



Le CNREE au service du développement durable

# RECUEIL DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Edition 2021

# SOMMAIRE

<b>Laboratoire des Sciences de l'Eau et l'Environnement (S2E)</b>	3
<b>Axe 1 : Ressources en Eau, Traitement et Valorisation des Eaux Usées</b>	4
Valorisation agricole des eaux usées urbaines et agroalimentaires après traitement, <i>Abdelaali Ahmali</i>	5
Traitement des effluents d'industries agroalimentaire par bioprocédé membranaire couplé à un procédé d'adsorption, <i>Zehouani Ilham</i>	6
Etude de dimensionnement et fonctionnement de Micro stations d'épuration et réutilisation des eaux usées par la technologie de filtre imbriqué, <i>Chanti Hassan</i>	7
La qualité des eaux au niveau de la préfecture de Mohammedia et son impact sur la santé Humaine, <i>Barhazi Larbi</i>	8
Polymères pour une Irrigation Smart dans la Réutilisation des Eaux Usées Traitées, <i>Berradi Achraf</i>	9
<b>Axe 2 : Biodiversité, Biotechnologie Algale et Valorisation</b>	10
Ecophysiologie des microalgues face aux conditions de stress durant le procédé de phycoremediation, <i>El Bouzidi Imane</i>	11
<b>Axe 3 : Bioprocédés, Biomatériaux et Nanotechnologie</b>	12
Développement d'un procédé hybride innovant pour le traitement et la valorisation des eaux usées industrielles, <i>Haydari Imane</i>	13
<b>Laboratoire de l'Energie renouvelable et Efficacité Energétique (EnR2E)</b>	14
<b>Axe 1 : Efficacité énergétique dans le bâtiment</b>	15
Caractérisation thermomécanique des matériaux de construction à base des déchets végétaux, <i>Mefouaj Radouane</i>	16
Modélisation dynamique et monitoring d'une maison moderne à Marrakech : propositions pour améliorer ses performances énergétiques, <i>EL-Bichri Fatima-Zahra</i>	17
Techniques inactives de rafraîchissement appliquées aux toitures pour améliorer les performances énergétiques du bâtiment dans différentes zones climatiques du Maroc, <i>El Hassnaoui Abdessamad</i>	18
Optimisation de la formulation d'un matériau éco-hybride de construction renforcé par des granulats en caoutchouc et des fibres synthétiques, <i>Abalouch Ibtissam</i>	19
Etude, caractérisation et réalisation de cloisons thermo-acoustique à base de matériaux locaux, <i>Er-Rradi Hafida</i>	20
<b>Axe 2 : Energie Renouvelable</b>	21
Stockage de l'énergie thermique à basse et à haute température dans un lit fixe de granulats : Etude expérimentale et modélisation, <i>Abddaim El Bachir</i>	22
<b>Axe 3 : Procédés d'Applications aux Concentrateurs Solaires</b>	23
Modélisation et optimisation du séchage des boues sous une serre combinée à un concentrateur solaire, <i>Bellaziz Yassir</i>	24
Extraction verte des huiles essentielles et des hydrolats des sous-produits agroalimentaires et étude théorique de quelques flavonoïdes issus de ces hydrolats, <i>Mayyah Mohamed</i>	25

**Travaux de recherche au sein du  
CNEREE**



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

## **Axe 1**

# **Ressources en Eau, Traitement et Valorisation des Eaux Usées**



## **ZEHOUANI Ilham**

**E-mail :** ilhammerem3@gmail.com  
**Laboratoire :** S2E-CNEREE/EauBiodiCc-FSSM  
**Encadrants :** Prof. OUAZZANI Naaila ( FSSM)  
Prof. MANDI Laila (FSSM)

### **Titre du projet de recherche**

Traitement des effluents d'industries agroalimentaire par bioprocédé membranaire couplé à un procédé d'adsorption

