



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mme (elle) **MARDI Lamyae**
Soutiendra : **le Mardi 11/06/2024 à 10H00**
Lieu : **FSDM – Centre Visioconférence**

Une thèse intitulée :

« Valorisation des sédiments fluviaux d'oued Sebou»

En vue d'obtenir le **Doctorat**

FD : **Ressources Naturelles, Environnement et Développement Durable**
Spécialité : **Matériaux et Génie des Procédés**

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
Pr ZAITAN Hicham	Faculté des Sciences et Techniques, Fès	PES	Président
Pr EL BRAHMI Nabil	Université Euromed de Fès	PES	Rapporteur & Examineur
Pr TACHIHANTE Mohamed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès	PES	Rapporteur & Examineur
Pr AGUNAOU Mahfoud	Faculté des Sciences, El Jadida	PES	Rapporteur & Examineur
Pr TALEB Abdeslam	Faculté des Sciences et Techniques, Mohammedia	PES	Examineur
Pr TANJI Karim	Faculté des Sciences, Kénitra	MC	Invité
Pr KHERBECHE Abdelhak	Ecole Supérieure de Technologie, Fès	PES	Invité
Pr EZ-ZEJJARI Mohamed	Ecole Supérieure de Technologie, Fès	PES	Directeur de thèse



Résumé :

Les rejets des effluents industriels, domestiques et agricoles dans les rivières, avec ou sans traitement préalable, favorisent une accumulation continue et importante des différents polluants sous forme de sédiments. Cette situation anarchique aggrave la crise des ressources hydriques. Nous avons abordé cette problématique à travers des axes de recherche interconnectés. Tout d'abord, les échantillons des sédiments ont été prélevés en amont de la rivière oued Fès, entre la rivière Fès et la rivière de Sebou, la rivière Ain Nokbi et le bord du fleuve Sebou, où se trouvent les eaux usées déchargées de la ville de Fès. La présente étude porte en premier lieu, sur l'aspect quantitatif et qualitatif des sédiments de la rivière d'Oued Sebou en mesurant le pourcentage de la matière organique, la détermination des teneurs massiques en métaux lourds tels que (Cd, Ni, Pb, Cr, Zn), ainsi qu'une caractérisation de la flore bactérienne existant dans les sédiments. Une fois caractérisée, la valorisation des sédiments est envisagée par la suite. Les échantillons de sédiments ont été caractérisés par microscope électronique à balayage MEB, diffraction des rayons X (DRX) et spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier FTIR. Des traces d'éléments métalliques : zinc (Zn), arsenic (As), cadmium (Cd), plomb (Pb) et chrome (Cr) et ont été déterminées par analyse ICP-AES et la flore bactérienne a été caractérisé en utilisant des milieux spécifiques et par l'outil moléculaire telles que la PCR et le séquençage d'ADN. Les résultats obtenus montrent que les sédiments de l'Oued Sebou peuvent être réutilisés et valorisés sous forme de matériaux écologique, utile pour des pratiques industrielles, stables chimiquement et physiquement, présentant une excellente efficacité écologique et économique. Cela pourrait inclure leur utilisation dans des applications dans les procédés d'adsorption et d'oxydation. En deuxième lieu, la présente étude consiste à évaluer l'efficacité de l'élimination du colorant vert de malachite en utilisant le sédiment d'Oued Sebou comme adsorbant. Les paramètres physicochimiques (masse d'adsorbant, concentration initiale du colorant, pH, vitesse d'agitation et température) ont bien influencé le processus d'adsorption. En outre, une étude de modélisation, cinétique et thermodynamique « Langmuir, Freundlich et Temkin » permet de comprendre le mécanisme de dégradation du colorant. Après, nous avons préparé des catalyseurs par méthode d'imprégnation par voie humide. Les catalyseurs synthétisés « Cu@sediment (5, 10 et 15 % en poids) » représentent une bonne activité catalytique ; leur présence provoque une dégradation du vert de malachite par H₂O₂ et une bonne minéralisation sous les conditions optimales des paramètres physicochimiques (pH, température, masse du catalyseur et concentration du H₂O₂) déterminées à l'aide de la méthodologie des plans d'expériences en utilisant le plan de Box Behnken. L'adsorption et l'oxydation catalytique restent les plus prometteuses techniques visées pour traiter les colorants. Enfin, pour d'évaluer la toxicité du colorant étudié avant et après adsorption et d'oxydation, nous avons effectué des tests de phytotoxicité normalisés (le test de germination) basés sur l'utilisation de graines de blé, de maïs, et de radis. Ces tests ont confirmé l'efficacité des procédés par ces matériaux pour éliminer ce type des polluants et diminuer fortement leurs toxicités.

Mots clés :

Oued Sebou, Pollution, Sédiments, Métaux Lourds, Flore Bactérienne, Adsorption, Oxydation.



VALORISATION OF SEDIMENTS SEBOU RIVER

Abstract :

Discharges of industrial, domestic and agricultural effluents into rivers, with or without prior treatment, promote a continuous and significant accumulation of various pollutants in the form of sediments. This anarchic situation exacerbates the water crisis. We have addressed this issue through interconnected research areas. First, sediment samples were collected upstream from the Fez River, between the Fes River and the Sebou River, the Ain Nokbi River, and the banks of the Sebu River, where the discharge of waste water from the city of Fez is located. The present study focuses primarily on the quantitative and qualitative aspects of the sediments of the Oued Sebou River by measuring the percentage of organic matter, the determination of the mass content of heavy metals such as (Cd, Ni, Pb, Cr, Zn), as well as a characterization of the bacterial flora present in the sediment. Once characterized, sediment recovery is subsequently considered. Sediment samples were characterized by MEB scanning electron microscope, X-ray diffraction (DRX) and Fourier FTIR transformed infrared spectroscopy. Traces of metal elements: zinc (Zn), arsenic (As), cadmium (Cd), lead (Pb) and chrome (Cr) and were determined by ICP-AES analysis and bacterial flora was characterized using specific environments and by molecular tool such as PCR and DNA sequencing. The results show that the sediments of the Oued Sebou can be reused and recovered in the form of environmentally friendly materials, useful for industrial practices, chemically and physically stable, with excellent environmental and economic efficiency. This could include their use in applications in adsorption and oxidation processes. Secondly, the present study is to evaluate the effectiveness of the removal of the green malachite dye using the Oued Sebou sediment as an adsorbent. Physicochemical parameters (adsorbent mass, initial colorant concentration, pH, agitation rate and temperature) have influenced the adsorption process well. In addition, a modeling, kinetic and thermodynamic study "Langmuir, Freundlich and Temkin" helps to understand the mechanism of degradation of the dye. Afterwards, we prepared catalysts by wet-way impregnation. "Cu@sediment" synthetic catalysts (5.10 and 15 % by weight) have good catalytic activity; their presence causes the degradation of malachite green by H₂O₂ and good mineralization under optimum physical chemical parameters (pH, temperature, catalyst mass and H₂O₂ concentration) determined using the experimental plan methodology using the Box Behnken plan. Adsorption and catalytic oxidation remain the most promising techniques aimed at treating dyes. Finally, to assess the toxicity of the studied dye before and after adsorption and oxidation, we conducted standardized phytotoxicity tests (the germination test) based on the use of wheat, corn, and radish seeds. These tests have confirmed the effectiveness of the processes by these materials to eliminate this type of pollutants and significantly reduce their toxicity.

Key Words :

Oued Sebou, Pollution, Sediment, Heavy Metals, Bacterial Flora, Adsorption, Oxydation.