

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**Ministère de l'Enseignement Supérieure**

**Et de la Recherche Scientifique**

**UNIVERSITE DE CONSTANTINE 3**

**FACULTE DE GENIE DES PROCEDES PHARMACEUTIQUES**

**DEPARTEMENT DE GENIE DE L'ENVIRENEMENT**

**Mémoire**

Présenté en Vue de l'Obtention du

Diplôme de Master en Génie des procédès

**Option**

Génie de l'Environnement



**Thème**

**L'Etude de l'Elimination d'Un polluant Organique  
(Vert de Méthyle) à Partir des Déchets de l'Industrie Oliécole**

**Présenté par:**

**ATTOUCHE WALID**

**BENENEMISSI M<sup>ed</sup> Lotfi**

**Dirigé par:**

**Dr.M<sup>m</sup>e BELAIB fouzia**

**Promotion 2012/2013**

# Table de matière

**Liste des Figures**

**Listes des tableaux**

**Nomenclatures**

**Abréviations**

**Introduction générale**

**Chapitre I :Synthèse bibliographique**

|  |   |
|--|---|
| I .Généralités sur la valorisation de sous produits de l'industrie oléicole..... | 1 |
| I.1.Introduction.....  | 1 |
| I.1.2.Oléiculture en Algérie.....  | 1 |
| I.1.3 Les bilans quantitatifs des sous produits de l'industrie oléicole.....     | 1 |
| I.1.4.Caractéristiques du fruit de l'olivier.....                                | 2 |
| a) Composition physique des olives .....   | 2 |
| b) Composition chimique de l'olive.....  | 2 |
| I.1.5. Les sous produits de l'oléiculture.....                                   | 3 |
| I.1.6.Composition chimique des sous-produits oléicoles .....                     | 3 |
| a) Les grignonsd'olive.....  | 3 |
| I.1.7-1Différents types de grignon d'olive.....                                  | 3 |
| a- Le grignon brut.....  | 3 |
| b- Le grignon épuisé.....  | 3 |
| c- Le grignon partiellement dénoyauté.....                                       | 3 |
| I.1.7.2. Composition chimique de grignon d'olive.....                            | 4 |
| I.1.7.3.Valorisation de grignon d'olive.....                                     | 5 |
| I.1.7.4 Production d'huile à partir de grignon.....                              | 5 |
| I.1.7.5Utilisation de grignon comme combustible.....                             | 5 |
| Introduction.....  | 7 |

|  |    |
|--|----|
| I.2. Généralités sur les colorant.....                 | 7  |
| I.2.1 Historique .....                                 | 8  |
| I.2.2 Classification des colorants .....               | 8  |
| a) colorants triphénylméthanes.....                    | 8  |
| I.2.3 Nécessité de traiter les effluents textiles..... | 9  |
| I.2.3.1 Les dangers des colorants.....                 | 9  |
| I.2.3.2 Les dangers évidents.....                      | 9  |
| a) Eutrophisation.....                                 | 9  |
| b) Sous-oxygénation.....                               | 9  |
| c) Couleur, turbidité, odeur.....                      | 10 |
| I.2.3.3 Les dangers à long terme.....                  | 10 |
| a) La persistance.....                                 | 10 |
| c) Bioaccumulation.....                                | 10 |
| d) Cancer.....   | 10 |
| e) Sous produits de chloration (SPC).....              | 10 |
| I.2.4 Traitement des colorants .....                   | 11 |
| I.2.4.1 Biologique.....                                | 11 |
| a- Traitement aérobie. ....                            | 11 |
| b- Traitement anaérobie. ....                          | 12 |
| c- Physique.....                                       | 12 |
| d- Méthode physico-chimique.....                       | 13 |
| e- Méthodes chimique.....                              | 13 |
| Introduction.....                                      | 13 |
| II-1 Définition de l'adsorption.....                   | 14 |
| II-1-1 L'adsorption physique (physisorption).....      | 14 |
| II-1-2 L'adsorption chimique (chimisorption).....      | 14 |
| II.1.3. Description du mécanisme d'adsorption.....     | 15 |

