



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Avis de Soutenance

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Monsieur IMAD ALOUIZ

Discipline : Chimie physique

Spécialité : Sciences et Génie des Matériaux et des Procédés / Energies et environnement

Sujet de la thèse

Etude de charbons dérivés de grignons d'olive: procédé de fabrication et applications dans le traitement des eaux et le stockage d'énergie

Formation Doctorale " Sciences et Génie de la Matière, de la Terre et de la Vie"

Thèse présentée et soutenue le **samedi 23 novembre 2024 à 10h** à la Faculté Polydisciplinaire de Taza, devant le jury composé de :

NOM ET PRÉNOM	TITRE	ÉTABLISSEMENT	
Belkheir HAMMOUTI	PES	Université Euro-Méditerranéenne de Fès	Président
Fouad GHAMOISS	PES	Université Mohamed 6 Polytechniques Ben Guerir	Rapporteur
Abdessamad TOUNSI	PES	Faculté Polydisciplinaire de Beni Mellal	Rapporteur
Mustapha BENIKEN	MCH	Faculté des Sciences Dhar EIMehraz de Fès	Rapporteur
Mouad DAHBI	MCH	Université Mohamed 6 Polytechniques Ben Guerir	Examineur
Mohamed SENNOUNE	MCH	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Examineur
Mohamed Yassine AMAROUCH	MCH	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Co-Directeur de Thèse
Driss MAZOUZI	PES	Faculté Polydisciplinaire de Taza	Directeur de thèse

Laboratoire de recherche : Ressources Naturelles et Environnement

Etablissement : Faculté Polydisciplinaire de Taza



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

Résumé de la thèse

Cette thèse explore la valorisation des grignons d'olive, un sous-produit abondant de l'industrie oléicole, en charbon actif et examine ses applications potentielles dans le traitement des eaux et le stockage d'énergie dans les batteries lithium-ion et sodium-ion. À travers une approche multidisciplinaire, ce travail contribue à la recherche de solutions durables pour la gestion des déchets et le développement de technologies énergétiques avancées. Le charbon actif (ACp) est produit à partir des grignons d'olive par un processus d'activation chimique utilisant principalement l'acide phosphorique, suivi d'une calcination à 500°C pendant 1 heure. Cette méthode a été optimisée pour produire un charbon de haute porosité avec une surface riche en groupes fonctionnels réactifs, confirmée par des analyses telles que la microscopie électronique à balayage SEM, FT-IR, TGA, XRD et la spectroscopie Raman. Ces caractéristiques optimisent son efficacité pour traiter divers polluants industriels. Notamment, il réduit significativement les concentrations de bleu de méthylène, polyphénols et divers contaminants dans les eaux usées des tanneries, surpassant les normes environnementales avec des taux d'élimination impressionnants. Le charbon actif a démontré une capacité d'adsorption significative pour les polyphénols, atteignant un taux d'élimination de 91% après une heure, proposant une solution viable pour la gestion des déchets liquides de l'industrie oléicole. Pour le traitement des rejets des tanneries, les abattements ont été respectivement de 57.54%, 94.08%, 74.84%, 68.18%, 91.27% et 89.78% pour le nitrate, sulfate, NTK, DCO, Cr et Cr (VI), démontrant le potentiel du charbon actif comme solution économique et écologique pour la purification des eaux industrielles.

En ce qui concerne les applications énergétiques, les charbons actifs et les carbones durs ont été spécifiquement optimisés pour les batteries lithium-ion et sodium-ion. Pour les batteries lithium-ion, le charbon actif (AC-Arg), préparé et optimisé pour sa capacité de rétention de charge, a démontré une capacité initiale de décharge de 288 mAh/g avec une excellente stabilité cyclique. Pour les batteries sodium-ion, le charbon dur traité à 1250°C (HC-1250°C) a montré une capacité initiale de 404 mAh/g et une capacité de décharge spécifique stable de 248 mAh/g après 100 cycles. Les études électrochimiques révèlent que ces matériaux manifestent de bonnes performances en termes de capacité de charge et de stabilité cyclique, soulignant leur potentiel comme alternative durable aux matériaux anodiques conventionnels. Cette thèse démontre que les sous-produits de l'oléiculture, souvent considérés comme des



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales

déchets, peuvent être valorisés de manière innovante pour contribuer à la résolution de problématiques environnementales et énergétiques.

Mots clés : Grignons d'olives, charbon actif, activation chimique, traitement des eaux, stockage d'énergie, carbone dur, batteries lithium-ion, sodium-ion.



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques et Sciences Médicales