE pendant ces journées.

Ces Journées Portes Ouvertes ont associé différents supports de communication: visite de plateformes technologiques, ateliers sur des expériences ayant des implications sociétales et environnementales, visite des installations expérimentales, posters, etc.

Ces Journées Portes Ouvertes ont duré trois jours:

■ **1ère Journée 27 Avril 2017: Système énergétique et matériaux**

Cette journée est organisée par les étudiants, chercheurs et professeurs spécialistes dans le domaine du Système énergétique et matériaux. Le CNEREE a accueilli le matin un effectif de 64 visiteurs issus de différents établissements (Faculté des Sciences Semlalia, Faculté des Sciences et techniques, ENS Marrakech, Université polytechnique de Benguerir (UM6P) et l'après-midi un nombre de 53 élèves et professeurs de l'établissement scolaires (Nour-El Mohammedia et l'institut de SUD-Guéliz).

■ **2ème Journée 28 Avril 2017: Traitement des eaux par des écotecnologies**

Cette 2ème journée est organisée par les étudiants, chercheurs et professeurs spécialistes dans le domaine traitement des eaux par des écotecnologies. Le CNEREE a acquis un total

de 30 visiteurs issus de différents établissements (Faculté des Sciences Semlalia, Faculté des Sciences et techniques, faculté Polydisciplinaire Béni Mellal), 06 ingénieurs de la direction des Eaux et Forêts-Marrakech et 38 élèves de l'école de la gendarmerie royale - Marrakech.

■ **3ème Journée 29 Avril 2017: Education à l'environnement**

Environ 40 professeurs et étudiants inscrits en Master spécialisé Techniques d'Exploration et d'Exploitation des Géoressources de la Faculté des Sciences de Kénitra, ont visité les plateformes technologiques du CNEREE.

Lors de la première et la dernière journée des portes ouvertes du CNEREE, un atelier sur la vulgarisation scientifique au Profit de l'Environnement a été organisé au profit des élèves et lycéens.



Organisation de la deuxième édition de la journée des doctorants du CNEREE (JDC2017) sous le thème "Recherche scientifique au service de l'innovation pour un développement durable" le 23 Mai 2017.

Cet événement scientifique avait pour objectif principal de réunir les doctorants et chercheurs des deux pôles de recherche du CNEREE (Eau & Energie) avec les doctorants et enseignants chercheurs d'autres laboratoires de l'Université Cadi Ayyad pour partager leurs projets, travaux, expériences et résultats scientifiques.

Cette deuxième édition de la journée des doctorants du CNEREE (JDC'2017), avait pour thème «Recherche Scientifique au Service de l'Innovation pour un Développement Durable». Dans ce contexte, les chercheurs du CNEREE ont exposé les avancées techniques et scientifiques et ont examiné une série de questions liées essentiellement aux problématiques liées à l'eau et à l'énergie.



La JDC'2017 s'est déroulée en 4 sessions :

- La première session avait comme sous thème «*Traitement et réutilisation des eaux usées*», elle a été marquée par une conférence d'ouverture sur les technologies de traitement des eaux usées au Japon, animée par Mr Watanabe Minoru (volontaire senior de la JICA

affecté au CNEREE), des communications orales de 6 doctorants puis un débat avec l'audience

- La deuxième session, sous le thème « *Energie renouvelable et efficacité énergétique* », a été animée par 4 doctorants du pôle énergie.
- La troisième session était réservée à la présentation des deux Startups (WATECH et PMSOLAIRE) et des réalisations du CNEREE (projet écologique de traitement de réutilisation des eaux usées de l'annexe de la Faculté de droit et le projet de la salle polyvalente énergétiquement efficace par les chercheurs seniors du CNEREE.
- La quatrième session a été dédiée à la présentation des posters. La journée s'est terminée par un mot de clôture du représentant des doctorants, du coordonnateur de la JDC'2017 et celui de la directrice du CNEREE.

Ces travaux ont pris fin après une journée riche en échanges et débats sur les derniers résultats obtenus par les chercheurs seniors et juniors du CNEREE. Ont participé à cette journée JDC'2017 environ 34 doctorants, 20 chercheurs et 10 industriels

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 et des étudiants.

Tableau 4 : Visites effectuées au CNEREE par différentes délégations

Date de la visite	Visiteur
13/12/2016	Délégation de la Corée du sud accompagnée par Monsieur le vice président de l'UCA et une représentante du Ministère
06/03/2017	Délégation de l'université Cincinnati, Ohio state, USA
07/03/2017	Délégation de la Wallonie, Rabat
16/03/2017	Pr. Farid Chemat, Responsable du Groupe de Recherche en Eco-Extraction des produits Naturels, Université d'Avignon et pays des Vaucluse (France)
19/04/2017	Délégation du Projet SEMA

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 ainsi que les projets de recherche et développement dans le domaine de l'Eau et de l'Energie du CNEREE.

6-3 Faits marquants

- Sélection du brevet « Procédé de traitement des eaux usées domestiques par filtre imbriqués dans les petites communautés » (Référence : MA 37803 B1, Cl. internationale : B01D 25/02; C02F 3/02; C02F 1/00) comme **brevet vert** et participation à l'exposition des brevets verts de l'OMPIC durant la COP22 de Marrakech.



- La Startup WATECH a obtenu le Prix du Concours National de l'Entrepreneuriat Universitaire offert par le projet Européen Tempus 'DEVEN3C', Université de Cantabrie, Santander, Espagne.



