

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

UNIVERSITE CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES

DEPARTEMENT GENIE CHIMIQUE

N° d'ordre :... ..

Série :... ..

Mémoire de Master

Filière : Génie des procédés

Spécialité : Génie chimique

**OPTIMISATION DE LA DEGRADATION DE LA RHODAMINE B PAR
LE PROCÉDE FENTON. APPLICATION DU PLAN «BOX-BEHNKEN»**

Dirigé par : Dr K.H. TOUMI

Présenté par :

Grade: M.C.B

BELLAGHA Malak

BOUADAM Yasmine

Année Universitaire 2021/2022.

Session : (juin)

Résumé

Les procédés dits d'oxydation avancés (POA) permettent la dégradation en milieu aqueux des polluants organiques persistants et/ou toxiques pour l'homme et pour l'environnement. Cette étude porte sur l'application de l'un des procédés d'oxydation avancé dit le procédé Fenton, au traitement des eaux polluées par un colorant textile qui est la Rhodamine B substance très toxique et difficilement dégradable. La particularité de ces procédés est qu'ils permettent la génération d'entités oxydantes très réactives dans le milieu, les radicaux hydroxyles ($\text{OH}\cdot$) qui sont capables d'oxyder n'importe quel polluant organique ou organométallique jusqu'au stade ultime d'oxydation, c'est-à-dire la minéralisation. Dans ce travail nous avons étudié la dégradation de la Rhodamine B par le procédé de fenton. Une modélisation a été réalisée en utilisant la méthodologie des plans d'expérience (Box-Behnken) afin de connaître les effets des principaux paramètres entrant en jeu dans la dégradation, leurs interactions ainsi que l'évaluation des conditions optimales pour avoir la meilleure dégradation. Le rendement de dégradation par le procédé Fenton dépend des paramètres : le pH du milieu, la concentration initiale des ions Fe^{2+} , ainsi que la concentration initiale du peroxyde d'hydrogène et du temps. Ce travail a montré que la dégradation du colorant étudié se passe dans les conditions optimales obtenues par le logiciel Minitab16 et qui sont les suivantes $\text{pH}=3,6$; $[\text{Fe}^{2+}]=1\text{mM}$; $[\text{H}_2\text{O}_2]=8,54\text{mM}$ et le temps de 82 minutes avec un rendement de 99,93% donc une dégradation presque totale du polluant. Le modèle obtenu est significatif, il y'a donc une corrélation satisfaisante entre les valeurs mesurées et les valeurs ajustées, 91.84%.

Mot clé : Procédés d'oxydation avancés, Colorant textile, Polluant, Fenton, Radicaux hydroxyles, Minéralisation, box-benken.

ملخص

تسمح عمليات الأكسدة المتقدمة بالتخلص من المواد العضوية السامة المتواجدة على مستوى المحاليل أو المسطحات المائية والتي تلحق الضرر بالإنسان والكائنات الحية

اعتمدت هذه الدراسة على تطبيق عملية فنتون ، و التي تعد من احدى عمليات الاكسدة المتقدمة على معالجة المياه ملوثة بمادة الرودامين ب و التي هي عبارة عن صبغة نسيجية ذات سمية عالية و صعوبة التحلل. تتميز هذه العملية بقدرتها على توليد جذور الهيدروكسيل شديدة التفاعل في الوسط والقادرة على اكسدة اي ملوث عضوي او عضوي معدني حتى الوصول اخر مراحل الاكسدة الا و هي التمعدن. خلال هذه الدراسة تم استعمال النمذجة وذلك بالاعتماد على منهجية بوكس-بينكن لمعرفة العناصر الاساسية التي يكون لها دور فعال في الاكسدة وكذا التداخل بينها والظروف المثالية للحصول على اكسدة مثالية. اظهرت نتائج تطبيق عملية فنتون ان تحليل الصبغة المراد التخلص منها خلال هذه الدراسة يعتمد على حموضة الوسط التركيز الابتدائي لكل من ايونات الحديد الثنائي و بيروكسيد الهيدروجين حيث ان الظروف المثالية المحصل عليها باستعمال برنامج Minitab16 و التي اعطت اكسدة كلية كانت كالتالي:

$\text{pH} = 3.6$ ؛ $[\text{Fe}^{2+}] = 1\text{mM}$ ؛ $[\text{H}_2\text{O}_2] = 8.54\text{mM}$ في محور زمني 82 دقيقة مع عائد 99.93%

الكلمات الرئيسية: عمليات الأكسدة المتقدمة، صبغة نسيجية ، الملوثات ، فنتون ، جذور الهيدروكسيل ، التمعدن، بوكس-بينكن