

Pôle des Etudes Doctorales
Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques et Sciences Médicales

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Madame MRABET Amena
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du **Doctorat**



Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur
Discipline : Chimie
Spécialité : Science des Matériaux, Electrochimie et Environnement

Le 14/02/2026 à 10H30 à la Salle de Conférence, Bâtiment F, Faculté des Sciences et Techniques de Tanger, UAE

Sous le thème

Valorisation des extraits végétaux pour la synthèse verte de nanoparticules d'oxyde de cuivre : Caractérisation physico-chimique et application en conversion photoélectrochimique du CO₂

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. SALMOUN Farida	FST de Tanger, UAE	Présidente
Pr. ALBO Jonathan	Université de Cantabrie, Espagne	Rapporteur
Pr. AMRANI Mahacine	FST de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. CHABBI Mohamed	FST de Tanger, UAE	Rapporteur
Pr. AZZOUZ Abdelmonaim	FS de Tétouan, UAE	Examineur
Pr. LENDA Fatima Zohra	FST de Tanger, UAE	Examinatrice
Pr. KHADDOR Mohamed	FST de Tanger, UAE	Directeur

Structure de recherche : Laboratoire Physico-chimie des Matériaux, Substances Naturelles et Environnement (LAMSE)

Résumé



Dans le cadre de la recherche de solutions innovantes et durables aux défis environnementaux actuels, cette thèse s'intéresse à la valorisation de trois plantes médicinales du nord du Maroc (*Salvia rosmarinus*, *Laurus nobilis* et *Origanum vulgare*) à travers la biosynthèse verte de nanoparticules d'oxyde de cuivre (CuO) et leur application dans la réduction photoélectrochimique du dioxyde de carbone CO₂.

Dans un premier temps, les extraits aqueux, méthanoliques et les huiles essentielles de ces plantes ont été analysés pour leur richesse en composés bioactifs (polyphénols, flavonoïdes, tanins), et leur activité antioxydante évaluée à l'aide des tests DPPH, ABTS, FRAP et ORAC. Ces extraits ont ensuite été utilisés comme agents réducteurs et stabilisants pour la synthèse verte de nanoparticules de CuO. Les analyses structurales (DRX), spectroscopiques (FTIR), morphologiques (MEB-EDX) et thermiques (ATG) ont confirmé la formation de nanoparticules bien cristallisées, de taille nanométrique, fonctionnalisées par les métabolites végétaux.

Dans un second temps, les nanoparticules obtenues ont été intégrées dans des photocathodes élaborées par pulvérisation automatisée et utilisées sous forme d'électrodes à diffusion de gaz pour la conversion continue du CO₂ en produits à valeur ajoutée (notamment méthanol et éthanol). Les photocathodes vertes ont révélé des densités de photocourant accrues et une sélectivité marquée pour les alcools. Parmi elles, celles issues de *Salvia rosmarinus* se sont distinguées par leur efficacité photoélectrochimique, surpassant les catalyseurs de référence issus de synthèse chimique.

Ces résultats démontrent la pertinence d'une approche intégrée de chimie verte pour concevoir des nanomatériaux performants, ouvrant des perspectives prometteuses pour la conversion solaire et durable du CO₂ en carburants et produits chimiques propres.

Mots clés : Plantes médicinales, Polyphénols, Antioxydants, biosynthèse verte, nanoparticules de CuO, réduction du CO₂, Photocathodes.