

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

UNIVERSITE CONSTANTINE 3



FACULTE : GENIE DES PROCEDES PHARMACEUTIQUES

DEPARTEMENT : GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :.....

Série :.....

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés pharmaceutique

Spécialité : Génie Chimique

TITRE

**CONTRIBUTION A LA DEGRADATION DE LA MARGINE
PAR PROCEDES D'OXYDATION AVANCES
(PHOTOCATALYSE)**

Dirigé par:

DR A. BENAÏSSA- KACEM CHAOUCHÉ

Présenté par :

- BEKHOUCHE Asma

-DEKDOUKE Messaouda

Année Universitaire 2014/2015

Sommaire

Introduction générale	1
Chapitre 1 : Etude Bibliographique	
1.1-Secteur oléicole.....	3
1.1.1-L'industrie oléicole	3
1.1.2-Oléiculture en Algérie.....	3
1.1.3- huile d'olive.....	3
1.1.4-Composition de l'olive.....	4
1.1.5-Principe d'extraction d'une huilerie.....	4
1.2-La margine.....	5
1.2.1-Origine de la margine.....	5
1.2.2-Composition de la margine.....	6
1.2.3-Les caractéristiques physico-chimiques de la margine.....	6
a) Caractéristiques minérales.....	7
b) Caractéristiques organique.....	8
c) Caractéristiques microbiologiques.....	9
1.2.4- Pouvoir polluant de la margine.....	9
1.2.5- Problématique environnementale générée par la margine.....	9
1.2.6-Traitement de la margine.....	10
1.3- Les procédés d'oxydation avancés (POA).....	11
1.3.1- Introduction.....	11
1.3.2- Classification des procédés d'oxydation avancés (POA).....	12
1.3.3- Radicaux hydroxyles.....	12
1.3.4-L'utilisation de procédés d'oxydation avancés.....	13
1.3.5-Les avantages des procédés d'oxydation avancés (POA).....	14
1.4-La photolyse.....	14

1.5- La photocatalyse.....	15
1.5.1- Introduction.....	15
1.5.2- Principe et mécanisme de la photocatalyse.....	15
1.6- Les Plans d'expériences.....	17
1.6.1- Les classes des plans d'expériences.....	18
1.6.1.1- Les plans de criblage.....	18
1.6.1.2- Les plans de modélisation.....	18
1.6.1.3- Les plans de mélange.....	18
1.6.2- Vocabulaire de base des plans d'expérience.....	18
1.6.3- Choix d'un modèle.....	19
1.6.4- Codage des facteurs ou variables centrées réduites.....	20
1.7- Les plans composites centrés.....	20

Chapitre 2 : Matériel et la Méthode

2- Matériel et Méthodes.....	22
2.1- les Réactifs.....	22
2.1.1- la margine.....	22
2.1.2- les réactifs utilisés dans la détermination de la micro DCO.....	22
2.1.3- les réactifs utilisés dans la photolyse et la photocatalyse.....	22
-Le dioxyde de titane (TiO ₂).....	22
2.1.4- les réactifs utilisés pour remaniement le PH.....	23
2.2- Verrerie et Matériel.....	23
2.2.1- verrerie.....	23
2.2.2- Matériels.....	23
2.3- Appareillage.....	24

2.3.1-SUNTEST CPS+.....	24
2.3.2- Sievers Innovox laboratory TOC Analyzer (COT mètre).....	26
2.4-Procédures expérimentales	26
2.4.1-Caractérisation de la margine	26
2.4.1.1-Détermination du pH.....	26
2.4.1.2-Mesure de la turbidité.....	27
2.4.1.3- Mesure de la demande chimique en oxygène(DCO).....	28
2.4.2 -Spectrophotométrie UV-visible.....	29
-la loi de Beer –Lambert.....	29
-protocole expérimental de l’UV-Visible.....	29
2.5-Dégradation photocatalytique de la margine.....	30
2.5.1- Plan expérimental de la dégradation de la margine par photocatalyse.....	30
2.5.2-Mode opératoire de la dégradation de la margine par photocatalyse.....	31