- La Startup WATECH a été finaliste au concours de la 10th Edition of MITEF Arab Startup Competition Final Event, 25-27 Avril 2017, Manama, Bahrain.



- Prix "WINNER OF THE MEDITERRANEAN WATER HEROES". Youth Innovating with Wastewater for a Sustainable Mediterranean event. 21-22 March 2017 CMI Marseille, France pour récompenser les travaux de recherche du doctorant T. El Moussaoui.



07. Conclusion et perspectives

Cet exercice universitaire 2016-2017 a été marqué par une forte mobilisation du CNEREE pour la réalisation de nombreuses activités en perspective de la COP22 organisée à Marrakech en novembre 2016. La réalisation de deux projets de développement labellisés COP 22 à savoir, le projet écologique de traitement et de réutilisation des eaux usées de l'annexe de la Faculté de droit par une biotechnologie verte «Made in UCAM» et la construction d'une salle prototype polyvalente énergétiquement efficace en matériaux naturels locaux ont permis de mettre en évidence les compétences des chercheurs du CNEREE

Le CNEREE a poursuivi aussi sa stratégie de planification, d'évaluation et de mise en place de la démarche qualité à travers l'élaboration et la mise en œuvre du plan d'action 2016-2017 et le renforcement de l'installation d'un système de management de la qualité en appliquant les exigences de la norme ISO17025. Cette stratégie a conduit à la publication de 26 articles scientifiques dans des journaux internationaux indexés et à impact facteur, 1 ouvrage scientifique, le lancement de nouveaux projets et contrats de recherche ainsi que la signature de trois nouvelles conventions de partenariat.

En perspectives et malgré les insuffisances en matière de ressources humaines et financières, le CNEREE ambitionne de se positionner comme "leader de l'innovation dans le domaine de l'eau et des énergies renouvelables" à travers le développement d'une recherche appliquée au service du développement et de contribuer à atteindre les objectifs du développement durable (ODD).

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	mandi@uca.ma 0670099149	Directrice du CNEREE
AIT NOUH	FATIMA	23/05/2008	Docteur	faitnouh@yahoo.fr 06-66-23-11-05	Chargée de Recherche au Laboratoire EnR2E
HEJJAJ	ABDESSAMAD	27 /07/2011	Docteur	dashaouz@yahoo.fr 06-27-45-61-64	Chargé de Recherche au Laboratoire S2E
SAAD ALLAH	OUISSAL	14/04/2011	Technicien spécialisé	s.cnerree@gmail.com 06-68-27-18-18	Responsable secrétariat de direction du CNEREE

b. Enseignants chercheurs impliqués dans le Laboratoire S2E du CNEREE

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
S. 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
A.JEBRATI	PA	Electrochimie	ENSA/SAFI
M. ACHAK	PA	Eau et Environnement	ENSA/EL JADIDA
F. AZIZ	PA	Eau et Environnement	FPS /SAFI
M. BELAQZIZ	Dr	Biotechnologies	CAC
S. TIGYENE	Dr	Traitement des eaux	-

c. Enseignants chercheurs impliqués dans le Laboratoire EnR2E du CNEREE

Nom	Grade	Spécialité	Structure d'origine
B. BENHAMOU	PES	Génie Mécanique – Thermofluide - Energétique	LMFE, FSSM
H. HAMDI	PES	Génie Chimique – Procédés - Energétique	LMFE, FSSM
A. BRAKEZ	PES	Mécanique des Fluides, Energie Eolienne	LMFE, FSSM
L. BOUKHATTEM	PH	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 publiés

1. Titre du brevet : 'Procédé de traitement des eaux usées domestiques par filtres imbriqués dans les petites communautés.'
Références : MA 37803 B1, Cl. internationale : B01D 25/02; C02F 3/02; C02F 1/00.
Date de publication: 31/01/2017.
Inventeurs : L. Mandi , L. Latrach, , N. Ouazzani , A. Hejjaj, M. Mahi et T. Masunaga
2. Titre du brevet : 'Procédé de traitement des eaux grises par filtres plantés à écoulement horizontal sub-surfacique dans les établissements scolaires'.
Références : MA 37804 B1; Cl. internationale : C02F 3/32; C02F 3/30
Date de publication : 28/04/2017
Inventeurs : L. Mandi , J. Laaffat, N. Ouazzani et A. Hejjaj