|  |    |
|--|----|
| II.1.4. Les modèles cinétiques d'adsorption.....   | 16 |
| II.1.5 Facteurs influençant l'adsorption.....  | 18 |
| a) La température.....   | 18 |
| b) Le pH.....  | 18 |
| c) Présence d'espèces compétitives.....  | 18 |
| d) La surface spécifique.....  | 18 |
| e) La masse de l'adsorbant.....  | 18 |
| f) Distribution des diamètres des pores.....   | 19 |
| II-2 Modèles des isothermes.....   | 19 |
| II-2-1 Isotherme de Langmuir.....  | 19 |
| II.2.2 Isotherme BET (Brunauer-Emmett-Teller).....   | 20 |
| II.2.3 Isotherme de Freundlich.....  | 21 |
| II.2.4. Les principaux adsorbants industriels.....   | 22 |
| a) Les charbons actifs.....  | 22 |
| b) L'alumine ( $\text{AlO}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ ).....  | 22 |
| c) Le gel de silice ( $\text{SiO}_2, n\text{H}_2\text{O}$ ).....   | 22 |
| II.3 Bref aperçu sur les travaux réalisés sur l'adsorption du vert de méthyle.....   | 23 |
| II.3.1 Etude cinétique de l'adsorption d'un colorant cationique (vert de Méthyle) sur du charbon actif en milieu aqueux..... | 23 |
| II.3.2. Adsorption des colorants basiques sur l'argile.....  | 23 |

|  |           |
|--|-----------|
| II.3.3 Contribution à l'étude de la décoloration des eaux sur les grignons d'olive valorisés .Etude Dynamique.....                               | 24        |
| II.3.4. Etude de l'élimination des colorants cationique (vert de méthyle et rhodamine B) par adsorption sur une bentonite traitée par l'HCl..... | 24        |
| II.3.5.Adsorption des colorants des solutés ou des suspensions Avec des nano-adsorbants d'argile.....  | 24        |
| II.3.6Adsorption du vert de méthyle sur le carbone multi-muré Nanotubes décorés du nano ferrite du Ni.....                                       | 25        |
| <b>ChapitreII :Méthode d'analyse est procédures expériment.....</b>  | <b>26</b> |
| II.1Introduction.....  | 26        |
| II.1.1 Spectroscopie d'absorption dans l'UV-Visible.....   | 26        |
| II.1.2.Domaine spectrale.....  | 26        |
| II.1.3 .Principe.....  | 26        |
| II.1.4.Loi d'absorption de la lumiere- loi de beer-lambert.....  | 26        |
| II.1.5.Validité de la loi de Beer-Lambert.....   | 27        |
| II.1.6.Les composants de tout appareillage classique spectrophotomètre .....   | 27        |
| II.2.Procédure Expérimentale .....   | 28        |
| II.2.1 Appareillage analytique.....  | 28        |
| a) Spectrophotomètre d'absorption UV Visible.....  | 28        |
| b) pH-mètre.....   | 28        |
| c)Tamiseuse électrique.....  | 28        |
| II.2.2 .Réactifs utilisés.....   | 28        |
| II.2.2.1polyaniline (polymère d'enrobage).....   | 29        |
| II.2.2.2Noyaux d'olive.....  | 30        |
| a)Préparation de noyaux d'olive brut.....  | 30        |
| b) Composition de noyau d'olive.....   | 30        |
| c)Noyaux d'olive enrobés.....  | 31        |
| II.2.2.3Caractéristiques physico-chimiques du colorant Vert de Méthyle.....  | 31        |
| II.2.2.4Analyse spectrale du vert de méthyle.....  | 32        |

