

Université Mentouri de Constantine
Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département de Chimie Industrielle

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Option : Génie Chimique

THEME

*Application d'un procédé d'oxydation avancé
(photolyse) au traitement d'une eau polluée par un
colorant synthétique.*

- Traitement des eaux potables à la station de AIN TINN

Rédigé par:

Mlle. Souad BOUKHETOUTA

Mlle. Nour El Houda GHEDABNA

Dirigé par

Mme. A. KACEM CHAOUCHE

Promotion 2011 - 2012

Résumé

Ce travail est une contribution au traitement de la pollution causée par les colorants textiles, certains polluants présents dans ces eaux de rejet comme les colorants, sont considérés comme récalcitrants aux méthodes physico-chimiques, classiques et très peu biodégradables.

Le procédé d'oxydation avancé étudié est la photolyse. Le fonctionnement de ce procédé tient à la génération des radicaux hydroxyles $^{\circ}\text{OH}$ qui sont capables d'oxyder n'importe quelle molécule organique jusqu'au stade ultime d'oxydation, c.-à-d. la transformation totale en CO_2 et H_2O .

Cette étude consiste en la dégradation d'une solution aqueuse d'un colorant azoïque, en présence de deux types différents de sources lumineuses (Philips HPK 125, arc au xénon). La décoloration par photolyse est suivie par spectrophotométrie UV-Visible. Les principaux résultats ont prouvé que le processus de photolyse, est une méthode puissante pour la décoloration du rouge solophényle 3BL, en présence d'une lampe UV à émission radiale artificielle. La cinétique de décoloration du rouge solophényle 3 BL par photolyse est d'ordre apparent à 1.

Cependant, la décoloration de ce colorant azoïque sous l'effet du rayonnement simulé à celui du soleil (lampe à arc xénon) n'est pas positive, à cause de la formation de produits intermédiaires qui absorbent à la même longueur d'onde que le produit d'origine. L'effet de la radiance sur le taux de décoloration n'est pas très significatif, dans l'intervalle de radiance choisi (250, 450, 750(W/m^2)). La valeur moyenne de la radiance (450 W/m^2) améliore légèrement le taux de décoloration de la solution aqueuse du colorant azoïque, pendant le premier laps de temps du processus photolytique (5 minutes).

Mots clés : eaux usées, POA, photolyse, rouge solophényle 3BL, la cinétique, SUNTEST CPS+, spectrophotométrie UV-visible.

Abstract

This work is a contribution to the treatment of the pollution caused by the dyes textile, certain pollutants present in this water of rejection like the dyes were tested recalcitrant with the traditional methods physicochemical and far from biodegradable. one uses of one of the photochemical POA which is the photolysis. The operation of this process is due to the generation of the radicals hydroxyls OH which are able to oxidize any organic molecule until the ultimate stage of oxidation, C-with-D. the total transformation into CO₂ and H₂O.

This study consists with the degradation of an aqueous solution of an azo dye, in presence of the sources of light (Philips HPK 125, arc with xenon), discolouration by photolysis is followed by UV-Visible spectrophotometry.

The principal results proved that the process photolysis, is a powerful method for discolouration of the red solophényle 3BL.

The kinetics of degradation of the model dye by photolysis is of an apparent nature with 1. We also studied the effect of radiance (suntest cps+) on the degradation of red solophényle 3BL (250, 450, 750(w/m²)) that results the production from the intermediate products and by-products and degradation is not to check in this case.

Key words: wastewaters, POA, photolysis, red solophényle 3 BL, the kinetics, SUNTEST CPS +, spectrophotometry UV-visible.

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre 1 :	
1. Traitement des eaux à la station d'Ain Tinn	3
1.1-Généralités.....	3
1.2-Qualité de l'eau brute à traiter	4
1.3-Qualité de l'eau traitée.....	5
1.4-Les procédés de traitement.....	5
1.4.1- Brise charge, Débitmètre et vanne de régulation.....	5
1.4.2- Bassin d'aération de l'eau brute.....	6
1.4.3- Pré-ozonation.....	7
1.4.4- coagulation-Floculation.....	8
1.4.5- Décantation.....	9
1.4.6- Filtration biologique.....	10
1.4.7- Post ozonation.....	11
1.4.8-Filtre à charbon actif.....	12
1.4.9- Désinfection finale.....	13
1.5-Analyse physique-chimiques.....	14
1.5.1- Détermination de PH.....	14
1.5.2- La conductivité électrique.....	15
1.5.3- Turbidité	16
1.5.4- MES.....	17
1.5.5- Résidu Sec	19
1.5.6- MO.....	20
1.5.7- JAR TEST.....	22
1.6-Travail réalisé au laboratoire de la station d'Ain Tinn.....	23
1.6.1- Contrôle spécifique au procédé d'ozonation.....	24
1.6.2-contrôle spécifique au procédé coagulation-floculation.....	25
Chapitre 2 :	
1. Application d'un POA au traitement d'une eau polluée	27
1.1- Introduction.....	27
2.2-Aperçu Bibliographique.....	27

2.2.1-Généralité sur les colorants.....	27
2.2.2- Classification des colorants.....	28
2.2.3-colorants azoïques	29
2.2.4-Toxicités des colorants azoïques.....	30
2.2.5- Procédés de traitement de colorant.....	30
2.2.6- Les procédés d'oxydation avancés.....	32
2.2.6.1-Les radicaux hydroxyles.....	32
2.2.6.2-les différents procédés d'oxydation avancés.....	35
2.2.6. 3- Procédés photochimiques.....	36
2.2.6.3.1- La photocatalyse.....	38
2.2.6.3.2-La photolyse directe UV.....	40
2.2.6.3.3-la photolyse de H2O2/UV.....	41
2.2.6.3.4-la photolyse d'O3.....	41
2.2.6.4- Peroxonation.....	42
2.3- Matériels et Méthodes	42
2.3.1-Introduction.....	42
2.3.2-Réactifs.....	43
2.3.3- Source lumineuse.....	43
2.3.3.1-Lampe à vapeur de mercure.....	43
2.3.3.2-Lampe à arc au xénon.....	44
2.3.4- Dispositifs expérimentaux	45
2.3.5-Méthode d'analyse.....	47
2.3.5.1-spectrophotométrie d'absorption	47
2.4- Résultats et discussions.....	52
2.4.1-Introduction.....	52
2.4.2- Spectre d'absorption UV visible du rouge solophényle 3BL.....	52
2.4.3- Courbe d'étalonnage de rouge solophényle 3BL.....	53
2.4.4- Photolyse de rouge solophényle 3BL 1 ^{ème} système	54
2.4.5- Photolyse de rouge solophényle 3BL 2 ^{ème} système SUNTEST CPS+.....	60
2.4.6-Comparaison entre 1 ^{er} et 2 ^{ème} dispositif.....	63
Conclusion générale et perspectives	65
Résumé.....	68
Abstract.....	69

Les références bibliographiques.....	70
Annexe.....	I