Publications dans des revues internationales

1. L Latrach, N Ouazzani, A Hejjaj, M Mahi, T Masunaga, L Mandi. **2017**. Two-stage vertical flow multi-soil-layering (MSL) technology for efficient removal of coliforms and human pathogens from domestic wastewater in rural areas under arid climate. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. In Press. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.10.004>
2. T El Moussaoui, Y Jaouad, L Mandi, B Marrot, N Ouazzani .2017. Biomass behaviour in a conventional activated sludge system treating olive mill wastewater. *Environmental Technology*. In Press. <https://doi.org/10.1080/09593330.2017.1296899>
3. T El Moussaoui, S Wahbi, L Mandi, S Masi, N Ouazzani.2017. Reuse study of sustainable wastewater in agroforestry domain of Marrakesh city. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. In Press. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2017.08.004>
4. J Laaffat, F Aziz, N Ouazzani, L Mandi. 2017. Biotechnological approach of greywater treatment and reuse for landscape irrigation in small communities. *Saudi Journal of Biological Sciences*. In Press. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.01.006>
5. M Ouhammou, L Lahnine, S Mghazli, N Hidar, M Bouchdoug, A Jaouad, L Mandi, M Mahrouz. 2017. Valorisation of cellulosic waste basic cactus to prepare activated carbon. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. In Press. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2017.03.003>
6. F Zouhir, C Keffala, H Haddani, N Ouazzani, L Mandi, JL Vassel. 2017. Determination of oxygen transfer coefficients in HRAP for the two aeration systems: airlift and paddle wheel. *Desalination and Water Treatment* 85 (2017) 63–67.
7. F Aziz, JP Rubio, N Ouazzani, M Dary, H Manyani, BR Morgado, L Mandi. 2017. Sanitary impact evaluation of drinking water in storage reservoirs in Moroccan rural area, *Saudi journal of biological sciences* 24 (4), 767-777.
8. T. El Moussaoui; S. Wahbi; L. Mandi; S. Masi; N. Ouazzani.2017. Reuse study of sustainable wastewater in agroforestry domain of Marrakesh city. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*
9. S Karef, A Kettab, D Loudyi, MC Bruzzoniti, M Del Bubba, FA Ait Nouh. 2017. Pollution parameters and identification of performance indicators for wastewater treatment plant of Medea (Algeria), *Desalination and Water Treatment* 65, 192-198
10. L Midhat, N Ouazzani, M Esshaimi, A Ouhammou, L Mandi. 2017. Assessment of heavy metals accumulation by spontaneous vegetation: Screening for new accumulator plant species grown in Kettara mine-Marrakech, Southern Morocco, *International journal of phytoremediation* 19 (2), 191-198
11. A Faissal, N Ouazzani, JR Parrado, M Dary, H Manyani, BR Morgado. 2017. Impact of fertilization by natural manure on the microbial quality of soil: Molecular approach. *Saudi Journal of Biological Sciences* 24 (6) 1437-1443.
12. F Aziz, N Ouazzani, L Mandi, M Muhammad, A Uheida. 2017. Composite nanofibers of polyacrylonitrile/natural clay for decontamination of water containing Pb (II), Cu (II), Zn (II) and pesticides, *Separation Science and Technology* 52 (1), 58-70.

13. K Lamzouri, L Latrach, M Mahi, S Ouattar, HE Bartali, T Masunaga. 2017. Controlling Biochemical Oxygen Demand in the Multi-Soil-Layering using Neural Network tool, *Journal of Materials and Environmental Sciences*, 8 (6) 2013-2018
14. H Sabri, O Cherifi, A Maarouf, M Cheggour, M Bertrand, L Mandi. 2017. Wastewater impact on macroalgae biodiversity in Essaouira coast (Morocco). *Journal of Materials and Environmental Sciences*, 8 (3), 857-862
15. MO Belloulid, H Hamdi, L Mandi, N Ouazzani. 2017. Solar Greenhouse Drying of Wastewater Sludges under Arid Climate. *Waste and Biomass Valorization*, 8 (1), 193-202
16. S Elfanssi, N Ouazzani, L Latrach, A Hejjaj, L Mandi. 2016. Phytoremediation of domestic wastewater using a hybrid constructed wetlands in mountainous rural area, *International Journal of Phytoremediation*. In Press. <https://doi.org/10.1080/15226514.2017.1337067>

Communications dans des conférences internationales

1. S. Elfanssi ; N. Ouazzani; L. Mandi. 2017. Physicochemical and Microbial contamination of soil under controlled application of domestic wastewater, 4th Young Natural History Scientists Meeting. Paris, France, 7 - 11 February, 2017.
2. S. Elfanssi ; N. Ouazzani; L. Mandi. 2017. Youth Innovating with Wastewater for a Sustainable Mediterranean event. 21-22 March 2017 CMI Marseille, France
3. S. Elfanssi ; N. Ouazzani; L. Mandi. 2017. Efficacité de l'épuration des eaux usées domestiques par filtres plantés et essais de réutilisation des eaux usées épurées en milieu rural Marocain. Water for development Seminar. Arlon, Belgique, 29 March, 2017.
4. L. Latrach, N. Ouazzani, A. Hejjaj, M. Mahi, T. Masunaga, L. Mandi. 2017. Multi-Soil-Layering (MSL) System: Novel Technology for Efficient Treatment of Decentralized Domestic Wastewater in Morocco. Colloque 'L'eau pour le développement'. 29 March 2017. Brussels, Belgium.
5. T. El Moussaoui, L. Mandi, S. Wahbi, S. Masi, N. Ouazzani. 2017. Treated Urban Wastewater Reuse in Sustainable Irrigation: An Innovative WWTP. Youth Innovating with Wastewater for a Sustainable Mediterranean event. 21-22 March 2017 CMI Marseille, France
6. T. El Moussaoui, L. Mandi, S. Wahbi, S. Masi, N. Ouazzani. 2017. An innovative and simplified treatment scheme for urban wastewater treatment and reuse in sustainable irrigation. Colloque L'eau pour le développement : La Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans les Pays en développement «PACODEL». 30 March 2017, ULg Arlon Campus Environnement
7. L. Midhat, N. Ouazzani, M. Eshaimi, A. Ouhammou, L. Mandi. 2017. Phytoremediation of metal-contaminated soil in Sidi Bou-othmane mine Marrakech, southern Morocco using native and spontaneous plants: sustainable rehabilitation. 3^{ème} Edition des Journées Scientifiques Nationales (3'EJSN2017). Faculté des sciences d'Agadir, 01-03 Mars 2017.
8. Latrach, L., Masunaga, T., Sato, K., Ouazzani, N., Hejjaj, A., Mahi, M., Mandi, L., 2016. Filtre imbriqué : nouvel écotecnologie pour le traitement et la réutilisation des eaux usées au Maroc. Journées Scientifiques Maghrébines. 27-30 Septembre 2016, Hammamet - Tunisie.
9. T. El Moussaoui, L. Mandi, S. Wahbi, S. Masi, N. Ouazzani. 2016. National program of sanitation and wastewater treatment in Morocco: Objectives, Achievements and Challenges. Conference of parties COP22. Side event: Water, Environmental and Human Health, Theme: Forest and Land Degradation/Water, 08 Nov 2016 -Marrakech Morocco.
10. L. Midhat, N. Ouazzani, J.Bayo, L. Mandi. 2016. Using powdered marble wastes as a soil amendment for acidic soil neutralization in Kettara mine-Marrakech, Southern Morocco. 2^{ème} forum de la recherche scientifique. Faculté des Sciences Semlalia. 20-22 Octobre 2016.
11. S. Elfanssi ; N. Ouazzani; L. Mandi. 2016. impact de la réutilisation des eaux usées épurées en irrigation sur la croissance de la Luzerne. Scientific Seminar Maghreb Seminar, Hammamet, Tunisie, 27-30 Sept, 2016