### **Court résumé du projet**

Les rejets d'industries agroalimentaires rejettent des charges très élevées en matières organiques biodégradables qui contiennent des polluants toxiques comme les polyphénols et une grande teneur en sel et un pH très variable. L'utilisation des procédés de traitement biologique s'avère très intéressante mais ces procédés doivent être expérimentés dans l'objectif de définir les conditions optimales de leur fonctionnement sous ces contraintes de toxicité des composés phénoliques et de la forte salinité. Dans la présente thèse, après une caractérisation détaillée de chaque effluent des différentes étapes du procédé industriel, des techniques chimiques combinés à des procédés biologiques seront investigués pour le traitement des différents effluents industriels d'une conserverie d'olives de table : un pilote d'adsorption et un pilote de bioréacteur à membrane seront testés sur des effluents prétraités par coagulation floculation ou décantation . Le comportement des réacteurs chimiques et biologiques , leurs performances et les conditions de leur mise en œuvre seront étudiés. Le choix d'adsorbant sera d'abord réalisé en se basant sur des expériences en batch utilisant différents bioadsorbants et ensuite en pilote .

### **Cadre:**

**Thèse financée par** Projet Irrigatio, Laboratoire EauBiodiCc, CNEREE.

**Date de début**

Février 2020

**Date de fin prévue**

Juillet 2023





## **CHANTI Hassan**

**E-mail :** gamstair@gmail.com  
**Laboratoire :** S2E-CNEREE/EauBiodiCc-FSS  
**Encadrants :** Prof. OUAZZANI Naaila ( FSSM)  
Prof. MANDI Laila (FSSM)

### **Titre du projet de recherche**

Etude de dimensionnement et fonctionnement de Micro stations d'épuration et réutilisation des eaux usées par la technologie de filtre imbriqué

### **Court résumé du projet**

Mon projet de Doctorat consiste a étudier un procédé biotechnologique par Filtre imbriqué amélioré pour le traitement des eaux usées domestiques; le projet concernera la conception et la mise en place d'un dispositif compact de filtration des eaux par filtre imbriqué amélioré basé essentiellement sur le sol comme moyen épurateur pour avoir des eaux de bonne qualité sans désinfection ultérieure ce qui représente une solution judicieuse sur le plan écologique et économique . L'objectif principal de ce travail est de développer un système innovant et approprié pour le traitement des eaux usées domestiques dans les petites communiés en vue de leur réutilisation en agriculture en combinant les différents systèmes de filtre imbriqué vertical et horizontal à travers la conception, le dimensionnement, la mise en place et le suivi des performances des pilotes.

**Cadre:** Projet de recherche du CNEREE

**Projet financé :** CNEREE/FSSM

**Date de début**

Janvier 2021

**Date de fin prévue**

Juillet 2024



## **BARHAZI Larbi**

**E-mail :** barhazilarbi@gmail.com

**Laboratoire :** S2E-CNEREE/LADES

**Encadrant :** Prof. EL MORABET Rachida

### **Titre du projet de recherche**

La qualité des eaux au niveau de la préfecture de Mohammedia et son impact sur la santé Humaine

### **Court résumé du projet**

L'objectif de ce travail à débiter par une réflexion : « la vulnérabilité et la capacité d'adaptation des citoyens face aux risques liés à l'eau... »

Pour se faire, une enquête « questionnaire » sur terrain a été effectuée, pour avoir une idée sur le comportement de l'Homme dans son environnement et ceci par le biais d'une approche intégrée. L'enquête vise ainsi à comprendre les pratiques/reactions de la population ciblée dans leurs environnements face à toutes les circonstances liées (directement ou indirectement) à la qualité de l'eau .

L'étude de la caractérisation de la qualité des eaux est basée sur un suivi spatio temporel des paramètres physico-chimiques des eaux souterraines et superficielles, prélever dans différents points (selon une méthode d'échantillonnage bien précise). Le développement de « bases de données » sur l'environnement et la santé dans la préfecture Mohammedia, la cartographie dans le temps et dans l'espace de l'incidence des maladies liées à l'eau. Ainsi que la cartographie de la qualité de l'eau dans la zone d'étude....

Le travail, vise à fournir les données essentielles aux décideurs d'une façon pratique (en utilisant le SIG) pour qu'ils puissent s'attaquer à la fois aux causes directes des problèmes de santé et, à long terme, à leurs causes plus profondes par des investissements en amont.