|  |           |
|--|-----------|
| II.3.Méthodologie expérimentale .....  | 33        |
| II.3.1 Principe.....   | 33        |
| II.3.2.Les solutions .....   | 34        |
| II.3.3.Démarche expérimentale de l'adsorption.....   | 35        |
| II.3.4 Détermination de la surface spécifique des supports (Brut et enrobés).....          | 36        |
| Introduction.....  | 36        |
| II.3.5Matériels et Réactifs.....   | 36        |
| II.3.5.1Matériels utilisés.....  | 36        |
| II.3.5.2Réactifs.....  | 36        |
| a )Produits chimiques.....   | 36        |
| II.3.6. Méthode du bleu de méthylène.....  | 37        |
| II.3.6.1. Principe de la méthode.....  | 37        |
| II.3.6.2 Protocole expérimental.....   | 37        |
| II.3.7.Les courbes d'étalonnage du (VM).....   | 41        |
| a)-Courbe d'étalonnage (de 10(mg/l) .....  | 41        |
| b)Courbe d'étalonnage : de(80mg/l) L'effet de concentration initiale.....                  | 42        |
| <b>ChapitreIII :Résultat et discussion.....</b>  | <b>44</b> |
| III.1.Introduction.....  | 44        |
| III.2.L'influence des paramètres physico-chimique sur la rétention du vert de méthyle..... | 45        |
| III.2.1.L'effet du temps de contact.....   | 45        |
| III.2.2.L'effet du pH.....   | 47        |
| III.2.3.Effet de la concentration initiale.....  | 49        |
| III.2.4.Effet de la température.....   | 52        |
| III.2.5.Effet de la force ionique NaCl, Ca(Cl) <sub>2</sub> .....                          | 54        |

|   |    |
|---|----|
| III.2.6.L'effet de la masse d'adosorbant.....                 | 57 |
| III.3. Thermodynamique d'adsorption.....                      | 59 |
| III.4.Etude cinétique.....                                    | 61 |
| III.4.1.Modèle de pseudopremier ordre (modèle Lagergren)..... | 61 |
| III.4.2 Modèle cinétique du pseudo -second ordre.....         | 62 |
| III.5 .Les isotherms de l'adsorption.....                     | 66 |
| III.5.1 Modélisation des isothermes.....                      | 66 |
| III.5.2Modèle de Langmuir.....                                | 67 |
| IV.5.3 Modèle de Freundlich.....                              | 68 |
| III.5.4Modèle de BET.....                                     | 69 |
| Conclusion.....   | 70 |
| Conclusion générale   |    |
| Références bibliographiques                                   |    |
| annexe  |    |

## CONCLUSION GENERALE

cette étude est dans le cadre générale de la dépollution des eaux industrielles , a pour l'objectif d'étudier l'adsorption d'un colorant cationique(Vert de Méthyle ) sur les noyaux d'olives brutes est enrobé par la polyaniline (PANI)

L'étude de l'adsorption de ce polluant par ces supports en système batch ainsi l'influence de certains paramètre opératoire tels que le (temps de contact ; la concentration initiale ; la force ionique ; le pH ; la température ; la masse Les résultats obtenus ont montré que la rétention de (VM) par les noyaux d'olive est très rapide ou l'équilibre est atteint au bout de première 30 minutes pour les deux supports ou les résultats ont permis d'aboutir à :

-Un rendement plus élevé avec le noyau d'olive enrobé PANI de l'ordre de 95.16%

d'où l'importance d'enrobage de se support.

-Un effet considérable du pH montre que le taux de rétention du Vert de Méthyle par les noyaux d'olives enrobés et ceci à pH=10 (Rd=98.47%)

-Un effet favorable de la concentration initiale , la capacité d'adsorption du colorant en solution augmente avec l'augmentation des concentrations initiales du colorant dans la solution (Rd=92.99 pour noyaux d'olive brute et 81.94 à celle de l'enrobé)

- La concentration des sels (monovalent ou bivalent) dans le milieu aqueux a un pratiquement insignifiante

-Une valeur optimale de 30 mg capable de fixer le maximum de colorant.

- L'adsorption du Vert de Méthyle par les noyaux d'olive (brute et enrobé) suit le modèle du pseudo seconde ordre.

-  $\Delta H^\circ$  négative confirme que la réaction est exothermique.