Thèses soutenues

1. Saliha ELABBAS, Traitement des rejets de tannage au chrome par Électrocoagulation et Adsorption sur des matériaux naturels. Thèse de Doctorat soutenue à la Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech le 28 Novembre 2016 (Encadrants : Naaila OUAZZANI et Laila MANDI).
2. Yasamine JAOUAD, Traitement des effluents d'huilerie par bioréacteur à membrane et par boues Activées. Extraction des polyphénols par biosorption. Thèse de Doctorat soutenue à la Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech le 9 décembre 2016 (Encadrants : Naaila OUAZZANI et Laila MANDI).

B- Laboratoire Energie Renouvelable et Efficacité Energétique (EnR2E)

Publications dans des revues internationales

1. A. Labihi, H. Chehouani, F. Ait lahib, B. Benhamou, M. Ouikhalfan, C. Verona Croitoru, I. Nastase, Effect of phase change material wall on natural convection heat transfer inside an air filled enclosure, *Applied Thermal Engineering*, 126 (2017) 305-314 <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2017.07.112>.
2. L. Boukhattem, M. Boumhaout, H. Hamdi, B. Benhamou and F. Ait Nouh, 2017. "Humidity effect on bio-composite building material: Mortar reinforced with date palm fibers mesh", *Construction and Buildings Materials*, 148 (2017) 811-823, (<http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.05.020>).
3. H. Mastouri, B. Benhamou, H. Hamdi, E. Mouyal, 2017. "Thermal Performance Assessment of Passive Techniques Integrated into a Residential Building in Semi-Arid Climate", *Energy and Buildings*, 143:1-16 (2017). (<http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.03.022>).
4. I. Sobhy, A. Brakez And B. Benhamou, 2017. "Energy performance and economic study of a solar floor heating system for a Hammam", *Energy and Buildings*, 141:247-261 (2017). (<http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.02.044>).
5. I. Sobhy, A. Brakez and B. Benhamou, "Analysis for thermal behavior and energy savings of a semi-detached house with different insulation strategies in hot semi-arid climate", *Journal of Green Building*, 12:78-106 (2017). (<http://dx.doi.org/10.3992/1552-6100.12.1.78>).
6. M. Boumhaout, L. Boukhattem, H. Hamdi, B. Benhamou and F. Ait Nouh, 2017. "Thermomechanical characterization of a bio-composite building material: Mortar reinforced with date palm fibers mesh", *Construction and Buildings Materials*, 135:241-250 (2017). (<http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.12.217>).
7. F. Ait Nouh, S. Saidi, Y. Janah, L. Mandi, A. Kettab. 2017. Experimental study of a distillation unit by the use of a Sheffler solar Parabola. *Algerian Journal of Environmental Science and Technology*, 3 (1) 60-63.
8. A. Mrij, A. Rachid, M. Kouhila and F. Ait Nouh. 2017. Test and Modeling of Innovative Pump for Desalination by Solar Reverse Osmosis. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 25 (6) 1192-120010.
9. A. Mrij, A. Rachid, M. Kouhila and F. Ait Nouh. 2017. Comparison of Reverse Osmosis and Multiple Effects Distillation Performances for Sea Water Desalination Coupled with Solar Energy Systems. *World Applied Sciences Journal*, 35 (7) 1114-111811.
10. A. Mrij, A. Rachid, M. Kouhila and F. Ait Nouh. 2017. Test and Modeling of Innovative Evaporator for Desalination by Solar Multiple Effects Distillation. *World Applied Sciences Journal* 35 (7) 1142-1150.