Chapitre3 : Résultats et Discussion

3.1- Introduction	35
3.2- Détermination des caractéristiques de la margine brute	35
3.3- Etablissement d’un plan composite centré	37
3.3.1- Adsorption de la margine brute sur TiO ₂	38
3.3.1.1- Plan d’expériences et résultats expérimentaux	38
3.3.1.2- Modélisation et optimisation du procédé d’adsorption sur TiO ₂	39
3.3.1.3 Optimisation du modèle obtenu	40
3.3.1.4-Interprétation numérique des effets	41

1-Effet binaire Température-Concentration en TiO_2	42
2-Effet binaire $\text{pH}_{\text{initial}}$ -Concentration en TiO_2	44
3-Effet binaire $\text{pH}_{\text{initial}}$ –Température	45
3.3.2- Dégradation photocatalytique de la marge brute.....	46
3.3.2.1- Effet du pH sur la composition organique (COT) de la marge	47
3.3.2.2- Effet de la désorption sur le procédé de photocatalyse	48
Conclusion générale	49

Résumé

Les procédés d'oxydation avancés (POA) permettent la dégradation en milieu aqueux des molécules organiques toxiques pour l'homme et pour l'environnement. Parmi ces procédés, on peut citer la photocatalyse qui fait l'objet de notre étude. Le polluant utilisé dans cette étude est la margine. La première partie est consacrée à l'étude des caractéristiques de la margine brute, le pH, la turbidité et la teneur en DCO. Dans la deuxième partie, on a appliqué un plan composite centré pour dégrader ce polluant par procédé photocatalytique. la modélisation et l'optimisation de la première étape de ce procédé, en l'occurrence l'adsorption a abouti à un modèle dont la réponse (rendement d'adsorption) optimale est 67.65 %. Les paramètres les plus influents sont le pH et la température ainsi que leurs effets interactifs. Le procédé photocatalytique dans nos conditions opératoires choisies n'était pas favorable à la dégradation de la margine brute.

Mots clés : Procédés d'oxydation avancés, Photocatalyse, Margine, plan composite centré

Abstract

Advanced oxidation processes (AOPs) allow the aqueous medium, degradation of toxic organic molecules to humans and the environment

Among these methods include photocatalysis which is the subject of our study. The pollutant used in this study is the vegetable. The first part is devoted to the study of the characteristics of the raw vegetable water, pH, Turbidity and COD content. In the second part, we applied a composite plan focused to degrade the pollutant by photocatalysis process. Modeling and optimization of the first stage of this process, ie adsorption resulted in a model whose response (adsorption performance) optimum is 67.65%. The most influential parameters are pH and temperature and their interactive effects. The photocatalytic process in our chosen operating conditions was not favorable to the degradation of the raw vegetable water.

Key words: advanced oxidation process, photocatalysis, Margine, composite centered

المخلص

تسمح عمليات الأكسدة المتقدمة في الوسط المائي بتدهور الجزيئات العضوية السامة للإنسان و البيئة. من بين هذه الطرق التحفيز الضوئي الذي هو موضوع دراستنا. المادة الملوثة المستخدمة في هذه الدراسة هي الخضر. ويخصص الجزء الأول لدراسة خصائص المياه النباتية الخام ودرجة الحموضة و العكورة. في الجزء الثاني طبقنا خطة المستوي المركب للحط من الملوثات بواسطة عملية التحفيز الضوئي. منهجه المرحلة الأولى من هذه العملية ادى. المحتوى إلى الامتزاز في نموذج (أداء الامتزاز) الاستجابة الأمثل هي 67.65%. المعلمات الأكثر تأثيرا هي درجة الحموضة ودرجة الحرارة وأثارها التفاعلية. وكانت عملية التحفيز الضوئي في ظروف التشغيل المختار لدينا غير مواتية لتدهور المياه النباتية النيئة.

الكلمات المفتاحية: عمليات الأكسدة المتقدمة التحفيز الضوئي الخضر المستوي المركب