

# **ETUDE DE L'ELIMINATION DES IONS CHROMATE DE L'EAU PAR LA RESINE AMBERLITE CG400**

**CHAABNA' IMENE\*, BOUKHALFA CHAHRAZED**

*LPTE Departement de Chimie, Universite Mentouri Constantine -Algerie*

*\*Email : [chaabna.imene@yahoo.com](mailto:chaabna.imene@yahoo.com)*

## **Résumé**

La présente étude est une contribution à l'élimination des ions chromates en utilisant la résine l'Amberlite CG400. Des essais macroscopiques ont été réalisés en mode statique et en mode dynamique afin d'évaluer les effets des différents paramètres tels que le pH, le temps de contact, la concentration initiale et la présence des ions compétiteurs.

Les résultats obtenus montrent que l'élimination est satisfaisante dans le domaine de pH 2-9. A pH:6, la cinétique de fixation des ions chromates en mode statique est bien décrite par le modèle du pseudo-deuxième ordre. La capacité de fixation estimée par l'équation de Langmuir est de 311,5 mg/g. En mode dynamique, la cinétique est bien décrite par le modèle de Yoon Nelson; la capacité maximale de la résine obtenue par l'équation de Thomas est de 272 mg/g.

**Mots clés:** chrome VI; échange d'ion; traitement des eaux; Amberlite CG400

## **1. INTRODUCTION**

Le chrome présent dans l'environnement a pour origine, d'une part des sources naturelles, et d'autre part des activités industrielles. Dans des conditions environnementales communes de pH et de potentiel redox (Eh), il se trouve sous deux états d'oxydation stables, Cr (III) et Cr (VI) [1]. Le chrome (III) est un nutriment essentiel pour les organismes vivants, tandis que le chrome (VI) est considéré comme toxique [2]. Dans les milieux aquatiques, le Cr(VI) se trouve sous forme  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCrO}_4^-$  ou  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  [3]. Plusieurs techniques ont été proposées dans la littérature pour l'élimination du Cr(VI) telles que la précipitation, l'adsorption, l'échange d'ions et le transfert membranaire [4].

L'objectif du présent travail est l'étude de l'élimination des ions chromates par la résine anionique Amberlite CG400.

## **2. MATERIELS ET METHODES**

La résine Amberlite CG400 est une résine commerciale de type base forte. Les essais de fixation des ions chromate ont été réalisés en mode statique et en mode dynamique. Les effets des différents paramètres ont été évalués. Le dosage du chrome a été réalisé dans les solutions obtenues après filtration à travers des membranes de 0,45  $\mu\text{m}$  par spectrophotométrie UV-Visible.

## **3. RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **3.1 FIXATION DES IONS CHROMATE EN MODE STATIQUE**

#### *3.1.1 Effet de la dose de la résine*

L'évolution de l'élimination des ions chromate en fonction de la dose de la résine est présentée dans la Figure 1. L'efficacité d'élimination augmente progressivement avec l'augmentation de la dose de la résine. A pH:6 une élimination maximale est obtenue pour une dose de 1g/L.

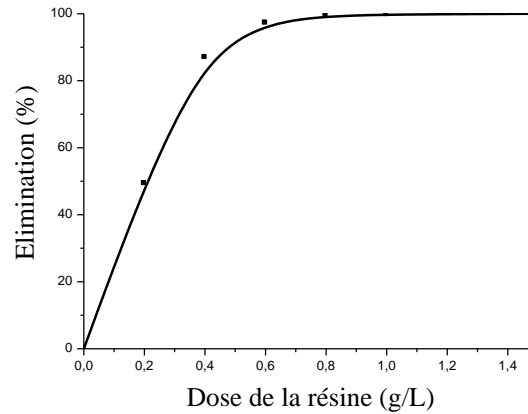


Figure 1: Effet de la dose de la résine sur l'élimination des ions chromate ( $C_0$ :100mg/L; pH:6)

### 3.1.2 Effet du pH

L'évolution de la fixation des ions chromates en fonction du pH est illustrée dans la Figure 2. Une élimination maximale est observée dans la gamme de pH 2-9, l'augmentation de pH au delà de 9 implique une diminution du taux d'élimination.

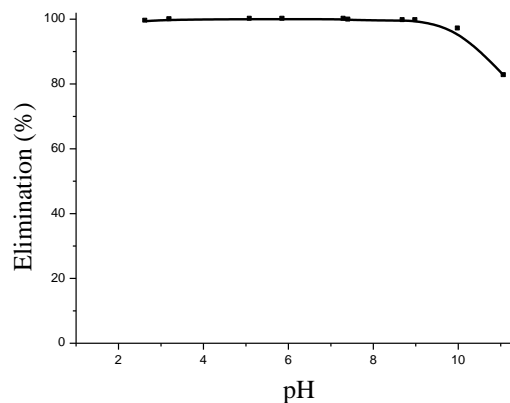


Figure 2: Effet du pH sur l'élimination des ions chromate ( $C_0$ :100mg/L; dose de la résine:1g/L)

### 3.1.3 Effet du temps de contact

La cinétique de fixation des ions chromate est caractérisée par deux étapes; une rapide suivie d'une deuxième lente (Figure 3). L'équilibre s'établit

au bout de 20 min. L'application des différentes équations cinétiques, montrent que le modèle de pseudo second ordre est le plus approprié.