Ouvrage

Yassmine Najah, Fatima AIT NOUH, Ahmed Kettab, 2017. Les techniques de dessalement et les énergies renouvelables. Editions Universitaires Européennes, 88 pages, ISBN: 978-3-639-54691-0

Communications dans des conférences internationales

1. S. Kachkouch, B. Benhamou, K. Limam, Experimental Study of Roof's Passive Cooling Techniques for Energy Efficient Buildings in Marrakech climate, 5th In. Renewable and Sustainable Energy Conference IRSEC2017 Tanger 4-7 december 2017
2. El H. Drissi Lamrhari And B. Benhamou, Numerical and analytical methods in predicting the building's thermal loads for a hot and semi-arid climate, 5th In. Renewable and Sustainable Energy Conference IRSEC2017 Tanger 4-7 december 2017.
3. A. Labihi, F. Ait Lahbib, H. Chehouani, B. Benhamou, A. Bejan, C. Croitoru, I. Nastase, Experimental and numerical investigation of heat transfer inside an air cavity with a Phase Change Material side, Solar World Congress, 29 October - 2 November 2017, Abu Dhabi, United Arab Emirates.
4. B. Benhamou, I. Sobhy, H. Mastouri, M. Khabbaz, H. Hamdi, A. Brakez, "Thermal performance assessment of passive techniques integrated into residential buildings in semi-arid climate by means of TRNSYS modeling", TRNSYS Experience Seminar, Arlon, Belgium, 2-3 March 2017.

5. B. Benhamou, 'Energy performance assessment of passive and semi-passive techniques in buildings in semi-arid climate', Keynote Lecture in Int. Congress on Environmental Engineering and Renewable Energy ICEERE2017, Université Chouab Doukkali, ElJadida, 10-11 May 2017.
6. B. Benhamou, 'R&D en efficacité énergétique dans le bâtiment au centre de recherche CNEREE de l'université Cadi Ayyad à Marrakech, Conférence à la 2ème édition du Forum de L'Efficacité Énergétique, Groupe AOB, Casablanca, 9 March 2017.
7. B. Benhamou, « Energy efficiency in Buildings, case study from Marrakech », Keynote Lecture in Ecole Nationale d'Architecte et d'Urbanisme, Université de Carthage, Tunis, Tunisia, 26 January 2017.
8. F. Ait Nouh, L. Boukhattem, L. Martin, G. Calchera , L. Mandi « Diagnostic thermique des bâtiments : la démarche qualité entreprise au CNEREE pour la maîtrise des résultats de recherche obtenus par une camera thermique infrarouge (IR) » 6ème conférence internationale de métrologie , Dakar, Sénégal – CAFMET 2016 - Mars 2016.
9. F. Ait Nouh, L. Boukhattem, A. Hejjaj, L. Martin, G. Calchera, L. Mandi « Chauffé eau par un concentrateur solaire: la démarche qualité entreprise au CNEREE pour la maîtrise des résultats de recherche obtenus par une parabole solaire Scheffler » 6ème conférence internationale de métrologie, Dakar, Sénégal – CAFMET 2016 - Mars 2016.
10. L. Boukhattem, M. Boumhaout, F. Ait Nouh, L. Martin, G. Calchera, L. Mandi « Caractérisation thermophysique des nouveaux matériaux de construction : la démarche qualité entreprise au CNEREE pour la maîtrise des résultats de recherche obtenus par la méthode des boites et la méthode du fil et du plan chauds » 6ème conférence internationale de métrologie, Dakar, Sénégal – CAFMET 2016 - Mars 2016.
11. K. Alami, L. Boukhattem, H. Hamdi « Stockage de l'énergie thermique sensible dans les matériaux granuleux » 4ème Colloque international de la céramique CI-CERAM4 ; Du 20 au 21 Avril à l'ENSA de Safi.

Thèses soutenues

1. Mohamed KHABBAZ, Contribution a l'étude d'un échangeur de chaleur air-sol (puits canadien) pour le rafraîchissement de l'air sous le climat chaud et semi-aride de Marrakech. FS Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech & Université de La Rochelle France, Thèse de Doctorat en cotutelle, soutenue à Marrakech le 17 décembre 2016 (Encadrants : Brahim BENHAMOU et Karim LIMAM).
2. Issam SOBHY, Modélisation thermo-aéraulique et monitoring d'un bâtiment résidentiel sous un climat semi-aride et évaluation de ses performances énergétiques avant et après rénovation. FS Semlalia, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Thèse de Doctorat, soutenue le 1 juillet 2017 (Encadrants : Abderrahim BRAKEZ et Brahim BENHAMOU)

