

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

**Université du 20 août 1955 – SKIKDA**



Faculté des Sciences

Département de Chimie

## **Mémoire de Master**

Filière : Chimie - Spécialité : **chimie organique**

Présenté par :

**SALHI Amel**

**Etude comparative entre le nouveau et l'ancien procédé  
d'extraction et fractionnement des aromatique  
(U200)**

Soutenu le : 27/06/2024

Devant le jury :

Pr. ZAGHDOUDI (Pr)

Univ. de Skikda

Dr. BENABDERRAHMANE (MCB)

Univ. de Skikda

Dr. MELAIS (MCB)

Univ. de Skikda

Année Universitaire : 2023/2024

# *Remerciement*

*Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce travail.*

*J'exprime tout ma gratitude au Dr. BENABDERAHMANE*

*Pour sa disponibilité, sa patience et ses conseils.*

*Mes vifs remerciement vont également aux*

*Membres du jury qui ont accepté d'examiner*

*Mon travail, et l'enrichir par leurs*

*Proposition*

*Nous désirons aussi, exprimer nos essentiels remerciements :*

*Les responsables de l'institut algérien de pétrole de SKIKDA*

*Je tiens également à remercier toutes personne*

*Ayant participé de loin ou de près à la*

*Réalisation de ce travail.*

*AMEL*

## *Dédicace*

*Je dédie à la bougie de ma vie chère maman*

*A l'âme pure de mon père*

*A toute ma famille, mes frères et sœur*

*Un merci spécial à mon mari, younes*

*AMEL*

## Liste des abréviations

<b><i>ARCO</i></b>	Atlantic rich field company
<b><i>BTX</i></b>	Benzene, toluene, xylene
<b><i>D<sub>4</sub><sup>20</sup></i></b>	$\rho$ de constituant à 20°C / $\rho$ d'eau à 4°C
<b><i>EDC</i></b>	Colonne de distillation extractive (extractive distillation column)
<b><i>GTC</i></b>	Gleech technologie corporation
<b><i>HS</i></b>	Hight steam (vapeur haut pression)
<b><i>LS</i></b>	Low steam (vapeur basse pression)
<b><i>MS</i></b>	Medeam steam (vapeur moyenne pression)
<b><i>N<sub>D</sub><sup>20</sup></i></b>	L'Indice de réfraction à 20°C par rapport à le rai jaune de sodium (D=583,9 nm)
<b><i>RDC</i></b>	Colonne à rotatif (rotatif disc column)
<b><i>SRC</i></b>	Colonne de récupération de solvant (solvent recovery column)
<b><i>TECHTIV100</i></b>	Le nom commercial de Solvant utilisé dans l'extraction

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I-1 : Démarrage progressif des unités de production	<b>7</b>
Tableau II.1 : Propriétés physiques du Benzène, Toluène et Xylène	<b>14</b>
Tableau II.3 : Les propriétés physiques de Tectiv -100 Solvant d'extraction	<b>23</b>
Tableau I.4 : Comparaison entre le procédé GTC et ARCO.	<b>24</b>
Tableau III.1.2 : Composition de la charge extractive	<b>32</b>
Tableau III.1.3 : Composition de la charge fractionnement	<b>33</b>
Tableau III.1.4 : Composition du raffinat	<b>34</b>
Tableau III.1.5 : Composition de benzène	<b>35</b>
Tableau III.2.2 : Composition de la charge extractive	<b>37</b>
Tableau III.2.3 : Composition de la charge fractionnement	<b>38</b>
Tableau III.2.4 : Composition du raffinat	<b>39</b>
Tableau III.2.5 : Composition de benzène	<b>40</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure I-1 : Situation géographique de la RA1/K dans la zone industrielle a SKIKDA	6
Figure II.1 : Structure chimique du benzène	13
Figure II.2 : Structure chimique du Ethylbenzène et Toluène	14
Figure II.3 : Structure chimique du trois isomère de xylène	14
Figure II.3 : La réaction de hydéslkylation	15
Figure II-1 : Chromatographe	26
Figure II-1 : Colonne d'EDC	27
Figure II-1 : Débitmètre	27
Figure II-1 : Transmetteur de température	27
Figure II-1 : Transmetteur de pression	27
Figure II-1 : Transmetteur de niveau	28
Figure : II.1.2 : Colonne d'extraction des aromatiques	28
Figure II.2.1 : Chromatographique	30
Figure III.1.2 : Composition de la charge extractive	33
Figure III.1.3 : Composition de la charge fractionnement	34
Figure III.1.4 : Composition du raffinat	35
Figure III.1.5 : Composition de benzène	36
Figure III.2.2 : Composition de la charge extractive	38
Figure III.2.3 : Composition de la charge fractionnement	39
Figure III.2.4 : Composition du raffinat	40
Figure III.2.5 : Composition de benzène	41

