

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3



FACULTE DE GENIE DES PROCEDES

DEPARTEMENT DE GENIE CHIMIQUE

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Filière: Génie des procédés

Spécialité : Génie Chimique

THEME

**ETUDE EXPERIMENTALE, ET MODELISATION DE
L'ELIMINATION SIMPLE ET COMPLEXE DES ACIDES
CARBOXYLIQUES PAR EXTRACTION LIQUIDE-LIQUIDE**

Présenté par:

BERKANE Imen

ZERZOURI Dounia

BITEL Chafia

Dirigé par :

Dr. ZERMANE SAMAH

Promotion Mai 2018

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

NOMENCLATURE

RESUME

INTRODUCTION GENERALE.....1

Chapitre I : Notion Sur L'extraction Liquide-Liquide

I.1 Introduction.....4

I.2 Définition.....4

I.3 Les paramètres d'extraction liquide- liquide.....5

I.3.1 Solvant5

I.3.2 Diluant5

I.3.3 Soluté5

I.4 Principe de base de l'extraction liquide-liquide.....5

I.5 Critères de choix du solvant d'extraction.....6

I.6 Evaluation du pouvoir d'extraction liquide-liquide.....7

I.6.1 Coefficient de distribution.....7

I.6.2 Rendement de l'extraction.....7

I.7 Les différents types d'extraction.....7

I.7.1 Extraction simple.....7

I.7.2 Extraction multiple.....8

I.7.2.1 Extraction à courants croisés.....8

I.7.2.2 Extraction à contre courant.....9

I.8 Les facteurs influençant l'extraction.....10

I.9 Applications industrielles.....10

I.10 Avantages et inconvénients.....11

I.11 Conclusion.....11

Chapitre II : Généralités sur les produits chimiques

II.1 Introduction.....12

II.2 Définition.....12

II.3 Nomenclature.....13

II.4 Propriétés des acides carboxyliques.....13

Sommaire

II.4.1 Physique	13
II.4.2 Chimique	14
II.5 L'acidité.....	14
II.5.1 Action sur les indicateurs colorés.....	14
II.5.2 Actions sur les bases.....	15
II.5.3 Actions sur les métaux et formation de sel.....	15
II.6 Synthèse et Production des Acides Carboxyliques	16
II.7 Dérivés des acides carboxyliques	16
II.8 Les monoacides carboxyliques.....	16
II.8.1 Acide Acétique.....	16
II.8.1.1 Propriétés.....	17
II.8.1.2 Production.....	17
II.8.1.3Utilisation.....	17
II.8.2 Acide Propanoïque.....	18
II.8.2.1 Propriétés.....	18
II.8.2.2 Production.....	19
II.8.2.3 Utilisation.....	19
II.9 Les solvants.....	19
II.9.1 Dichlorométhane.....	19
II.9.2 Chloroforme.....	20
II.9.3 Ether diéthylique.....	21
II.10 Conclusion.....	21

Chapitre III : Synthèse bibliographique

III.1 Introduction.....	22
a) Extraction d'un acide organique.....	22
b) Extraction par solvant.....	23
c) Eliminations des polluants.....	23
d) Etude du transfert de matière.....	24
e) Effet du pH.....	24
f) Étude expérimentale de l'extraction.....	25
III.2 Conclusion.....	25

Sommaire

Chapitre IV : Méthode expérimentale

IV.1 Introduction.....	26
IV.2 Produits chimiques utilisés.....	26
IV.3 Matériels utilisés.....	26
IV.4 Préparation des solutions	27
a) Solution mère.....	27
b) Solution de NaOH.....	27
IV.5 Réalisation des extractions liquide-liquide.....	27
IV.6 Principe de Titrage.....	28
IV.7 Etude paramétrique.....	29
IV.7.1 Effet du volume de solvant.....	29
IV.7.2 Effet de la charge	29
IV.7.3 Effet du temps de contact.....	29
IV.7.4 Mélange des solvants.....	29
IV.7.5 Mélange des acides.....	29

Chapitre V : Résultats et discussion

V.1 Choix de l'indicateur coloré.....	30
V.2 Effet du solvant et coefficient de partage.....	31
V.3 Effet du temps de contact.....	33
V.4 Effet du volume de solvant	35
V.5 Effet du volume de la charge	36
V.6 Effet de la concentration initiale des extraits.....	37
V.7 Mélange des solvants.....	39
V.8 Courbe d'équilibre.....	41
V.9 Extraction complexe des acides carboxyliques.....	43
V.10 Partie numérique.....	44
V.10.1 Calcul des concentrations des phases aqueuses par la méthode de Gran	44
V.10.2 Calcul des rendements de l'extraction des deux acides dans le mélange.....	47
V.11 Conclusion.....	49

Conclusion générale

Références bibliographiques

Résumé

L'objectif de ce travail porte sur l'étude de l'extraction liquide-liquide simple et complexe des acides carboxyliques. L'étude expérimentale a permis de étudier l'influence de certains paramètres opératoires tels que : le temps de contact, la concentration initiale, et le rapport volumique des phases org/aq. Les résultats ont montré que le solvant qui donne de meilleurs rendements pour les deux solutés (acide propanoïque et acide acétique) est l'éther diéthylique, et que les paramètres qui donnent le rendement maximum pour l'acide acétique et l'acide propanoïque est : un temps de contact de 10 min, concentration initiale 0.5M, et un rapport (Vorg/Vaq) : 2, et que l'utilisation de mélange de solvants peut améliorer le rendement d'extraction. On obtenues également les courbes d'équilibres des deux extraits. D'autre part on réalise l'extraction par solvant due a présence simultanée des deux acides acétique et propanoïque à des concentrations molaires égales, la méthode classique pour l'identification de leurs concentrations finales s'est avérée impossible à cause des valeurs très proches de leurs pKa, une nouvelle méthode est appliquée dans ce cas qui est la méthode de calcul de Gran qui se base sur la linéarisation de la courbe de pH pour augmenter la précision du travail.

Mots clés: l'extraction liquide-liquide, acides carboxyliques, Méthode de Gran.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو دراسة استخراج سائل-سائل مستقل و مزيج الأحماض الكربوكسيلية , سمحت الدراسة التجريبية بتوضيح تأثير بعض العوامل التجريبية مثل : وقت الاتصال , التركيز الابتدائي و النسبة الحجمية . النتائج تثبت لنا أن المذيب الذي يعطي أفضل مردود من أجل كلا المستخرجين هو إيثر دي إيثيليك , و أن العوامل التي تعطي أكبر مردود من أجل حمض الخل و حمض بروبانويك على التوالي : وقت الاتصال 10 دقائق، التركيز الابتدائي 0.5 مول/ل و النسبة الحجمية 2. كما أن استخدام ممزوج للمذيبات تعطينا نتائج أفضل.

من جهة أخرى نحقق الاستخراج بواسطة المذيب لخليط الحمضين: حمض الخل و بروبانويك بتركيز مولية متساوية، الطريقة الكلاسيكية غير مؤكدة من تطابق التراكيز النهائية بسبب قيم pKa المتقاربة ، الطريقة الجديدة المطبقة في هذه الحالة هي طريقة غران التي تعتمد على خطية منحنى الحموضة من أجل زيادة دقة العمل.

الكلمات المفتاحية: استخراج سائل-سائل ، الأحماض الكربوكسيلية ، طريقة غران.