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	LAAFFAT	Jaouad	01/11/2014	01/11/2016	Jad_l@hotmail.com 06-70-41-43-95	FSS- Marrakech
2	BOUHAMED	Ahmed	01/12/2014	01/12/2016	Bouhamed1984@gmail.com 06-73-17-23-44	FLSH - Mohammedia
3	BECHTAOUI	Noura	15/10/2016	15/11/2016	Noura.bechtaoui@gmail.com 06-27-56-59-85	FSS- Marrakech
4	MGHAZLI	Safa	07/01/2016	07/01/2017	Safa_mghazli@yahoo.fr 06-67-84-73-06	FSTG - Marrakech
5	KOUALI	Abdellah	04/01/2016 13/03/2017	04/12/2016 13/03/2018	Kouali.abdellah@gmail.com 06-73-95-07-23	FSS- Marrakech
6	MALIKI	Asmae	12/01/2015	12/01/2017	Asmaemaliki.am@gmail.com 06-59-88-62-29	FSS- Marrakech
7	KHALIFA	Jamila	13/01/2014 13/03/2017	12/01/2017 13/03/2018	Khalifa.jamila1@yahoo.fr 06-23-59-85-36	FSS- Marrakech
8	LAZRAK	Asma	13/01/2014	12/01/2017	Lazrak.asma15@gmail.com 06-62-09-30-66	FSS- Marrakech
9	ZEROUAL	Safia	07/01/2016	07/01/2017	Sf.zeroual@gmail.com 06-72-12-34-21	FSTG - Marrakech
10	ISMAIL	Sarra	12/01/2016	12/01/2017	is-sarra@hotmail.com	FSS- Marrakech
11	AHMALI	Abdelaali	12/01/2016 13/03/2017	12/01/2017 13/03/2018	Abdelaali.ahmali@edu.uca.ac.ma 06-10-41-968-1	FSS- Marrakech
12	HANNOUN	Ghizlane	15/02/2016	14/02/2017	Hannoun.ghizlane05@gmail.com 06-44-51-70-11	FSS- Marrakech
13	EL GHADRAOUI	Ayoub	10/02/2016 13/03/2017	10/02/2017 13/03/2018	ayoubghadraoui@gmail.com 06-63-75-91-87	FSS- Marrakech
14	BABA	Hajar	08/02/2016	08/02/2017	hajarbabamouat@gmail.com 06 06 69 38 98	FSS- Marrakech

15	KARAFI	Kaoutar	12/01/2015	11/01/2017	kaoutarkrf@gmail.com 06-58-82-21-96	FSS- Marrakech
16	MOUKHTARI	Hind	01/06/2016	31/01/2017	Hind.moukhtari@gmail.com 06-06-63-55-36	FST-Settat
17	ELHAKIM EL MANSOUR	Taoufiq	20/02/2016 13/03/2017	20/02/2017 13/03/2018	taoufiqelhakimelmansour@gmail.com 06-36-22-73-70	FSS- Marrakech
18	ELAMRI	Ibtissame	18/04/2016	18/04/2017	ielamri@onee.ma 06-41-55-30-20	FSS- Marrakech
19	OUHAMDOUCH	Salah	13/06/2016	13/06/2017	Salah.ouhamdouch@edu.uca.ma 06-33-25-00-52	ENS- Marrakech
20	EL-OGRI	Fouzia	12/05/2014 21/03/2016	08/10/2015 21/03/2017	elogrif@yahoo.fr 06-67-26-64-96	FSS- Marrakech
21	OUMANI	Amal	08/03/2016	08/03/2017	oumani.amal@gmail.com 06-66-16-93-00	FSS- Marrakech
22	DARIF	Oumkaltoum	12/07/2016	11/07/2017	kaltoumdarif@gmail.com 06-10-20-33-28	FSS- Marrakech
23	MIDHAT	Laila	23/12/2016	23/12/2017	laila.midhat@gmail.com 06-03-31-85-96	FSS- Marrakech
24	SNINEH	Meriem	06/01/2014 13/01/2017	31/12/2016 13/01/2018	Meriem.snineh@gmail.com 06-24-83-81-33	FSS- Marrakech
25	ELFANSSI	Saloua	13/01/2014 31/12/2016	12/01/2017 31/12/2017	Elfanssi90@gmail.com 06-38-76-51-81	FSS- Marrakech
26	AIT-HMANE	Arafa	01/01/2015	31/12/2017	arafaeaux@gmail.com 06-70-07-32-99	FSA - Agadir
27	LATRACH	Lahbib	01/01/2015	31/12/2017	latrachlahbib@gmail.com 06-67-22-27-40	FSS- Marrakech
28	EL MOUSSAOUI	Tawfik	01/01/2015	30/12/2017	Elmoussaoui.ing@gmail.com 06-61-83-63-60	FSS- Marrakech
29	HIDAR	Nadia	12/11/2015 02/01/2017	12/11/2016 31/12/2017	Nadia.hidar@gmail.com 06-51-13-46-40	FSS- Marrakech
30	HILALI	Soukaina	16/01/2017	15/01/2018	Soukaina.hilali92@gmail.com 06-48-26-26-57	FSS- Marrakech

Etudiants en Master *

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	JOUKHRANE	Ouiam	21/04/2017	31/10/2017	Ouiam.joukh@gmail.com 06-70-21-72-39	FP - Béni-Mellal
2	LAAROUSSI	Nabil	17/04/2017	17/06/2017	Laaroussinabil.svt@gmail.com 06-96-23-94-92	ENS - Marrakech
3	BENDRISS	Sara	04/05/2017	30/09/2017	Sara.bendriss@etuv.univ-rouen.fr 07-64-44-29-48	FST-Rouen
4	BOURIQI	Abdelillah	15/07/2017	30/09/2017	Bouriqi.fssm@gmail.com 06-33-43-28-64	FSSM - Marrakech
5	BONBLED	Axelle	06/02/2017	01/03/2017	Axelle.bonbled@hotmail.fr	Campus d'Arlon-Université de Liège
6	GREGOIRE	Lilien	06/02/2017	11/03/2017	Gregoire.lilien@outlook.com	Campus d'Arlon-Université de Liège
7	SOUGNE	Kim	05/02/2017	11/03/2017	kimsougne@yahoo.fr	Campus d'Arlon-Université de Liège
8	LEGROS	Nina	06/02/2017	10/03/2017	Leg-nina@hotmail.br	Campus d'Arlon-Université de Liège
9	GINGRAS	Simon	13/02/2017	02/06/2017	Simon.gingras@student.ulg.ac.be	Campus d'Arlon-Université de Liège

