

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE CONSTANTINE 03

FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES

DEPARTEMENT DE GENIE ENVIRONNEMENT

Mémoire

PRESENTE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

En génie des procédés

Option : Génie de l'environnement

**MODELISATION DE L'ULTRAFILTRATION
DES HUILES DE COUPE**

Présenté par :

NAIDJA Asma

HAMMA Nourelhouda

Dirigé par :

MR. HAMDACHE Abdarrazaq

Session : Juin

2015-2016

Nomenclature**Abréviation**

E/H	Eau dans l'huile
H/L	Lipophile/ hydrophile
H/E	Huile dans l'eau
L/H	Hydrophile / Lipophile
DCO	La demande chimique en oxygène
E.D.O	équations aux dérivées ordinaires
E.D.P	équations aux dérivées partielles
FEM	méthode des élément finies
kDa	kilo Dalton
POE	Polyoxyéthylènes
PTM	diminue la pression transmembranaire
SC	Seuil de coupure
TR	Taux de rétention
UF	Ultrafiltration

Caractères romains

C	Concentration	%
C ₀	concentration d'alimentation	%
CB	la concentration dans le cœur de l'écoulement	%
C _g	La concentration à la surface de la membrane	%
CM	concentration au voisinage de la membrane	%
C _p	concentration dans le perméat.	%
CSA	concentration d'un soluté dans l'alimentation.	kg/m ³
CSP	concentration d'un soluté dans le perméat. .	kg/m ³
D	coefficient de diffusion	J/Pa.s.m
D _∞	le coefficient de diffusion dans l'alimentation	J/Pa.s.m
d _g	diamètre des gouttelettes d'huile	m
e _m	l'épaisseur de la couche active de la membrane	m
J	la densité de flux de perméation volumique	l/m ³ .s

NOMENCLATURE

J_p	flux de perméation	$l/m^2.s$
J_w	La flux à l'eau pure	$l/m^2.s$
K	Coefficient de transfert de matière.	$J/Pa.s.m^2$
k_b	La constante de Boltzman	$J. K^{-1}$
L	La langur du canal	m
L_p	Perméabilité	m^{-1}
L_{p0}	Perméabilité de la membrane en	$m. Pa^{-1}.s^{-1}$
N	Flux de matière	$l/m^2.s$
N_p	Nombre de pores par unité de surface.	
n_p	Le nombre de pores par unité de surface	
Q_0	Débit initial	l/s
Q_c	Débit de concentrat	l/s
Q_p	Débit de perméat	l/s
Q_s	Le débit de perméation du solvant pur	l/s
R_c	Résistance de couche de polarisation	m^{-1}
R_f	La somme des Résistances ($R_c + R_g$)	m^{-1}
R_g	Résistance de gel	m^{-1}
R_m	Résistance de membrane	m^{-1}
r_p	Le rayon des pores	m
S	La surface effective de la membrane	m
t	Le temps	s
T	température de l'émulsion	K
U_0	Vitesse initiale suivant l'axe x	m/s
U	Vitesse dans la chanel	m/s
V_0	Vitesse initiale suivant l'axe y	m/s
V	Vitesse dans la chanel	m/s
V_w	Vitesse diffusion à travers le membrane	m/s
X	La distance normale à la membrane	m
S	La surface effective de la membrane	m
ΔP	Pression transmembranaire	Pa
$\Delta \pi$	Pression osmotique	Pa
μ_p	La viscosité dynamique du perméat	$Pa.s$
δ	l'épaisseur de la couche polarisée	m

NOMENCLATURE

X	La distance normale à la membrane	m
(i , j)	désignant les lignes d'intersection du maillage	
ν	viscosité cinématique	m^2/s

المخلص

صناعة المعادن تستهلك كمية كبيرة من سوائل القطع للمعادن وتصنيعها، هذه الكمية الكبيرة من سوائل القطع تسبب مشكلة للبيئة. في دراستنا اقترحنا استخدام عملية معالجة صناعية جد مستعملة هي عملية الترشيح الفائق حيث تواجهنا مشكلة رئيسية في هذه العملية هي تشكل طبقة الاستقطاب التي تؤثر على عملية المعالجة بشدة. دراستنا التجريبية لطبقة استقطاب التركيز صعبة جدا و تقدم لنا معلومات و منه الدراسة العددية أو استخدام برنامج المحاكاة كومصول لا غنى عنها لدراسة تأثير بعض العوامل مثل التركيز والسرعة على كفاءة و مردود العملية.

الكلمات المفتاحية

كومصول , سائل القطع, مستحلب , التوتر السطحي, الغشاء , الترشيح الفائق.

Résumé

L'industrie des métaux consomme une quantité importante des fluides de coupe pour l'usinage des pièces, ce volume important des fluides de coupe usés cause un problème pour l'environnement. Dans notre travail on a proposé un procédé de traitement très utilisé dans l'industrie, c'est un procédé d'ultrafiltration ou le problème major de cette procédé est la formation d'une couche de polarisation qui affecte le rendement de ce procédé de traitement.

L'étude expérimentale de la polarisation de concentration est très difficile et donne peu d'information donc l'étude numérique ou l'utilisation d'un logiciel de simulation comme le COMSOL est indispensable pour l'étude de l'influence de certain paramètre tel que la concentration et la vitesse sur rendement de procédé.

Mots clés

COMSOL, Fluide de coupe, Emulsion, Tensioactif, Membrane, Ultrafiltration.