Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : AHLAM FEGOUSSE

Discipline : Environnement

Spécialité : Santé et Environnement

Sujet de la thèse : Etude de l'élimination de certains colorants par l'écorce d'ananas avec deux procédés d'adsorption.

Formation Doctorale : Sciences Médicales et Recherche translationnelle.

Thèse présentée et soutenue le mercredi 30 juin 2021 à 15h au Centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Mustapha TALEB	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Président
Fouad OUAZZANI CHAHDI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Abdeslam TALEB	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Mohammedia	Rapporteur
Tarik AINANE	PH	Ecole Supérieure de Technologie de Khenifra	Rapporteur
Sanae LAIRINI	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Examinateur
Fatiha MEJBAR	PH	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Examinateur
Anissa LAHRICHI	PES	Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès	Directeur de thèse

Laboratoire d'accueil : Laboratoire de Pathologie humaine, Biomédecine et environnement.

Etablissement : Faculté de Médecine et de Pharmacie de Fès.

Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Titre de la thèse : Etude de l'élimination de certains colorants par l'écorce d'ananas avec deux procédés d'adsorption.

Nom du candidat : Ahlam FEGOUSSE

Spécialité : Santé et Environnement

Résumé de la thèse

L'impact de l'augmentation de la toxicité des eaux chargées en polluants organiques tels que les colorants et ses conséquences sur l'environnement stimule la recherche sur des méthodes viables pour préserver notre écosystème et lutter contre sa pollution et sa dégradation.

Plusieurs procédés de traitements des eaux colorées sont développés, en particulier la technique de l'adsorption sur batch et en colonne reste la méthode adéquate. Dans ce contexte, notre thèse vise à optimiser un nouveau biosorbant naturel, abondant et à faible coût, comme l'Ecorce de l'Ananas (EA) pour l'élimination des colorants cationiques et anionique tels que le Bleu de méthylène (BM), le Vert Brillant (VB) et le Rouge Congo (RC). La composition physicochimique et morphologique de EA a été caractérisée par la Spectroscopie Infrarouge (IR) et la Microscopie Electronique à Balayage (MEB) couplée à l'EDX.

Des études d'adsorption sur batch ont été menées par les deux colorants cationiques BM et VB et par le colorant anionique RC. Une série d'expériences a été réalisée afin d'étudier l'influence de certains paramètres sur la capacité d'adsorption, en particulier : la masse de l'adsorbant, la concentration initiale du colorant, le temps de contact, le pH et la température. Les capacités d'adsorption maximale trouvées pour BM, VB et RC sont de l'ordre de 11.82, 23.7 et de 8.75 $mg.g^{-1}$ respectivement. Les résultats pour tous les colorants étudiés montrent que la cinétique d'adsorption par EA est décrite par le modèle du second ordre et que les isothermes d'adsorption sont décrites de manière satisfaisante par le modèle de Langmuir. L'étude thermodynamique a montré que le processus de rétention est spontané et exothermique.

L'adsorption sur colonne a été étudiée par les mêmes colorants en fonction de différents paramètres importants comme la granulométrie, la hauteur du lit filtrant, le colmatage du lit filtrant et le débit. Les résultats indiquent que la poudre EA a un effet très important sur l'adsorption sur colonne surtout à des faibles granulométries qui donne un meilleur taux de décoloration allant jusqu'à 99% pour VB. D'autre part on remarque que l'efficacité de l'adsorption par filtration augmente avec l'augmentation de la hauteur du lit filtrant et diminue avec l'augmentation du débit. Ensuite, des essais de régénération ont été effectués pour étudier la possibilité de la réutilisation du matériau (EA) par plusieurs cycles de régénération.

Finalement, l'adsorption en milieu aqueux d'un mélange de trois colorants cationiques et anionique a été étudiée par la méthodologie des plans d'expériences, en se basant sur la méthode de surface de réponse (MSR) par le plan composite centré pour l'optimisation des paramètres à savoir la température, la masse de l'adsorbant et le pH. Le rendement atteint 98.91% sous les conditions optimales (T = 30°C, masse d'adsorbant = 2.5 $g.L^{-1}$, pH = 9.8) à une concentration initiale de 20 $mg.L^{-1}$.

Mots-clés: Adsorption, Colorants, Ecorce de l'Ananas, Modélisation, Optimisation