Etudiants en Licence*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	BELLAM	Ayat	17/04/2017	21/05/2017	Ayat.taya@hotmail.com 06-27-41-49-29	FST- Marrakech
2	MOUSSAOUI	Meriem	17/04/2017	21/05/2017	Moussaouimeriene96@gmail.com	FST- Marrakech
3	OUZEREN	Ouissal	17/04/2017	21/05/2017	ouissalouzeren@gmail.com 06-36-11-44-78	FST- Marrakech
4	RHOJJATI	Nadia	17/04/2017	21/05/2017	nadiarhoujjati@gmail.com 06-52-16-80-10	FST- Marrakech

B- Laboratoire Energies Renouvelables et Efficacité Energétique (EnR2E)

Doctorants *

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	CHAHOR	Nadia	01/03/2016	31/12/2016	Nadia.chahor@ced.uca.ma 06-62-11-74-01	FSS - Marrakech
2	SHAITA	Yousra	11/01/2016	11/01/2017	Yousra.shaita@gmail.com 06-03-94-18-18	FSS - Marrakech
3	ECHCHANTOUFI	Mohamed	13/01/2016	13/01/2017	Mohamed.echchantoufi@gmail.com 06-31-15-80-61	FSS - Marrakech
4	JANAH	Yassmine	15/02/2016	15/02/2017	Janah.yassmina@gmail.com 06-35-30-01-03	FSS - Marrakech
5	MAHACH	Hassan	23/01/2017	23/12/2017	hassanmahach@gmail.com 06-18-20-37-74	FSS - Marrakech
6	BELLOULID	Mohamed Oussama	01/01/2015	30/12/2017	Belloulid1@gmail.com 06-61-32-88-50	FSS - Marrakech
7	SAKAMI	Naima	12/01/2016 13/01/2017	12/01/2017 31/12/2017	sakami.na3@gmail.com 06-62-63-39-61	FSS - Marrakech
8	BOUMHAOUT	Mustapha	01/01/2016 01/02/2017	31/01/2017 31/01/2018	m.boumhaout@gmail.com 06-14-71-07-05	FSS - Marrakech
9	KACHKOUCH	Salah	20/01/2014 09/02/2017	31/12/2016 08/02/2018	Kachkouch.salah@gmail.com 06-99-47-43-60	FSS - Marrakech
10	NACIRI	Samah	01/03/2014	31/12/2016	Naciri.samah@gmail.com 06-78-79-36-66	FSS - Marrakech
11	SOBHY	Issam	01/01/2016	31/12/2016	sobhy.ing@gmail.com 06-78-45-40-69	FSS - Marrakech
12	MASTOURI	Hicham	01/01/2016	31/12/2016	h_mastouri@yahoo.com 06-62-76-74-49	FSS - Marrakech
13	TATANE	Mohamed	01/07/2017	31/01/2018	Yasan11@yahoo.fr 06-61-70-24-54	ENSA -Agadir

Etudiants en Licence (PFE)*

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	ERRABHI	Anouar	10/04/2017	31/05/2017	Anouarerrabhi96@gmail.com 06-24-84-52-16	EST – Essaouira
2	NQUIRI	Hamza	05/04/2017	31/05/2017	Hamza.nquiri@gmail.com 06-17-41-86-96	EST – Essaouira
3	ERRACHIDI	Soukaina	05/04/2017	31/05/2017	Soukaina.errachidi1995@gmail.com 06-34-20-08-66	EST – Essaouira
4	NOUINI	Oumaima	05/04/2017	31/05/2017	Oumaima.nouini@gmail.com 06-02-87-10-23	EST – Essaouira
5	JARMOUNI ELIDRISSI	Ikrame	05/04/2017	31/05/2017	Ikrame.jarmouni.elidrissi@gmail.com 06-56-70-35-61	EST – Essaouira

Etudiants Stage Libre *

N°	Nom	Prénom	Date Début	Date Fin	Email/GSM	Etablissement d'origine
1	MGHAZLI	Chayma	21/03/2017 01/10/2017	31/07/2017 30/04/2018	c.mghazli@gmail.com 06-70-58-61-50	IGA - Marrakech

