

TRAITEMENT DES EAUX USEES PAR TECHNIQUE D'ADSORPTION

Mr.O.Douinat, Pr.B.Bestani, Pr.N.Benderdouche, Pr.M.Belhakem

Laboratoire SEA2M - Département de Génie des procédés - Faculté des sciences et de la technologie

Université Abdelhamid Ibn Badis – Mostaganem

E-mail : douinat.oukacha@yahoo.fr

Résumé :

Les effluents aqueux chargés en colorants et métaux lourds provenant de diverses industries sont des sources importantes de pollution continue de l'eau. L'industrie des colorants produit aujourd'hui des quantités énormes de matières colorantes et les colorants azoïques constituent la famille la plus importante, puisqu'ils représentent plus de 50% de la production mondiale de matières colorantes.

Ces effluents puissent être traités avec des procédés physico-chimiques de séparation conventionnels comme l'adsorption, osmose inverse, échange d'ions, coagulation, précipitation et l'oxydation. L'adsorption est l'une des techniques les plus utilisées dans le domaine de traitement des eaux usées. Le charbon actif est l'adsorbant le plus communément employé à cause de sa grande capacité d'adsorption des espèces organiques.

L'objectif de notre travail est d'éliminer un polluant organique à partir des eaux usées par technique d'adsorption sur un support préparé à partir d'une biomasse végétale (la drêche), où le critère principal du choix de ce dernier repose surtout sur des considérations purement économiques.

Le polluant organique choisit est un colorant diazoïque (Rouge Congo) [1].

Les résultats expérimentaux ont montré que le charbon actif issu de cette biomasse végétale capable d'éliminer ce avec une capacité de fixation de l'ordre de 43,29 mg/g, à l'état brut et 117,65 mg/g après leur traitement par l'acide sulfurique (20%). Les charbons actifs préparés à base de la drêche peuvent être valorisés pour qu'on puisse les utiliser dans les stations de dépollution des eaux usées.

Mots clés : pollution, Adsorption, charbon actif, colorant diazoïque, drêche.

1. INTRODUCTION :

La pollution des eaux et sols, accidentellement ou volontairement par certains produits chimiques d'origine industrielle ou agricole constitue une source de dégradation de l'environnement.

Dans le but de dépollution des eaux usées on a éliminer un micropolluant organique à partir des eaux usées après d'élaboration d'un charbon actif à partir de la drêche en utilisant une activation chimique par un agent chimique déshydratant tel que l'acide sulfurique de concentrations massiques 20% et la caractérisation charbon actif. Une étude comparative est entreprise en utilisant le charbon actif de Merck commercial. Aussi on faire l'étude de la performance du charbon actif issu de la drêche qui est indiqué en étudiant l'effet de paramètres influençant l'adsorption tels que le temps de contact, le pH, la dose, la température, l'isotherme d'adsorption de Rouge Congo par ces charbons et enfin une étude cinétique de l'adsorption effectuée sur le micropolluant choisi.

2. PARTIE EXPERIMENTALE :

2.1. Préparation de l'adsorbant :

Le matériau est imprégné dans un agent déshydratant qui est l'acide sulfurique de concentrations massiques 20% pendant deux heures sous l'agitation mécanique Cette imprégnation est suivie pyrolyse à 500°C pendant 3 heures. Le charbon obtenu est ensuite séché dans l'étuve à 110°C et gardé dans des récipients hermétiques placés dans un dessiccateur.

2.2. Tests d'adsorption

2.2.1. Détermination des temps d'équilibre d'adsorption

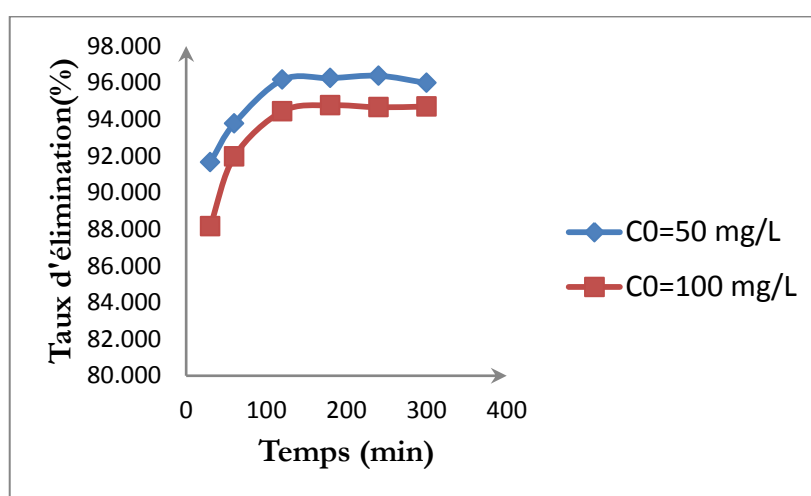


Figure V.9 Effet du temps d'équilibre sur l'adsorption du Rouge Congo par les Charbons actifs.

La figure V.12 montre qu'une augmentation de la concentration de l'adsorbant cause une augmentation du taux d'élimination de l'adsorbant et que l'adsorption est maximale pour :

- Une dose de l'adsorbant de 4 g/L pour le CHA2 (20%),
- Une dose de l'adsorbant de 8 g/L pour le charbon actif de Merck
- Une dose de l'adsorbant de 6 g/L pour la drêche brute

Ces concentrations d'adsorbants ont été utilisées pour toutes les manipulations suivantes.