# SOMMAIRE

Liste des abréviations	
Liste de tableau	
Liste de figures	
Introduction générale .....	1

## CHAPITRE I : Etude bibliographique

### I : Présentation de la RA1/K

I. Historique et Présentation de la RA1/K .....	4
I.1. Vue Historique sur l'Organisation de l'Activité Raffinage .....	4
I.2. Raffinerie de Skikda (RA1/K) .....	6
I.2.1. Présentation de la Raffinerie de Skikda .....	6
I.2.1.a. Situation .....	6
I.2.1.b. Construction .....	6
I.2.2. Structure hiérarchique de la raffinerie de Skikda .....	7
I.2.3. Présentation des différentes unités .....	8
I.2.3.1. Département production I .....	8
I.2.3.2. Unités annexes et utilités .....	10

### II : Procédé d'extraction des aromatiques

II.1. Source des aromatiques .....	12
II.1.2. Propriétés physiques .....	12
II.1.2.1. Structures chimiques .....	12
II.1.2.1.a. Benzène et ses homogènes .....	13
II.1.2.1.b. Toluène et les xylènes .....	13

II.1.3. Utilisation d'Hydrocarbures aromatiques .....	15
I.1.3.a. Benzène .....	15
II.1.3.b. Toluène .....	15
II.1.3.c. Xylènes et éthylbenzène .....	15
II.1.3.d. Aromatiques en 9 C et plus lourds .....	15
II.1.4. Différentes Méthodes de séparation des aromatiques .....	16
II.1.4.1. Extraction liquide / liquide .....	16
II.1.4.2. Distillation azéotropique .....	16
II.1.4.3. Distillation extractive .....	16
II.2. DESCRIPTION DE L'UNITE .....	17
II.2.1. But de l'installation .....	17
II.2.2. Qu'est-ce qu'une Distillation extractive (ED) ? .....	17
II.3. Historique sur l'unité .....	18
II.3.1. Ancien unité (extraction liquide /liquide) .....	18
II.3.1.a. Section extraction .....	18
II.3.1.b. Section de fractionnement .....	19
II.3.1.1. Capacité et produits de l'unité .....	20
II.3.1.2. Déroulement de procédé .....	20
II.3.2. Nouveau procédé .....	22
II.3.2.1. Description de nouveau procédé .....	22
II.4. Facteurs influant sur perte et qualité des solvants .....	23
II.5. Facteurs influant sur récupération des aromatiques .....	24
II.6. Facteurs influant sur pureté aromatique .....	25

### **III : Etude comparative entre la distillation extractive et l'extraction liquide-liquide**

III.1. Comparaison entre la distillation extractive et l'extraction liquide/liquid .....	25
II.1.1. Les avantages de distillation extractive .....	25.

### **Chapitre II : Matériel et méthodes**

II.1. Distillation extractive.....	26
II.1.1. Procédé.....	26
II.1.2. Mesuré les compositions de la charge extractive.....	28
II.1.3. Mesure les compositions de La charge fractionnement.....	28
II.1.4. Mesure les compositions du raffinat.....	28
III.1.5. Mesure les compositions de benzène.....	29
II.2. Extraction liquide-liquide.....	30
II.2.1. Procédé.....	30
II.2.2. Mesure les compositions de la charge extractive.....	30
II.2.3. Mesure les compositions de la charge fractionnement.....	31
II.1.4. Mesure les compositions du raffina.....	31
II.1.5. Mesure les compositions de benzène.....	31

### **Chapitre III : Calcul et discussion**

III.1. Distillation extractive.....	32
III.1.1. Calcul la composition de la charge extractive.....	32
III.1.2. Calcul la composition de la charge fractionnement.....	32
III.1.3. Calcul la composition du raffinat.....	32
III.1.4. Calcul la composition de benzène.....	33
III.2. Extraction liquide-liquide.....	37

III.2.1.Calcul la composition de la charge extractive.....	37
III.2.2.Calcul la composition de la charge fractionnement.....	38
III.2.3.Calcul la composition du raffinat.....	39
III.2.4.Calcul la composition de benzène.....	39
Conclusion générale.....	42
Annexes .....	43
Bibliographique .....	45
Résumé .....	47

# **Introduction Générale**

## *Introduction générale*

---

L'industrie du pétrole est parmi les industries de fractionnement et de transformation de matières naturelles qui connaissent une évolution très rapide.

De nos jours, le problème de ressources énergétiques se pose de façon très sérieuse. Malgré les grands efforts employés pour remplacer le pétrole, il demeure toujours la source d'énergie la plus sûre pour le prochain avenir.