**Cadre:** Projet de recherche « Sécurité Sanitaire à Casablanca »

**Projet financé** par le Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique CNRST

Janvier 2021

Octobre 2021

**Date de début**

**Date de fin prévue**





## **Achraf BERRADI**

**E-mail :**            **achraf97berradi@gmail.com**  
**Laboratoire :**    **S2E-CNEREE/EauBiodiCc-FSSM (EauBiodiCc)**  
**Encadrants :**     **Prof. MANDI Laila, FSSM/CNEREE**  
                         **Prof. AZIZ Faissal, FPS/CNEREE**

### **Titre du projet de recherche**

Polymères pour une Irrigation Smart dans la Réutilisation des Eaux Usées Traitées

### **Court résumé du projet**

Mon projet de Doctorat consiste en une amélioration de la gestion des ressources en eaux pour l'irrigation, la qualité des sols et le rendement économique de l'agriculture, par le biais des polymères superabsorbant d'eau afin de palier à la sécheresse et aux ennuis socioéconomiques de la région du grand Magherb. Ces polymères suberabsorbants d'eau (hydrorétenteurs) permettent d'économiser au minimum 50% d'eau et peuvent agir comme des fertilisants et des dépolluants des sols. De plus ils réduisent les effets néfastes de la salinité ou de l'inlubirité des eaux usées traitées (EUTs) utilisées pour l'irrigation. Pour cela, ce projet propose d'étudier les apport écologiques et socio-économiques de l'utilisation combinée des hydrorétenteurs et des EUTs. Or,, une caractérisation fiable de l'état de la ville de Chichaoua servira comme un site témoin pour confier une application industrielle aux hydrorétenteurs combinés aux EUTs.

**Cadre:** Cotutelle Université Cadi Ayyad & Université Sfax, Tunisie.

**Projet financé :** Projet de coopération scientifique bilatérale Maroc-Tunisie R et D.

### **Date de début**

Janvier 2021

### **Date de fin prévue**

Juillet 2023

**2Axe**

**Biodiversité, Biotechnologie Algale  
et Valorisation**



## **EL BOUZIDI Imane**

**E-mail :** elbouzidiimane4@gmail.com

**Laboratoires :** S2E-CNEREE/ EauBiodiCc-FSSM (EauBiodiCc)

**Encadrants :** Prof. CHERIFI Ouafa (FST, UCA)

Prof. MANDI Laïla (FSSM, UCA)

### **Titre du projet de recherche :**

Ecophysiologie des microalgues face aux conditions de stress durant le procédé de phycoremediation

### **Court résumé du projet :**

La phycoremédiation est un procédé de traitement tertiaire des eaux usées qui se base sur l'utilisation des algues qui ont prouvé depuis longtemps leur grande capacité d'améliorer la qualité des eaux prétraitées. En effet, en plus de la biodépollution du CO<sub>2</sub> dissous et des nutriments (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) nécessaires à leur survie, les algues sont capables d'éliminer certains composés toxiques tels que les herbicides, les métaux lourds ou encore des polluants organiques tels que les hydrocarbures. Ce moyen représente une voie d'application de plus en plus étudiée et reflète la volonté de concevoir des procédés écologiquement responsables. Pour ce faire et afin d'augmenter les performances de cette étape de traitement, l'étude de l'écophysiologie des algues s'avère nécessaire afin de pouvoir sélectionner un type d'espèce pour chaque type d'effluent. Certains auteurs ont pu développer cet axe de recherche mais aucune étude n'a été effectuée à ce jour au Maroc. Dans ce pays où les ressources en eau se font rares, il est important d'améliorer la qualité des eaux usées prétraitées en utilisant de tels bioprocédés.

