

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCÉDES

DEPARTEMENT GENIE CHIMIQUE

MEMOIRE PRESENTE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

EN GENIE CHIMIQUE

THEME

**Extraction liquide-liquide de diode et d'acide
salicylique par solvant**



Présenté par:

BENABIED Hayat

FENNOUR Asma

Dirigé par:

Mme +ZERMANE Samah

**** 2016/2017 ****

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Nomenclature

Introduction générale	(1)
Chapitre 1: Notions sur l'extraction liquide-liquide.....	(5)
1.1 Introduction.....	(5)
1.2 Définition.....	(5)
1.3 Principe de séparation.....	(6)
1.4 Application industrielle de l'extraction liquide-liquide.....	(7)
1.5 Méthodes de l'extraction.....	(8)
1.5.1 Extraction a un seul étage.....	(8)
1.5.2 Extraction a plusieurs étages à Co-courants (Courants croisés)	(9)
1.6 Coefficient de partage.....	(11)
1.6.1 Courbe de partage ou courbe d'équilibre.....	(11)
1.7 Efficacité	(12)
1.8 Les solvants	(13)
1.8.1 Définition.....	(13)
1.8.2 Propriétés du solvant	(13)
1.8.3 Choix de solvant.....	(14)
1.8.3.1 La sélectivité.....	(14)
1.8.3.2 Régénération et recyclage du solvant.....	(14)
1.8.3.3 Densité.....	(14)
1.8.3.4 Tension interfaciale.....	(15)
1.8.3.5 Autres propretés.....	(15)
Chapitre 2: Notions sur les produits utilisés.....	(16)
2.1 Introduction.....	(16)
2.2 Le diode.....	(16)
2.2.1 Les propriétés physico-chimiques.....	(16)
2.2.2 La solubilité.....	(16)
2.3 Acide salicylique.....	(17)
2.3.1 Les propriétés physico-chimiques	(17)

2.3.2	Production.....	(17)
2.3.3	Toxicité.....	(18)
2.4	Les solvants.....	(18)
2.4.1	Cyclohexane.....	(18)
2.4.1.1	Les propriétés physico-chimiques.....	(18)
2.4.1.2	Toxicité.....	(19)
2.4.2	Dichlorométhane.....	(19)
2.4.2.1	Les propriétés physico-chimiques.....	(19)
2.4.2.2	Procédé de production.....	(19)
2.4.2.3	Toxicité.....	(20)
2.4.2.4	Utilisation.....	(21)
2.4.3	Tétrachloréthane.....	(21)
2.4.3.1	Propriétés physico-chimique.....	(22)
2.4.3.2	Production.....	(22)
2.4.4	Toluène.....	(23)
2.4.4.1	Propriétés physico-chimique.....	(23)
2.4.4.2	Utilisation.....	(23)
2.4.4.3	Caractéristique.....	(24)
2.4.5	Butanol.....	(24)
2.4.5.1	Propriétés physico-chimique.....	(24)
2.4.5.2	Caractéristique.....	(24)
2.4.5.3	Utilisation.....	(25)
2.4.6	Pentanol.....	(25)
2.4.6.1	Propriétés physico-chimique.....	(25)
2.4.6.2	Utilisation.....	(26)
2.4.6.3	Toxicité.....	(26)
Chapitre 3	Méthodologie de travail.....	(27)
3.1	Introduction.....	(27)
3.2	But de travail.....	(27)
3.3	Produits chimiques utilisés.....	(27)
3.4	Protocole de travail.....	(28)
3.4.1	Etude de la miscibilité de l'eau avec les différents solvants.....	(28)
3.4.2	Etude de la miscibilité de l'extrait avec les différents solvants.....	(28)
3.4.3	Préparation de la solution mère et la courbe d'étalonnage.....	(28)

