

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES PHARMACEUTIQUES

DEPARTEMENT DE GENIE PHARMACEUTIQUE

N° d'ordre :

Série :

Mémoire de Master

Filière : Génie pharmaceutiques

Spécialité : Génie pharmaceutique

**OXYDATION PHOTOCATALYTIQUE D'UN COLORANT
JAUNE BASIQUE 28 DANS UNE SUSPENSION AQUEUSE DE
TiO₂ (P25), Fe₂O₃ ET ZNO DANS UN SUNTEST CPS+**

Dirigé par:

Dr. BEKKOUCHE.S

Présenté par :

MADI Meriem
MESTARI Imene
TELLOUCHE Khaoula

Année Universitaire 2014/2015.

Session : juin 2015

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
<u>CHAPITRE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE</u>	
I- LES COLORANTS	3
I.1 - Introduction	3
I.2 -Classification des Colorants	4
I.2.1-Classification selon la constitution chimique	4
I.2.2 - Classification selon le domaine d'application	6
I.2.3 -Toxicité des Colorants	8
I.3-Traitement des eaux contaminées	9
I.4- Les techniques d'oxydation avancée TOA	9
I.4.1- Généralité	9
I.4.2 - Classification des POA	10
I.4.2.1 Procédés non-photochimiques d'oxydation avancés	11
I.4.2.1.1 L'ozonation simple(O ₃)	11
I.4.2.1.2 La peroxonation (H ₂ O ₂ /O ₃)	11
I.4.2.1.3 Procédés Fenton (Fe ⁺² /H ₂ O ₂)	11
I.4.2.1.4 La sonolyse	12
I.4.2.1.5 La radiolyse	12
I.4.2.1.6 Oxydation électrochimique	12
I.4.2.2 Procédés photochimiques d'oxydation avancés	12
I.4.2.2.1Photolyse de l'eau (UV/H ₂ O)	12

I.4.2.2.2 Photolyse du peroxyde d'hydrogène (UV /H ₂ O ₂)	13
I.4.2.2.3 Photolyse de l'ozone (UV/O ₃)	13
I.4.2.2.4 Procédé Photo-peroxonation UV/H ₂ O ₂ /O ₃	13
I.4.2.2.5 Procédé Photo-Fenton (Fe ²⁺ / H ₂ O ₂ / UV)	14
I.4.2.2.6 La photocatalyse	14

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

II.1- Introduction	18
II.2-Produit chimique	18
II.2.1-Les Réactifs	18
II.2.1.1-Le colorant jaune basic 28 (BYE28)	18
II.2.1.2 - Les semi-conducteurs	19
II.3 - Dispositif expérimental	21
II.4 - Méthodes d'analyse	23
II.4 .1- Spectrophotométrie UV-visible	23
II.4.1.1- Principe de la spectrophotométrie UV visible	24
II.4.2 – Analyse du colorant Jaune basique 28 (BYE28)	25
II.4.2.1- Courbe d'étalonnage	26

Chapitre III RESULTATS ET DISCUSSION

III.1 Introduction	27
III.2 Effet de concentration initial sur la cinétique d'oxydation photocatalytique du colorant (BYE28) dans un Suntest CPS+	27
III.2.1 Dans une suspension aqueuse de TiO ₂	27
III. 2.2 Dans une suspension aqueuse de ZnO	30
III.2.3 Dans une suspension aqueuse de Fe ₂ O ₃	32
III.2.4 Comparaison des constantes cinétiques de la photocatalyse obtenues dans le cas des trois semiconducteurs	34
III.3 Vérification du modèle de Langmuir-Hinshelwood (L-H)	35

III.4 Effets des paramètres opératoires sur la cinétique de dégradation photocatalytique du (BY28) dans un Suntest	37
III.4.1 Effet de la masse du photocatalyseur	37
III.5 Effet du pH sur la cinétique de photocatalytique du colorant jaune basique 28(BYE28) dans une suspension aqueuse de TiO ₂	41
III.5.1 Aspect cinétique	43
III.6 Effet de température	44
III.6.1 Aspect cinétique	46
III.7 Effet d'irradiations UV sur la photodégradation du colorant le jaune basique (BYE28)	28
III.7.1 Effet de l'intensité lumineuse sur la photodégradation	48
III.7.2 Effet des filtres optique du Suntest CPS+sur la dégradation photocatalytique du jaune basique 28 dans une suspension aqueuse de TiO ₂	49
Conclusion Générale	51
BIBLIOGRAPHIE	52

Conclusion générale

Ce travail avait pour objectif, l'étude de la cinétique de dégradation d'un colorant synthétique (jaune basic 28) présent dans les effluents d'industrie textile, en utilisant la photocatalyse hétérogène dans un dispositif expérimental de type 'Suntest CPS +', équipé d'une lampe qui émet dans le spectre solaire. Les résultats expérimentaux obtenus à partir de l'étude de la cinétique de dégradation du colorant (**BYE28**) par photocatalyse, montrent que :

- la constante de vitesse de dégradation est inversement proportionnelle à la concentration initiale du colorant. La vitesse de dégradation du colorant dans une suspension aqueuse de TiO₂ P25 ou de ZnO est meilleure par rapport à celle de Fe₂O₃.
- la constante cinétique de dégradation photocatalytique du colorant est proportionnelle à la masse de l'adsorbant (TiO₂ P25, ZnO et Fe₂O₃) dans l'intervalle étudié. La concentration optimale a été trouvée autour de 2g/l.
- Le pH est un paramètre à prendre en considération. L'efficacité est meilleure avec un pH basique.
- L'abaissement de la température influe négativement sur la cinétique de dégradation photocatalytique du colorant (jaune basique 28), la température optimale de dégradation a été trouvée égale à 25 °C.
- Le filtre utilisé dans le Suntest à une grande importance pour l'excitation de semi-conducteur utilisé lors du processus d'oxydation photocatalytique du colorant(**BYE28**). Le filtre A a donné une meilleur vitesse de dégradation.