### **Cadre:**

**Projet financé par :** Le laboratoire LEBCC ; Le CNEREE et le Projet Eranet Med FRAME

**Date de début**

Février 2021

**Date de fin prévue**

Février 2024

## **Axe 3**

# **Bioprocédés, Biomatériaux et Nanotechnologies**



**Imane HAYDARI**

**E-mail :** ih.haydari@gmail.com

**Laboratoires :** S2E-CNEREE/EauBiodiCc-FSSM (EauBiodiCc)

**Encadrants :** Prof. AZIZ Faissal, FPS/CNEREE

Prof. OUAZZANI Naaila, FSSM/CNEREE

**Titre du projet de recherche**

Développement d'un procédé hybride innovant pour le traitement et la valorisation des eaux usées industrielles.

**Court résumé du projet**

Mon projet de Doctorat consiste à développer un procédé de traitement innovant et durable basé sur la mise en place de technologies propres et de procédé d'épuration des effluents industriels, qui offre de nombreux avantages en termes de coût-efficacité. Il combine deux systèmes de traitement : i) l'adsorption des charges élevés en micropolluants et ii) l'élimination biologique des traces de ces polluants restants par des matériaux à base des microalgues marines qui accumulent ces polluants par un mécanisme de biosorption. Des études de toxicité des effluents avant et après les différentes étapes de traitements proposés ainsi que le suivis de l'efficacité de chaque étape par des techniques analytiques sophistiquées et très poussées (la spectroscopie, la chromatographie, ...) seront accomplies.

**Cadre :** Cotutelle Université Cadi Ayyad & Université Sfax, Tunisie.

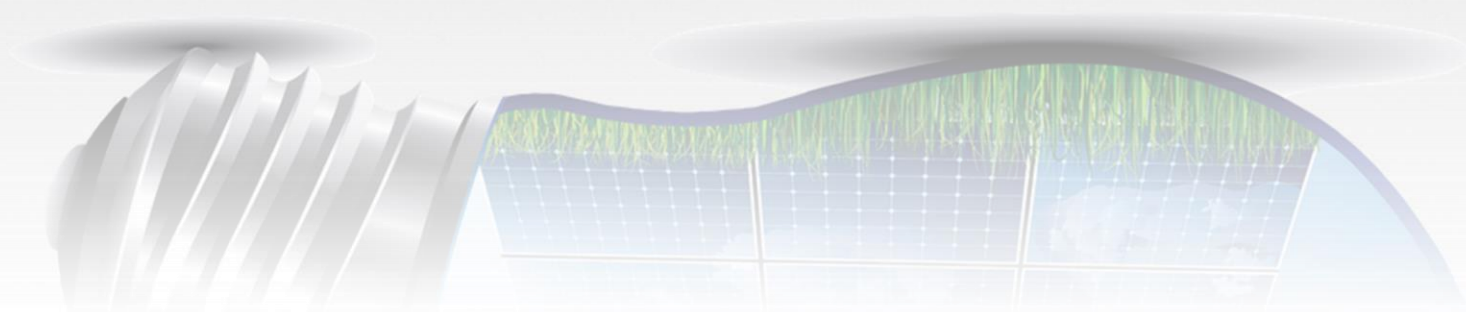
**Projet financé :** Projet de coopération scientifique bilatérale Maroc-Tunisie R et D. (2021-2023).

**Date de début**

Janvier 2021

**Date de fin prévue**

Juillet 2023



## **Laboratoire Energies renouvelables et efficacité énergétique (EnR2E)**



**Axe 1**

**Efficacité Energétique dans le  
Bâtiment**



**Radouane MEFOUAI**

**E-mail :**           mefouaj@gmail.com

**Laboratoires :**    EnR2E-CNEREE/ (LMPEQ)

**Encadrant :**       Prof. BOUKHATTEM Lahcen

**Titre du projet de recherche**

Caractérisation thermomécanique des matériaux de construction à base des déchets végétaux

**Court résumé du projet**

Le nettoyage et le taillage périodiques des arbres génèrent des quantités importantes des déchets. Ces déchets sont habituellement brûlés (génération de CO<sub>2</sub>) ou bien abandonnés dans la nature. Une solution au problème de la gestion des déchets est la réutilisation plutôt que l'élimination dans le but de la valorisation des déchets végétaux, ce sujet consiste à la fabrication des blocs des isolants thermiques sans liant à l'aide d'une presse à briques munie de deux plaques chauffantes. Différents blocs à base de ces déchets seront fabriqués pour différentes pressions et températures. Ensuite, la caractérisation thermomécanique de ces blocs des isolants thermiques sera faite.