• La solution mère.....	(28)
• Les étalons.....	(29)
3.4.4 Etude de l'extraction.....	(30)
• Influence de type de solvant.....	(31)
• Effet du temps de contact.....	(31)
• Effet de la concentration initiale de l'extrait.....	(32)
• Effet de rapport (V_{org}/V_{aq}).....	(32)
• Effet du pH initial.....	(32)
• Effet de la vitesse d'agitation.....	(32)
• Courbe d'équilibre.....	(32)
3.5 Méthode d'analyse.....	(33)
3.5.1 Définition.....	(33)
3.5.2 Principe.....	(34)
• Loi de Beer-Lambert.....	(34)
3.6.1 Appareillage.....	(35)
• Source.....	(36)
• Monochromateur.....	(36)
• Les cellules.....	(36)
• Diviseur de faisceau.....	(37)
• Détecteur.....	(37)
• un appareil de lecture.....	(37)
3.5.4 Applications.....	(37)
3.5.5 Avantage.....	(37)
3.5.6 Analyse des phases par UV-visible.....	(38)
Chapitre 4 : Résultats et discussion.....	(39)
4.1 Introduction.....	(39)
4.2 La longueur d'onde.....	(39)
4.3 La courbe d'étalonnage.....	(40)
4.4 Etude de la miscibilité de l'eau avec les différents solvants.....	(41)
4.5 Etude de la solubilité de diode avec les différents solvants.....	(42)
4.6 Etude expérimentale de l'extraction liquide-liquide.....	(44)
4.6.1 Influence de type de solvant.....	(44)
4.6.2 Effet du temps de contact.....	(45)

4.6.3	Effet de la concentration initiale.....	(47)
4.6.4	Effet du rapport V_{org}/V_{aqu}	(48)
4.6.5	Effet de vitesse d'agitation.....	(49)
4.6.6	Effet du pH.....	(51)
4.6.7	Etude de dissociation de l'acide salicylique.....	(52)
4.6.8	Courbe d'équilibre.....	(54)
4.6.9	Comparaison entre le rendement d'une extraction unique par un volume (V_0) et celle d'une extraction successive par un volume ($V_0/2$).....	(57)
4.7	Etude numérique de l'extraction liquide liquide.....	(58)
4.7.1.	Résultats numériques.....	(59)
4.7.2	Effet du rapport massique (A/S) sur le nombre d'étage nécessaire.....	(61)
4.7.3	Effet du X_0 sur le nombre d'étage nécessaire.....	(62)
4.8	Conclusion.....	(63)
	Conclusion générale.....	(65)

Références bibliographiques

Résumé

L'objectif de ce travail porte sur l'étude de l'extraction liquide-liquide de diode et d'acide salicylique par solvant, l'étude expérimentale a permis de clarifier l'influence de certains paramètres opératoires tels que : le temps de contact, la concentration initiale, la vitesse d'agitation, le rapport volumique et le pH initial. Les résultats ont montré que le solvant qui donne des meilleurs résultats pour les deux extraits est le dichlorométhane et que les paramètres qui donnent le maximum de rendement pour le diode et l'acide salicylique respectivement sont : un temps de contact de 30 et 45 min respectivement, Rapport (Vorg/Vaqu) : 0.25 et 0.4, Vitesse d'agitation : 300 et 200 (tour/min), pH initial : 9.51 et 10.77, Concentration initiale de 0.05 mol/l pour les deux extraits.

Finalement on a pu trouver le nombre d'étage nécessaire pour l'extraction de diode et d'acide salicylique expérimentalement et par une méthode numérique.

Mots clés: l'extraction liquide-liquide, diode, acide salicylique.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة استخراج سائل-سائل لثنائي اليود وحمض الصفصاف بواسطة مذيب، سمحت الدراسة التجريبية بتوضيح تأثير بعض العوامل الفيزيوكيميائية مثل وقت الاتصال، التركيز الاولي، سرعة التحريك، النسبة الحجمية ودرجة الحموضة الابتدائية. النتائج تبين لنا ان المذيب الذي يعطي أحسن نتائج من اجل كلا المستخرجين هو الديكلوروميثان وان العوامل التي تعطينا مردود جيد من اجل ثنائي اليود وحمض الصفصاف على التوالي: وقت الاتصال 30 و45 دقيقة، النسبة الحجمية 0.25 و0.4، سرعة التحريك 300 و200 (دورة/دقيقة)، درجة الحموضة الابتدائية 9.51 و10.77 والتركيز الاولي 0.05 (مول/ل) من اجل المستخرجين.

اخيرا نستطيع ايجاد عدد الطوابق اللازمة لاستخراج ثنائي اليود وحمض الصفصاف تجريبيا وبنظام رقمي.

كلمة المفتاح: استخراج سائل-سائل، ثنائي اليود، حمض الصفصاف