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

Annexe 5 : Mémoires soutenues

Mémoires Master soutenues

1. Sara Bendris, 2017. Traitement et réutilisation des eaux usées domestiques par la technologie des filtres imbriqués: Cas de l'annexe de la Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales de Marrakech. Projet de fin d'études Master Sciences des Environnements Continentaux et Côtiers, Environnement, Sols, Eaux ; Université de Rouen, France. Soutenu en septembre 2017. (Encadrants : L. Mandi , V. Mesnage et A. Hejjaj)
2. Ouïam Joukhane, 2017. Utilisation des Coquilles d'escargot et des Déchets Osseux de Bœuf comme Bioadsorbants du Chrome (VI). Projet de fin d'études Master en Chimie de Formulation Industrielle, Faculté Polydisciplinaire de Beni Mellal, Université Sultan Moulay Slimane. Soutenu en septembre 2017. (Encadrants : F. Aziz et A. Tounsi)
3. Nina Legros, 2017. La réutilisation des eaux usées traitées en irrigation comme incubateur d'un processus de pérennisation et de bonne gouvernance des infrastructures d'assainissement : cas pratique de la station d'épuration de Tidili au Maroc. Projet de fin d'études Master en Sciences et Gestion de l'Environnement à finalité gestion intégrée des, Faculté des Sciences, Campus Arlon Environnement, Université de Liège, Belgique. Soutenu en septembre 2017.(Encadrants : F. Zouhir, J. Wellens et L. Mandi)
4. Lilien Grégoire, 2017. Proposition pour la réhabilitation de la station d'épuration de la commune d'El Attaouia (Maroc). Projet de fin d'études Master en Sciences et Gestion de l'Environnement à finalité gestion intégrée des ressources en eau, Faculté des Sciences, Campus Arlon, Université de Liège, Belgique. Soutenu en septembre 2017 (Encadrants : F. Zouhir, N. Ouazzani et L. Mandi).
5. Kim Sougné, 2017. Réutilisation des eaux usées traitées : Cas de la Station d'Épuration sur Filtres Plantés Hybrides de la commune rurale de Tidili au Maroc. Projet de fin d'études Master en Sciences et Gestion de l'Environnement à finalité gestion intégrée des ressources en eau, Faculté des Sciences, Campus Arlon Environnement, Université de Liège, Belgique. Soutenu en septembre 2017 (Encadrants : F. Zouhir, N. Ouazzani et L. Mandi).
6. Axelle Bonbled, 2017. Gestion intégrée des ressources en eau appliquée sur le douar d'Asselda, avec un focus sur la réutilisation des eaux usées traitées, en irrigation agricole. Projet de fin d'études Master en Sciences et Gestion de l'Environnement à finalité gestion intégrée des ressources en eau, Faculté des Sciences, Campus Arlon Environnement, Université de Liège Belgique. Soutenu en septembre 2017 (Encadrants : F. Zouhir, J. Wellens, N. Ouazzani et L. Mandi).

Mémoires Licence soutenues

1. Ayat Bellam et Meriem Moussaoui, 2017. Test de Nouveaux Matériaux pour le Traitement des Margines par Filtre imbriqué. Projet de fin d'études Licence Sciences et Technique, Option : Eau et Environnement, FST, Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2017 (Encadrants: Y. Bourgeoini, A. Hejjaj et F. Aziz).
2. Nadia Rhoujjati et Ouïssal Ouzeren, 2017. Essais Préliminaires de Traitement Ecologique des Eaux Grises par Filtre imbriqué. Projet de fin d'études Licence Sciences et Technique, Option : Eau et Environnement, FST, Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2017 (Encadrants: A. Benkaddour et A. Hejjaj).
3. Errabhi Anouar, 2017, Etude des performances énergétiques d'une salle polyvalente, Filière DUT Energie Renouvelables et développement durable, EST Essaouira ; Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2017. (Encadrants : Y. Barkouch, F. Ait Nouh)
4. Soukaina Errachidi & Hamza Nquiri, 2017, Automatisation de la cellule EI700 et élaboration, caractérisation du béton renforcé par des granulats de caoutchouc, Filière DUT Energie Renouvelables et développement durable, EST Essaouira ; Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2017(Encadrants : S. Kaloun, L. Boukhattem & M. Boumhaout)
5. Jarmouni Elidrissi Ikram & Oumaima Nouini, 2017, Etude de la faisabilité de la parabole solaire Scheffler pour le dessalement de l'eau, Filière DUT Energie Renouvelables et développement durable, EST Essaouira ; Université Cadi Ayyad. Soutenu en juin 2017 (Encadrants : S. Kaloun, F. Ait Nouh)

Annexe 6 : Brochures des événements organisés

- Flyer de la 3ème Edition de la Semaine de l'Eau et l'Energie sous le thème « Les eaux usées traitées, ressource en eau à valoriser » du 21 - 23 Mars 2017
([Flyer semaine Eau et Energie 2017 final.pdf](#))
- Flyer de la deuxième édition des Journées portes ouvertes du 25 au 28 Octobre 2016 sous le thème "Ecotechnologies, des Solutions Durables pour l'Adaptation au Changement Climatique"
([Flyer JPO 2016 final.pdf](#))
- Flyer de la troisième édition des Journées portes ouvertes du 27 au 28 Avril 2017 sous le thème « Solutions Ecologiques & Education à l'Environnement».
([Flyer JPO 2017 final.pdf](#))
- Flyer de la deuxième édition de la journée des doctorants du CNEREE (JDC2017) sous le thème "Recherche scientifique au service de l'innovation pour un développement durable" 23 Mai 2017
([Flyer JDC2017.pdf](#))

Annexe 7 : Plan d'action CNEREE

- Plan d'action pour l'exercice 2016-2017
([Plan d'action 2016-2017 CNEREE \(1\).xls](#))

Annexe 8 : CNEREE dans la presse

- <https://ur-biowoob.cirad.fr/actualites/audit-du-cneree>
- <http://www.menara.ma/fr/actualite/C3%A9s/maroc/2017/10/26/2289108-l%E2%80%99universit%C3%A9-cadi-ayyad-sinvestit-dans-la-biotechnologie-verte.html>
- <http://www.scidev.net/global/water/news/soil-based-filter-bricks-clean-up-water-for-moroccan-farmers.html>
- <http://northafricapost.com/20610-moroccan-scientists-invent-efficient-wastewater-filter.html#.WgoubwKjeIM.email>