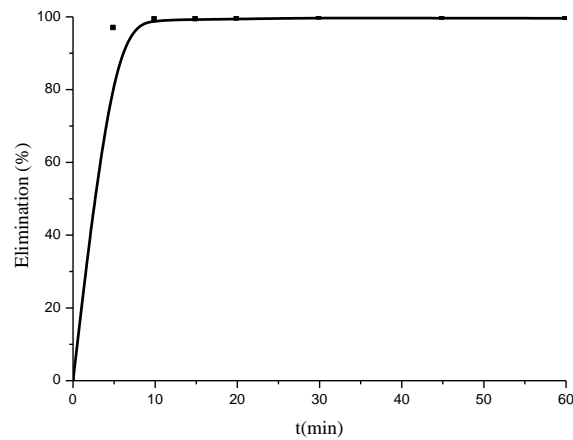


Figure 3: Effet du temps sur l'élimination des ions chromate ( $C_0$ :100mg/L; dose de la résine:1g/L; pH:6)

### 3.1.4 Effet de la concentration initiale

L'élimination des ions chromates augmente linéairement avec l'augmentation de la concentration initiale des ions chromate jusqu'à une concentration de 300mg/L puis ralenti pour se stabiliser (Figure 4). L'isotherme expérimentale est de type H, elle suit le modèle de Langmuir. La capacité de fixation maximale calculée par cette équation est de 311.5 mg/g.

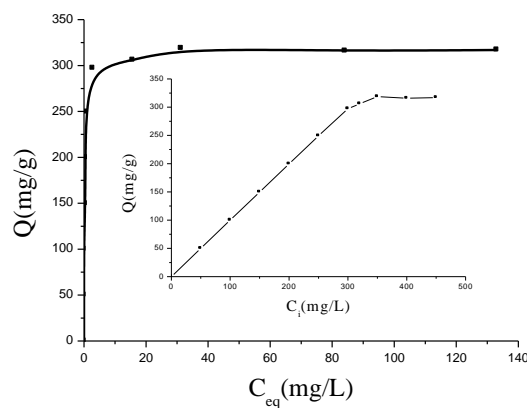


Figure 4: Effet de la concentration initiale sur l'élimination des ions chromate (dose de la résine:1g/L; pH:6.9)

## 3.2 FIXATION DES IONS CHROMATE EN MODE DYNAMIQUE

La cinétique de la fixation des ions chromate par la résine Amberlite CG400 en mode dynamique est caractérisée par deux étapes. La première étape dure 100 min (Figure 5). La capacité maximale de la résine obtenue par l'équation de Thomas est de 272 mg/g.

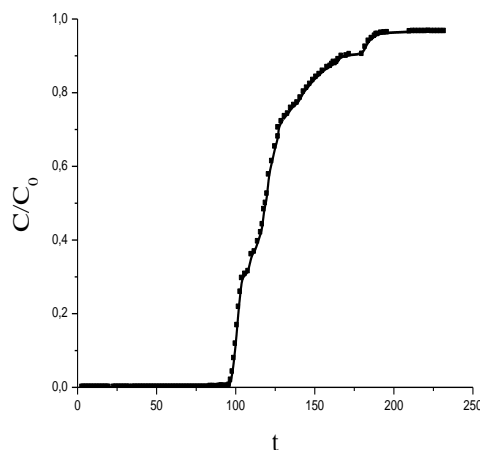


Figure 5: Cinétique d'élimination des ions chromate par la résine CG400 en mode dynamique ( $C_0$ :100 mg/L, pH=6)

#### 4. CONCLUSION

La résine Amberlite CG400 est efficace pour l'élimination des ions chromate à pH <9. A pH: 6, la capacité d'échange est de 311mg/g en mode statique et 272 mg/g en mode dynamique.

#### References

- [1]. Catalin Balan, Irina Volf, Doina Bilba, chromium (VI) removal from aqueous solutions by purolite base anion-exchange resins with gel structure, chemical industry & chemical engineering quarterly, 19 (2013) 615–628.
- [2]. Melek Dogutan, Hayati Filik, Izzet Tor, Preconcentration and speciation of chromium using a melamine based polymeric sequestering succinic acid resin: its application for Cr(VI) and Cr(III) determination in wastewater, Talanta, 59 (2003) 1053-1060
- [3]. Michael J. McGuire, Nicole K. blute, Hexavalent chromium removal using anion exchange and reduction with coagulation and filtration, 2007 Copyright.
- [4] Cecilia W. Muriuki, Urbanus N. Mutwiwa, and Patrick G. Home, Potential of banana peels (musa sapientum biomass) in adsorption of hexavalent chromium: equilibrium and kinetic study, International Water Technology Journal, 4 ( 2014) 238