Actuellement, la chimie a pris un développement considérable dans le domaine de l'exploitation des hydrocarbures, dérivés du traitement du pétrole.

Le traitement du pétrole est effectué dans les raffineries. Le principe de fonctionnement d'une raffinerie se base sur la différence qui existe généralement entre les points d'ébullitions des différents groupes d'hydrocarbures qui constituent le pétrole.

Les raffineries sont des usines conçues pour séparer et transformer le pétrole en produit semi-fini, qui est utilisé comme charge pour d'autres unités dans le cadre d'obtenir des produits recherchés.

Le pétrole est un mélange de différents produits hydrocarbonés. Il contient des composés aromatiques qui se trouvent essentiellement après distillation dans le naphta. Les hydrocarbures aromatiques sont utilisés dans des différentes branches de l'industrie, d'où la nécessité de les valoriser pour leur utilisation en synthèse pétrochimique. Cette extraction concerne essentiellement le benzène, le toluène, les trois isomères de xylènes et l'éthylbenzène. Ces composés sont utilisés comme matières premières pour la synthèse des polyamides, polyesters, pour la fabrication des fibres artificielles et aussi dans la production des solvants. Ceci a fait l'objet de nombreuses recherches.

Pour extraire ces aromatiques aux paraffines et aux naphènes, l'extraction par solvant s'avère être la technique de séparation la mieux appropriée. Elle a l'avantage de délivrer un raffinat riche en paraffines et en naphènes et un extrait riche en aromatiques.

Les procédés d'extraction par solvant sont déjà anciens, ils ont pour précurseur, le procédé EDELEANU en 1907, basé sur l'utilisation d'anhydride sulfureux liquide comme solvant, d'autres solvants et surtout le phénol et le furfural sont plus utilisés.

On voit donc apparaître progressivement des nouveaux procédés avec des solvants plus efficaces tels que le di éthylène-glycol, le tétra éthylène-glycol, le sulfolane,... etc.

## *Introduction générale*

---

Malgré que le taux d'extraction est élevé, le procédé d'extraction des hydrocarbures aromatiques nécessite un apport énergétique assez important, qui est lié directement au prix de revient de ces aromatiques.

L'unité en question (U200) se situe à la raffinerie de SKIKDA ; elle est destinée à extraire des aromatiques contenus dans la charge (reformat léger) provenant d'une unité de reforming catalytique (U100). Le solvant utilisé dans le procédé est le *Techtiv100* qui a pour formule chimique :  $C_5H_{10}SO_2$ .

- Notre travail se situe dans ce contexte et port sur :

Etude comparative entre le nouveau et l'ancien procédé d'extraction et fractionnement des aromatiques (U200).

- ✓ Pour ce faire, nous commençons notre étude par :

Etude bibliographique.

- ✓ Le deuxième chapitre consiste en :

Matériels et méthodes.

- ✓ Le troisième chapitre expose :

Résultats et discussion

Enfin, nous terminons notre travail par une conclusion générale.

**CHAPITR I**  
**Etude bibliographique**

## **Introduction**

Les hydrocarbures aromatiques de première génération les plus utilisés ; le benzène, le toluène et les trois isomères de xylène ; occupent une place particulière.

Les tonnages les plus significatifs de ces produits non séparés sont consommés pour la fabrication de carburants. A l'état pur, ils servent également de matières premières pour de nombreuses synthèses pétrochimiques.

Plus de 90% des BTX produits dans le monde proviennent des unités de conversion de coupes pétrolières et principalement du reformage catalytique et du vapocraquage du naphta. Les essences de distillation de la houille ne représentent qu'une source marginale.[1]

Les essences de reformage et de vapocraquage subissent toutes, une série de traitement permettant la séparation physique du Benzène, du toluène et des xylènes.

Ces derniers sont obtenus dans des proportions non adaptées à la demande. Il est alors nécessaire de procéder à des transformations complémentaires :

- Conversion des aromatiques par hydrosalkylation du toluène en benzène ;
- Isomérisation des xylènes et de l'éthylbenzène ;
- Désalkylation de l'éthylbenzène ;
- Dismutation / transalkylation du toluène, etc.

Pour pouvoir être commercialisés, les BTX doivent répondre à des spécifications de pureté très sévères.[2]

Il existe de nombreuses techniques pour extraire à une haut degré de pureté les composés aromatiques des essences produites soit dans le vapocraquage, soit dans le reforming catalytique. Parmi ces traitements, on distingue l'extraction par solvant des hydrocarbures aromatiques qui se trouvent en mélange avec les paraffines et les naphènes dans la coupe légère du reformat et l'extraction liquide/liquide (utilise un solvant qui forme une phase liquide homogène avec la fraction d'aromatique).[3]

la distillation azéotropique (utilise un solvant à base point d'ébullition qui a une affinité avec les hydrocarbures no aromatiques) et la distillation extractive (utilise un solvant à haut point d'ébullition ayant une affinité pour les hydrocarbures aromatiques).[3]

## **I. Historique et Présentation de la RA1/K**

### **I.1. Vue Historique sur l'Organisation de l'Activité Raffinage**

À l'origine, le raffinage était une activité intégrée dans la société nationale SONATRACH.