**Date de début**

Mars 2021

**Date de fin prévue**

Juillet 2024



## **EL-Bichri Fatima-Zahra**

**E-mail :** fz.elbichri@ced.uca.ma

**Laboratoires :** EnR2E-CNEREE/ (ProCEDE)

**Encadrants :** Prof. BENHAMOU Brahim (FSSM, UCA)

Prof. CHEHOUANI Hassan (FSTG, UCA)

Prof. SOBHY Issam (ENAM, UCA)

### **Titre du projet de recherche**

Modélisation dynamique et monitoring d'une maison moderne à Marrakech : propositions pour améliorer ses performances énergétiques

### **Court résumé du projet**

Mon projet de Doctorat consiste en la modélisation et la simulation du comportement thermique de plusieurs bâtiments sur les logiciels de simulation thermique dynamique « TRNSYS » et « TRNFLOW », dans le but d'établir un suivi expérimental (monitoring) pour la validation du modèle. L'un de ces bâtiments sera particulier, car nous le construisons en matériau de construction innovant à base de matières premières locales et recyclées qui sera développé dans le cadre d'une recherche parallèle.

Notre objectif à travers cette recherche est de trouver le matériau de construction le plus adéquat pour un climat chaud semi-aride et d'optimiser les performances thermiques du nouveau bâtiment construit avec le matériau produit pour atteindre le confort thermique. Une analyse et une étude comparative des performances thermiques de plusieurs maisonnettes, de la plateforme de recherche « GSBP » (Green&Smart Building Park) se trouvant à Benguerir, ayant une même architecture et orientation mais construites avec différents matériaux sera réalisée, nous établirons par la suite une comparaison entre ces dernières et le bâtiment mentionné précédemment.

**Cadre:** Projet de recherche EcoMatAF

**Projet financé** par l'Institut de Recherche en Energie Solaire et Energies Nouvelles (IRESEN – GreenInno Projects)

**Date de début**

Janvier 2019

**Date de fin prévue**

Juillet 2023



## **Abdessamad El Hassnaoui**

**E-mail :** elhassnaoui.gc@gmail.com

**Laboratoire :** EnR2E-CNEREE

**Encadrant :** Prof. BOUKHATTEM Lahcen

### **Titre du projet de recherche**

Techniques inactives de rafraîchissement appliquées aux toitures pour améliorer les performances énergétiques du bâtiment dans différentes zones climatiques du Maroc.

### **Court résumé du projet**

Mon projet de Doctorat consiste en une étude expérimentale et numérique du potentiel de rafraîchissement par utilisation des techniques passives appliquées aux toitures des bâtiments. Dans cette optique, des cellules tests à l'échelle réduite sont installées sur la toiture du CNEREE à la FST Marrakech. Des mesures expérimentales des températures dans différents endroits des cellules-tests, flux de chaleur traversant la toiture de chaque cellule et des conditions météorologiques sont faites à l'aide d'un système d'acquisition et sauvegardées sur PC. Une partie de ces données expérimentales sera utilisée pour valider le code à développer sur l'environnement TRNSYS. Ce logiciel commercial TRNSYS de simulation dynamique du comportement transitoire des systèmes thermiques sera utilisé pour réaliser la modélisation sur une année climatique. Ce model aura pour but d'améliorer et de généraliser cette étude sur différentes zones climatiques du Maroc. L'amélioration portera sur l'effet de l'orientation, ouverture, épaisseur, autres matériaux écologiques.....

**Date de début**

Janvier 2021

**Date de fin prévue**

Juillet 2023



## **ABALOUCHE IBTISSAM**

**E-mail :** [ibtissam.abalouch@gmail.com](mailto:ibtissam.abalouch@gmail.com)

**Laboratoires :** EnR2E-CNEREE/ LMPEQ, ENSA SFI

**Encadrant :** Prof. BOUKHATEM Lahcen

### **Titre du projet de recherche**

Optimisation de la formulation d'un matériau éco-hybride de construction renforcé par des granulats en caoutchouc et des fibres synthétiques.

