



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

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Monsieur Ahmed SOUIKNY

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

Formation Doctorale : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Discipline : Génie Chimique et Matériaux

**Spécialité : Génie des procédés, Physico-chimie des matériaux,
Environnement et Energie**

**le 13/07/2024 à 10h30min à la Faculté des Sciences et Techniques
de Tanger
Sous le thème**

**Développement de Matériaux à Porosité Contrôlée à partir
de Biomasse Locale : Applications pour le Traitement de
COV, Captage de CO₂ et Stockage d'Energie**

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. Khadija HABOUBI	ENSA - Al Hoceima	Présidente et Rapporteur
Pr. Fouad DIMANE	ENSA - Al Hoceima	Rapporteur
Pr. Taoufik ROHAND	FP - Nador	Rapporteur
Pr. Mahacine AMRANI	FST - Tanger	Examinatrice
Pr. Tarik CHAFIK	FST - Tanger	Co-encadrant
Pr. Ouafae ACHAK	FST - Tanger	Directrice de thèse

**Structure de recherche : Laboratoire de Génie Chimique et Valorisation des Ressources (LGCVR),
Faculté des Sciences et Techniques de Tanger**

Résumé

Le présent travail vise à la préparation et l'optimisation de matériaux carbonés à porosité contrôlée à partir d'une biomasse marocaine, le charbon actif fabriqué à partir de l'Argan à faible coût issu de la région d'Agadir, située au sud-ouest du Maroc. Les charbons actifs préparés sont exploités comme adsorbants des composés organiques volatils (COVs), adsorbants de dioxyde de carbone CO₂, et comme matériaux d'électrodes de supercondensateurs pour le stockage d'énergie. Deux étapes à suivre pour la fabrication du charbon actif tel que, la carbonisation des coques d'argan puis l'activation de charbon brut par différentes méthodes physique et chimique afin d'obtenir un charbon actif avec des caractéristiques souhaitables. Les matériaux préparés ont été caractérisés par différentes méthodes physico-chimiques : mesure de la porosité (SBET, distribution des pores), diffraction des rayons X (DRX), Raman spectroscopie (RMN), spectrophotomètre infrarouge à transformée de Fourier (FTIR). Pour l'étude des caractéristiques d'adsorption des COVs, le toluène a été choisit comme modèle polluant COV dans des conditions dynamiques à l'aide de FTIR afin de mesurer l'évolution de leurs concentrations dans le flux gazeux à la sortie du réacteur en quartz pour obtenir les courbes de percée qui permet de calculer les quantités adsorbées Q_{ads} ainsi d'obtenir des isothermes d'adsorption. Ces derniers ont été utilisés pour la détermination de la chaleur impliquée dans le procédé d'adsorption et de l'estimation de ses valeurs en utilisant la méthode isostérique. En outre, les performances des matériaux étudiés ont été comparés compte tenu du rapport efficacité / coût adsorption. Pour l'étude de captage de CO₂, les isothermes d'adsorption de CO₂ mesurées sous 1 bar et à 25 °C ont été utilisés pour évaluer la capacité d'adsorption par le charbon actif préparé. Pour le stockage d'énergie, l'étude des performances électrochimiques des supercondensateurs symétriques assemblés avec des électrodes à base de charbon actif préparé et avec des électrolytes aqueuses H₂SO₄ et KOH, a été réalisée en utilisant les techniques de caractérisation électrochimique tel que la voltampérométrie cyclique CV, la charge-décharge galvanostatique GCD et l'impédance électrochimique. Les résultats obtenus de ces études ont montrées que le charbon actif préparés à partir de la biomasse coque d'Argan est très efficace dans le traitement des COVs spécifiquement l'adsorption de toluène, a une grande capacité d'adsorption de CO₂, ainsi que des performances électrochimiques très situable comme matériaux d'électrodes de supercondensateurs. Par conséquent, les bio-déchets agricoles renouvelables coque d'Argan présentent un grand potentiel en tant que précurseur pour la fabrication des charbons actifs avec des propriétés très situables pour des applications durables.

Mots clés : *Biomasse, Argan shells, charbon actif, carbon nanoporeux, adsorbant, COV, Captage de CO₂, supercondensateur, matériau d'électrodes.*