A partir du 01 Janvier 1982, le raffinage et la distribution des produits pétroliers sont séparés et érigés en Entreprise Nationale de Raffinage et de Distribution de Produits Pétroliers (ERDP- NAFTAL).[4]

L'E.R.D.P créée par décret N°80-101 du 06 Avril 1980 dans le cadre de la restructuration de SONATRACH, et mise en place le 01 Janvier 1982. L'E.R.D.P est placée sous tutelle du ministère de l'énergie et des industries pétrochimiques. A partir du 02 Février 1985, l'E.R.D.P a été transformée sous le nom commercial qui est "NAFTAL" cette dernière est subdivisée en 04 unités à savoir :

- ✓ Unité NAFTAL de Raffinage
- ✓ Unité NAFTAL de Distribution
- ✓ Unité NAFTAL Portuaire
- ✓ Unité NAFTAL de Maintenance

L'effectif de l'entreprise NAFTAL est environ de 35.000 travailleurs, elle est présente sur tout le territoire national.[5]

A compter du 25 Août 1987 et par décret N°87-190 fut créé l'entreprise nationale "NAFTEC" de l'entreprise nationale NAFTAL et mise en place le 02 Janvier 1988. L'entreprise "NAFTEC" a pour mission de promouvoir, développer, gérer et organiser l'industrie du raffinage : traitement du pétrole brut et du condensât, ainsi que du brut réduit importé (BRI) en vue d'obtenir des produits raffinés destinés à la consommation nationale et à l'exportation.[5]

Le nombre total des travailleurs est environ : 3500 travailleurs, présents sur l'ensemble de trois (03) raffineries (Skikda, Alger, Arzew) plus la direction générale.[5]

La capacité totale de l'entreprise "NAFTEC" seulement est de (24.791.100 t/an).[6]

Actuellement, Sonatrach gère l'ensemble des quatre (04) raffineries se trouvant dans les villes de : Skikda, Alger, Arzew et Hassi Messaoud. [6]

Sonatrach « Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation, et la Commercialisation des Hydrocarbures s.p.a » est une entreprise publique algérienne et un acteur majeur de l'industrie pétrolière.[6]

Sonatrach est une compagnie nationale algérienne d'envergure internationale ; c'est la clé de voûte de l'économie algérienne.[7]

Le groupe pétrolier et gazier Sonatrach intervient dans l'exploration, la production, le transport par canalisation, la transformation et la commercialisation des hydrocarbures et de leurs dérivés.[5]

Sonatrach se développe également dans les activités de pétrochimie, de génération électrique, d'énergies nouvelles et renouvelables, de dessalement d'eau de mer et d'exploitation minière.[5]

La création de Sonatrach, le 31 décembre 1963, répond au souci d'une mobilisation des ressources de la rente pétrolière perçue très tôt comme un élément moteur dans le développement de l'Algérie. Au fil des années, elle devient un puissant élément d'intégration nationale et de stabilité et de développement économique et social.[6]

Sonatrach opère en Algérie et dans plusieurs régions du monde, notamment en Afrique (Mali, Tunisie, Niger, Libye, Égypte, Mauritanie), en Europe (Espagne, Italie, Portugal, Grande-Bretagne, France), en Amérique latine (Pérou) et aux États-Unis.[7]

L'entreprise emploie 41 204 salariés (120 000 avec ses filiales), génère 30 % du PNB de l'Algérie. En 2005, sa production est de 232,3 millions de TEP, dont 11,7 % (24 millions de TEP) pour le marché intérieur.[7]

En 2009, son chiffre d'affaires s'élevait à 77 milliards US\$. Par le chiffre d'affaires, Sonatrach est de loin la première compagnie africaine.