### **Court résumé du projet**

L'objectif de notre étude est la valorisation des déchets de verre et de caoutchouc issu du pneu non réutilisable dans le domaine de construction. L'incorporation de ces deux déchets tant qu'agrégats dans la matrice cimentaire réduit la consommation des ressources naturelles, atténue la pénurie de sites d'enfouissement et améliore le confort thermique du bâtiment.

Pour ce but, les propriétés mécaniques, les propriétés thermiques et la durabilité contre la réaction alcali silice ont été déterminées expérimentalement. La caractérisation et l'observation par SEM/EDS et microscopie optique ont permis d'évaluer la nature du lien entre les agrégats des déchets et le mortier et les dommages causés par la réaction alcali silice dans le béton. Les résistances à la compression et à la flexion ont été déterminées en fonction de durcissement. De plus, des séries de mesures de conductivité thermique et d'effusivité thermique ont été réalisées pour le béton aux états sec et saturé.

### **Cadre:**

**Date de début**

Janvier 2018

**Date de fin prévue**

Juillet 2022



## **ER-RRADI Hafida**

**E-mail :** h.er-rradi@enim.ac.ma

**Laboratoire :** EnR2E-CNEREE

**Encadrants :** Prof. IDCHABANI Rachida( ENSMR)

Prof. BOUKHATEM Lahcen

### **Titre du projet de recherche**

Etude, caractérisation et réalisation de cloisons thermo-acoustique à base de matériaux locaux

### **Court résumé du projet**

L'objectif de cette thèse est le développement de nouveaux matériaux thermo-acoustiques destinés à l'isolation des murs des bâtiments. Il s'agit de matériaux écologiques à base de matériaux locaux. Les activités de recherche concerneront dans un premier lieu une étude bibliographique des matériaux sélectionnés. Pour y arriver la stratégie qui sera mise en place est celle de modéliser et tester les matériaux sélectionnés au laboratoire, puis développer des cloisons à l'échelle industrielle à tester par la suite dans une plateforme dédiée (bâtiment test). L'objectif ultime est de procéder à la validation des cloisons proposés à l'échelle laboratoire et réelle et puis sortir avec une étude de faisabilité technico-économique et environnementale complète pouvant conduire à l'industrialisation des cloisons proposés.

**Cadre:** Projete de recherche CTAI

**Projet financé** par IRESEN - Institut de Recherche en Énergie Solaire et Énergies Nouvelles

**Date de début du stage :**

Fevrier 2021

**Date de fin prévue :**

Janvier 2022



Axe 2

**Energies Renouvelables**

**ABDDAIM EL bachir****E-mail :** elbachirabddaim@gmail.com**Laboratoire :** EnR2E-CNEREE**Encadrant :** Prof. BOUKHATTEM Lahcen**Titre du projet de recherche**

Stockage de l'énergie thermique à basse et à haute température dans un lit fixe de granulats : Etude expérimentale et modélisation

**Court résumé du projet**

La nature intermittente de l'énergie solaire pose des problèmes de stockage. Il est nécessaire de développer des dispositifs de stockage permettant le transfert d'énergie des périodes excédentaires aux périodes déficitaires et adapter ainsi sa production à sa consommation. Le sujet de thèse proposé concerne une étude expérimentale et modélisation de stockage de l'énergie thermique à basse et à haute températures en matériau naturel aisée à mettre en œuvre : les lits de cailloux, de galets et de pierres. Ces lits seront ventilés par un flux de fluide pulsé chauffé (stockage) ou refroidi (déstockage). Différents modèles numériques vont être étudiés : modèle numérique à deux phases, modèle de Schuamann, modèle monophasé... Les résultats de ces différents modèles seront confrontés à ceux de l'expérience. Les effets des différents paramètres sur le stockage de la chaleur vont être étudiés : effet de la taille des grains, porosité, isolation de la paroi latérale du cylindre, nature des matériaux de stockage, débit d'air... Ensuite, une étude de dimensionnement d'une unité de stockage associée à une cellule teste sera faite.