2.2.2. Etude de l'influence de la dose de l'adsorbant sur l'adsorption

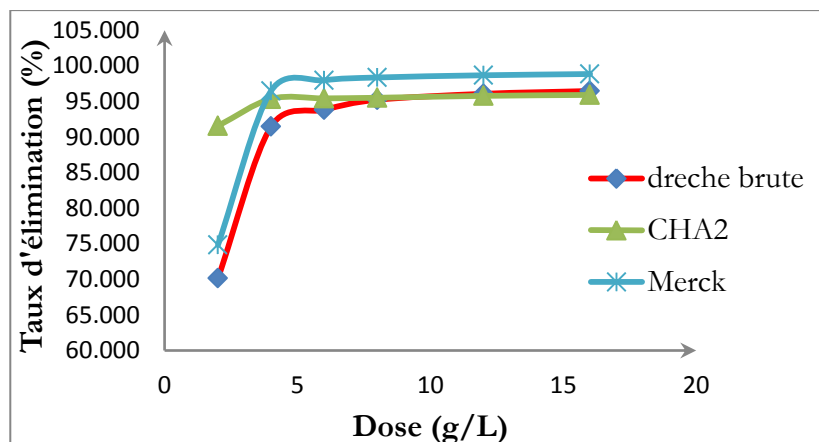


Figure V.12 Effet de la dose des adsorbants sur l'adsorption du rouge Congo, (Dose=4g/L pour le charbon activé 20%).

2.2.3. Etude de l'influence du pH de la solution sur l'adsorption [02]

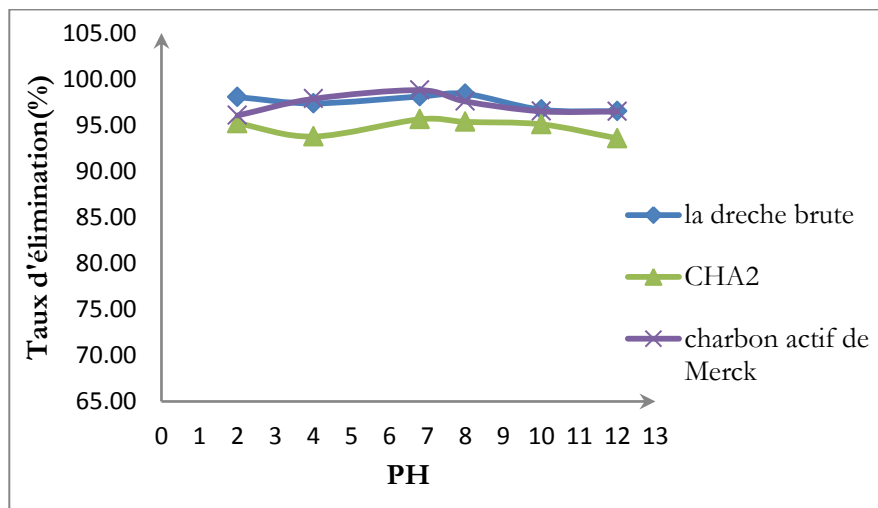


Figure V.13. Effet du pH d'adsorption du rouge Congo par les charbons actifs.

Nous remarquons qu'une augmentation de taux d'élimination pour un PH varie entre 6 et 8 et une diminution du pH en dehors de ces valeurs. Ce domaine de pH correspond au pH de point de charge zéro pour les adsorbants utilisés.

2.2.4. Isothermes d'adsorption du rouge Congo

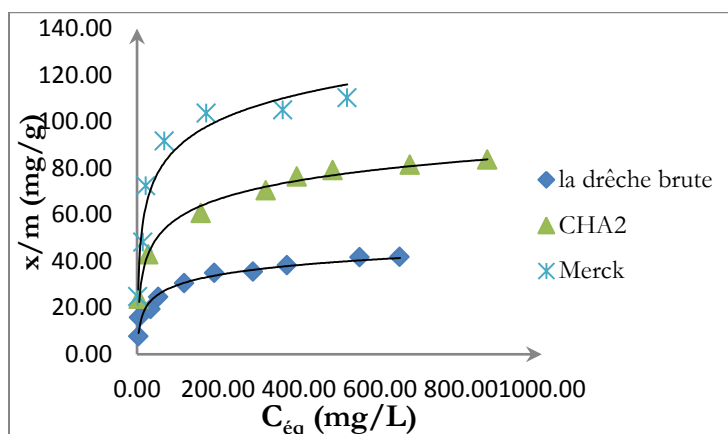


Figure V.16 : Isothermes d'adsorption du Rouge Congo par les différents adsorbants.

Selon la classification de l'IUPAC, ces isothermes sont de type I. Ce type d'isotherme est généralement obtenu dans le cas d'adsorbants microporeux avec une saturation progressive des sites d'adsorption [03].

CONCLUSION :

Dans cette étude on a montré que le charbon actif issu de la drêche activée (20%) est capable d'adsorber le micropolluant (Rouge Congo) avec une capacité d'adsorption de 86,21mg/g. à pH égal 6,8.

Donc, le charbon actif élaboré à partir de ce déchet (la drêche), qui est renouvelable, peut être étendue au traitement des eaux polluées afin de garder un environnement sain et viable dans la perspective d'une gestion durable des déchets.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES :

[01] Ye-Zhong Zhang, Xia Xiang, Ping Mei, Jie Dai, Lin-Lin Zhang, Yi Liu, journal Spectrochimica Acta Part A 72 (2009) 907–914.

[02] F.A. Batzias, D.K. Sidoras .Simulation of methylene blue adsorption by salts-treated beech sawdust in batch and fixed-bed systems. Journal of Hazardous Materials 149 (2007) 8–17

[03] Sun, L.M., Meunier, F. Adsorption. Aspects théoriques. Les Technique de l'Ingénieur - Opérations Unitaires – Génie de la réaction chimique, traité Génie des procédés. J 2730. (2003).