Sonatrach est le 12<sup>ème</sup> groupe pétrolier au niveau mondial, le premier en Afrique et dans le Bassin méditerranéen, le 4<sup>ème</sup> exportateur de GNL, le 3<sup>ème</sup> exportateur de GPL et le 5<sup>ème</sup> exportateur de gaz naturel.[7]

## I.2. Raffinerie de Skikda (RA1/K)

### I.2.1. Présentation de la Raffinerie de Skikda

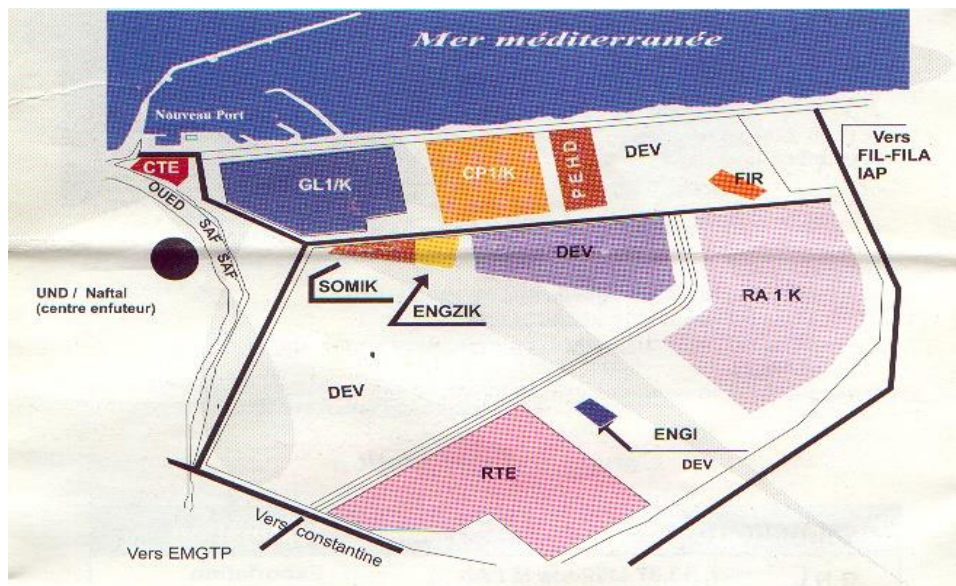
Le complexe de raffinerie de pétrole de SKIKDA (RA1/K), a pour mission de transformer le pétrole brut provenant de Hassi-Messaoud avec une capacité de traitement (15 millions t/an), ainsi que le brut réduit importé (295.000 t/an).[8]

#### I.2.1.a. Situation

Cette raffinerie est située dans la zone industrielle à 7 Km à l'est de Skikda et à 2 Km de la mer, elle est aménagée sur une superficie de 190 hectares.[9]

Elle est alimentée en brut algérien par l'unité de transport est ETU de Skikda (c'est une station intermédiaire de Hassi Messaoud).

Le transport du pétrole brut est réalisé à l'aide d'un Pipe-line à une distance de champs pétroliers jusqu'à le complexe de 760 Km.



**Figure I.1 :** Situation géographique de la RA1/K dans la zone industrielle à SKIKDA.[9]

#### I.2.1.b. Construction

La raffinerie a été construite en janvier 1976 à la suite d'un contrat signé le 30 avril 1974 entre le gouvernement algérien et le constructeur italien SNAM PROGETTI et SAIPEM, il a été mis en vigueur du contrat une année après (le 11 mars 1975) assisté par la sous-traitante de trois principales sociétés nationales : SONATRO, SONATIBA et SNMETAL.[4]

Le démarrage du chantier a commencé le 02 janvier 1976, et pris fin mars 1980, le démarrage progressif des unités de production est comme suit :

**Tableau I.1 : Démarrage progressif des unités de production [4]**

<b>Nom d'unité</b>	<b>Date de démarrage</b>
1ère unité de distillation atmosphérique (U10)	Mars 1980
1ère unité de traitement et séparation des gaz (U-30)	Mars 1980
2ème unité de distillation atmosphérique (U11)	Juin 1980
2ème unité de traitement et séparation des gaz (U-31)	Juin 1980
Unité de production des bitumes (distillation sous vide U-70)	Juillet 1980
Unité de prétraitement et de reforming catalytique (U-100)	Septembre 1980
Unité d'extraction des aromatiques (U-200)	
Unité de séparation du para xylène (U-400)	
Unité de stockage, mélange et expédition (MELEX.U-600)	

L'inauguration officielle du complexe à lieu, environ 03 ans plus tard (27 novembre 1983), le coût total de cette réalisation étant de

3 402 872 000 DA (1milliard \$).[4]

Il faut noter qu'il y a deux nouvelles unités, construites par la société japonaise J-G-C Corporation, ces deux unités sont : l'unité de prétraitement et de reforming catalytique (platformingU103) et l'unité de traitement et séparation des gaz (GPL.U104), ces deux unités ont démarré en octobre 1993.[4]

### **I.2.2. Structure hiérarchique de la raffinerie de Skikda [1]**

La structure hiérarchique de la gestion de la raffinerie de Skikda prévoit à son sommet un Directeur duquel dépend cinq services, techniques de ligne, plus deux de adjoints.