**Date de début**

2021

**Date de fin prévue**

2024

Axe 3

**Procédés d'Applications aux  
Concentrateurs Solaires**



## **Bellaziz Yassir**

**E-mail :** yassir.bellaziz@gmail.com

**Laboratoire :** EnR2E-CNEREE

**Encadrants :** Prof. OUAZZANI Naaila

Prof. BERROUG Fatiha

### **Titre du projet de recherche**

Modélisation et optimisation du séchage des boues sous une serre combinée à un concentrateur solaire

### **Court résumé du projet**

L'objectif de cette thèse est de proposer un procédé de séchage sous serre combinée à un concentrateur solaire. L'originalité de ce travail réside dans la combinaison de deux procédés de séchage utilisant l'énergie solaire, la serre solaire et une parabole solaire

Le procédé de séchage appliqué consiste à combiner trois apports de chaleur : Effet radiatif sous serre, chauffage par conduction à travers le plancher de la serre et chauffage convectif par l'air chauffé à l'entrée de la serre. Les trois modes de transfert de chaleur sont exploités.

Le fluide caloporteur chauffé au niveau du concentrateur solaire, permet de véhiculer la chaleur vers le plancher de la serre (échangeur conductif) et vers l'air à l'entrée de la serre (échangeur convectif). Les échanges radiatifs sont présents essentiellement dans l'espace interne de la serre.

L'analyse et la maîtrise des échanges de chaleur conditionnent l'efficacité des échangeurs et du processus de séchage.

Une simulation de l'ensemble du processus sera réalisée sous environnement TRNSYS. L'objectif de cette simulation est d'apporter des réponses au niveau de la contribution de chaque mode de transfert exploité, au séchage des boues. Ainsi une optimisation pourra être faite au niveau du design final d'un prototype semi industriel.

**Cadre:** projet Apphos NAI/

**Projet financé** par OCP-Foundation-UM6P-CNRST

**Date de début**

2020

**Date de fin prévue**

2023



## MAYYAH Mohamed

E-mail : medmayyah@gmail.com

Laboratoires : S2E-CNEREE/EauBiodiCc-FSSM

Encadrants : Prof. MANDI Laila, FSSM/CNEREE  
Prof. OUZZANI Naila, FSSM/CNEREE  
Dr. HEJAJ Abdessamed, CNEREE

### Titre du projet de recherche

Extraction verte des huiles essentielles et des hydrolats des sous-produits agroalimentaires et étude théorique de quelques flavonoïdes issus de ces hydrolats.

### Court résumé du projet

Dans le cadre de concepts de bio-raffinerie et de chimie verte, l'objectif de cette recherche est l'utilisation de l'énergie solaire comme source importante d'énergie verte, gratuite, et inépuisable comme alternative renouvelable adéquate aux technologies conventionnelles pour la valorisation et des déchets agroalimentaires. Dans une deuxième partie les produits qui ont été identifiés vont être sujet d'une étude théorique pour une éventuelle cible thérapeutique. Pour cela une analyse profonde, différentes techniques ont été utilisées notamment les techniques analytiques : GS-MS/GC-FID (chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse ou à un détecteur à ionisation de flamme), HPLC-DAD (chromatographie en phase liquide couplée avec un détecteur à barrette de diodes). Pour la détermination de la composition chimique des huiles essentielles et des extraits (polyphénols, antioxydants, flavonoïdes), nous avons utilisé les tests TPC (teneur totale en polyphénols), DDPH (test d'antioxydant) et TFC (teneur totale en flavonoïdes) pour la quantification des composés d'intérêt. Pour l'étude théorique nous avons utilisé des logiciels de calcul des énergies de liaison tels que autodock, swissdock et VMD pour la visualisation des résultats.

**Cadre:** Université Cadi Ayyad & CNEREE

**Projet financé** par le CNEREE

**Date de début**

Février 2021

**Date de fin prévue**

Juin 2024