**I.2.3. Présentation des différentes unités [1]**

**I.2.3.1. Département production I**

Il se compose des unités de production suivantes :

- ✓ Unités 10-11 de Topping.
- ✓ Unité 101/103 de prétraitement : reforming catalytique (PLATFORMING)
- ✓ Unité 30/31 et 104 de traitement et séparation des gaz (GPL).
- ✓ Unité 200 d'extraction des aromatiques.
- ✓ Unité 400 de cristallisation et séparation du para xylène.
- ✓ Unité 70 de distillation sous vide (Production des bitumes).
- ✓ Unité 500 d'isomérisation des Xylenes.

❖ **Unités 10-11 de Topping [5]**

Le Topping ou la distillation atmosphérique a pour but de fractionner le brut en différentes coupes stabilisées pouvant être utilisées pour l'obtention de produits fins (naphta, gas-oil, jet..) ou devant alimenter d'autres unités situées en aval (Magnaforming, Platforming, gaz-plant). Elles traitent le brut de Hassi Messaoud avec une capacité annuelle de  $15.10^6$  t/an pour produire les produits suivants :

<b>G.P.L</b>	<b>unité</b>
Iso pentane	mélange des essences
Naphta A	stockage
Naphta B (65°C ÷ 150°C)	Reforming catalytique I
Naphta C (150°C ÷ 180°C)	reforming catalytique II
Kérosène (180°C ÷ 225°C)	jet fuel, mélange des gasoils
Gasoil léger (225°C ÷ 320°C)	mélange des gasoils
Gasoil lourd (320°C ÷ 360°C)	mélange des gasoils
Résidu (>360°)	huiles combustibles

❖ **Unités 100 et 103 (unité Magnaforming, platforming)**

La Magnaforming et le platforming a pour but de transformer la Naphta moyenne et lourde obtenues du Topping (réformât) utilisé comme charge pour les unités d'aromatiques (unité 200 et 400). Cette transformation a pour conséquence une augmentation de l'indice d'octane de 45 à 99 permet ainsi d'utiliser le réformât obtenu pour la fabrication des essences.[4]

**❖ Unité 200 : extraction des aromatiques**

L'installation d'extraction des aromatiques a été projeté pour extraire de l'essence réformée des aromatiques qui seront fractionnées par la suite en benzène et toluène très pures.

La charge est constitué par la coupe de réformât léger provenant directement ou à travers un réservoir de la colonne C<sub>5</sub> splitter du réformât de l'unité 100. [4]

- Dans le premier stade : les aromatiques sont fractionnés à l'aide d'un solvant sélectif qui est le *Tectiv100*.
- Dans le deuxième stade : le raffinat constitué principalement des hydrocarbures paraffinés est envoyé vers stockage. L'extrait alimente la section fractionnement où il est séparé en benzène, toluène et en aromatiques lourds par distillation.[4]

**❖ Unité 400 : séparation du para-xylène**

Cette unité est conçue à récupérer le para-xylène produit très recherché sur le marché. La charge venant de l'unité de Magnaforming, elle permet par cristallisation de séparer le para-xylène de l'autre xylène (meta-ortho) et ethyl-benzène. Le para-xylène est commercialisé comme telle, le reste peut être utilisé comme base pour l'obtention des essences ou commercialisé sous forme de mélange xylène pouvant être utilisé comme solvant pour la fabrication des peintures, etc.

**❖ Unité 70 : Production de bitume**

L'unité 70 a été conçue pour traiter 295000 t/an de brut réduit importé (BRI).

L'unité se compose principalement d'une colonne de distillation sous vide et d'un réacteur d'oxydation des bitumes. Le produit de fond de colonne est le bitume routier ordinaire qui est envoyé :

- Une partie vers le stockage.
- L'autre partie comme charge à la section d'oxydation où elle sera oxydée au moyen de l'air en bitume oxydé.[5]

**❖ Unités 30-31-104 : Séparation et traitement des gaz**

Ces unités sont destinées à traiter les gaz liquides venant des unités 10, 11,100 et 103 dans l'ordre suivant :

- Unité 30 : Traité le gaz liquéfié qui vient de l'unité 100 en particulier ceux de la tête de la colonne C<sub>7</sub> où les GPL sont séparés du pentane.
- Unité 31 : Reçoit les gaz provenant de la tête des colonnes de stabilisation de l'essence des deux unités de Topping.
- Unité 104 : Elle a été conçue avec la nouvelle unité de Platforming 103 afin de traiter les GPL venant de cette unité.

Le traitement des gaz dans ces unités est accompli en deux stades :

- ✓ Dans le premier stade : On fait subir au gaz un traitement qui consiste à passer la charge qui est le butane, propane, éthane, H<sub>2</sub> S et l'humidité à travers une colonne contenant des tamis moléculaires qui possèdent la propriété de retenir l'humidité et l'acide H<sub>2</sub> S par le phénomène d'adsorption.
- ✓ Dans le deuxième stade : C'est l'étape de séparation des gaz effectuée par deux colonnes dont le premier (deéthaniseur). On fait le stripping des gaz incondensables (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) qu'on envoie à partir de la tête vers le réseau fuel gaz, le produit de fond (butane, propane) alimente la 2<sup>ème</sup> colonne où le propane est séparé du butane par simple distillation. [8]

### **I.2.3.2. Unités annexes et utilités [7]**

- Unité 600 de stockage, mélange et expédition (MELEX).
- Unité 1050 : centrale thermique électrique et utilités (C. T. E).

#### **❖ Centrale thermoélectrique (CTE 1050) [5]**

C'est le système nerveux de la raffinerie, elle assure les utilités indispensables pour la marche de toutes les unités. Elle comprend les unités suivantes :

- **Unité 1020 : Tour de refroidissement**

Elle satisfait d'une manière continue les besoins de la raffinerie en eau de refroidissement, en travaillant en circuit fermé. Les eaux polluées et chaudes proviennent des unités de production sont traitées chimiquement afin d'éliminer les acides chlorhydriques HCL entraînés dans le circuit puis refroidies à l'aide d'une batterie d'aéro-réfrigérant et enfin renvoyée vers les différentes unités aux moyens des pompes.[4]

- **Unité d'azote**

L'azote est produit à partir de l'air atmosphérique, ce dernier est aspiré puis comprimé à 7,7 bars par des compresseurs (généralement avec des compresseurs à membrane).[5]

- **Unité 1060 : Circuit vapeur (HS, MS, LS)**

Elle assure les besoins de la raffinerie en vapeur selon trois (03) gammes :

- ✓ Vapeur haute pression (HS).
- ✓ Vapeur moyenne pression (MS).
- ✓ Vapeur basse pression (LS).

La vapeur produite dans les grandes chaudières à partir des condensats qui proviennent de circuits vapeurs dans l'unité de production. [5]

- **Unité 1080 : Air comprimé**

L'air atmosphérique est aspiré à travers deux (02) filtres puis comprimé par deux (02) compresseurs.[8]

Une partie de cet air (air service) filtré et comprimé est envoyé vers les différentes unités de production et l'autre partie (air instrument) subit un séchage à travers un lit d'alumine est utilisé dans le système de régulation pneumatique dans les différentes unités de production.[8]

- ❖ **Unité melex (600)**

Mélange, chargement et expédition, il se compose de :

- Les bacs de stockage des différentes charges et produits des unités.
- Expédition des produits vers les différents dépôts de stockage, exemple : dépôt d'El Kheroub.
- Mélange des gasoils, des essences.
- Contrôle le chargement des produits qui est au niveau du port de Skikda. [4]

## **II. Procédé d'extraction des aromatiques**

### **II.1. Source des aromatiques**

Le pétrole contient des composés aromatiques, qui se retrouvent essentiellement, après distillation du pétrole, dans le naphta (dont ils représentent jusqu'à 20 % de la masse).

Une simple séparation des aromatiques ne suffit pas aux besoins du marché, il faut en synthétiser à partir des autres hydrocarbures. Pour cela on effectue soit un reformage catalytique du naphta, soit un vapocraquage des coupes plus lourdes (gazoles). On peut aussi extraire les aromatiques de la houille (charbon), mais cette voie tend à disparaître et en représente aujourd'hui que 5 % des capacités de productions en Europe de l'Ouest et 2 % aux Etats-Unis.[10]

Enfin, certains aromatiques moins utilisés (toluène ou méta xylène) peuvent être convertis en benzène, para xylène ou ortho xylène. La teneur en aromatiques des éléments de reforming catalytique varie selon la composition de la charge, et son intervalle de distillation et également suivant le service de l'opération.[11]

Dans notre unité d'affectation (*U200*) nous utilisons le reformat léger provenant de l'unité 100 (*magnaforming*) qui est obtenu par reformation du naphta 'B' comme source des aromatique.

#### **II.1.2. Propriétés physiques**

##### **II.1.2.1. Structures chimiques**

Les aromatiques sont des hydrocarbures très stable grâce à la circulation libre des électrons autour du cycle, de formule générale  $C_n H_{2n-6}$ . Les aromatiques diffèrent des autres hydrocarbures par le fait qu'ils présentent un noyau aromatique. Et leur rapport C/H est trop élevé. Ils sont considérés pendant longtemps comme dérivants d'un hydrocarbure de base  $C_6H_6$ . Ils sont toxiques et provoquent la destruction des globules rouge, ce sont des produits cancérogènes, ils peuvent contaminer l'eau plus que les paraffines à cause de leur toxicité. [12]

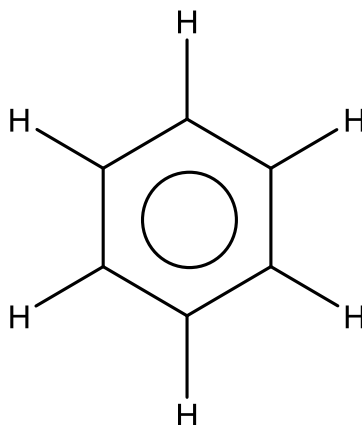
### II.1.2.1.a. Benzène et ses homologues

Le benzène, le composé homologue le plus simple de la série des hydrocarbures aromatiques, est une molécule cyclique plane, comprenant six atomes de carbone disposés selon un hexagone régulier. Il s'agit d'un produit volatil, incolore et dégageant une odeur caractéristique. Il est soluble dans l'eau à raison 1000 mg/L et miscible dans de nombreux solvants organique. [13]

Le benzène a pour formule  $C_6H_6$ , tous les H sont identiques car la substitution d'un seul des six hydrogènes par un radical ne fournit qu'un seul composé.

La molécule doit être donc symétrique. [14]

La première formule du benzène proposé par KEKULE était :

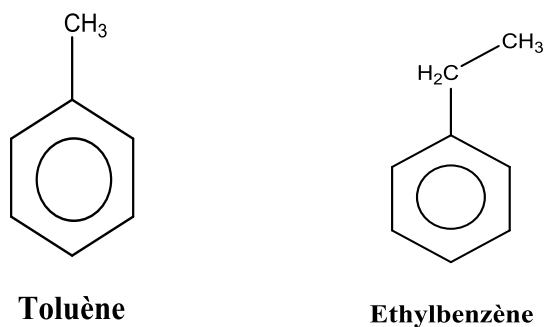


**Figure II.1** : Structure chimique du benzène

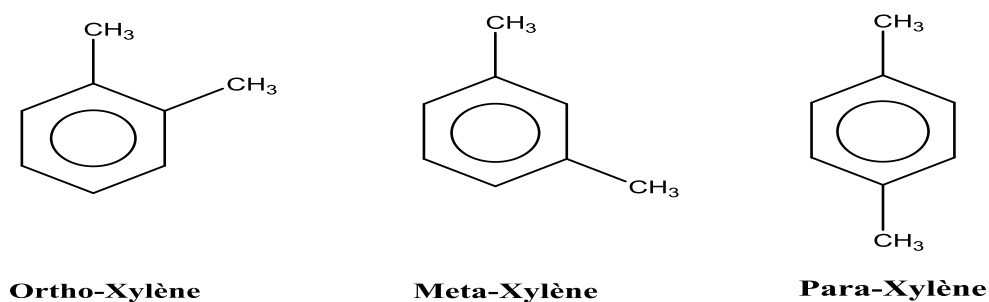
### II.1.2.1.b .Toluène et xylène

Le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes appartiennent à la série de composés organiques connus sous le nom d'alkyl benzène. Ce sont des aromatiques à noyau monocyclique auquel s'attachent divers groupes d'alkyles. Le toluène et l'éthylbenzène contiennent respectivement un groupe alkyles, tandis que les xylènes contiennent deux groupes méthyle.[15]

Le toluène de formule brute  $C_7H_8$  est un liquide clair et incolore à la température ambiante émettant une odeur forte et sucrée semblable à celle du benzène, sa densité est de 0.8869 à 20°C, le toluène est légèrement soluble dans l'eau douce à 25°C (535mg/l).[16]

**Figure II.2 :** Structure chimique du Ethylbenzène et Toluène

Elle repende aussi du fait que si des groupes (Y) trois isomères pouvaient exister :

**Figure II.3 :** Structure chimique du trois isomère de xylène**Tableau II.1 :** Propriétés physiques du Benzène, Toluène et Xylène.[15]

Produit	D <sub>4</sub> <sup>20</sup>	T ° C		Point d'éclair	N <sub>D</sub> <sup>20</sup>
		D'ébullition à 0.1 MPa	Point de Fusion		
Benzène	879,0	80,1	5,4	11	1,5011
Toluène	866,9	110,6	-95,70	04	1,4969
O-xylène	880,2	144,4	-28	17	1,5054
M-xylène	864,2	139,1	-54	27	1,4972
P-xylène	861,0	138,4	-13,14	25	1,4958
Ethyle-benzène	867,0	134,2	-92,8	27	1,4959

N<sub>D</sub><sup>20</sup> : L'Indice de réfraction à 20°C par rapport à le rai jaune de sodium (D=583,9 nm)

D<sub>4</sub><sup>20</sup> : ρ de constituant à 20°C / ρ d'eau à 4°C

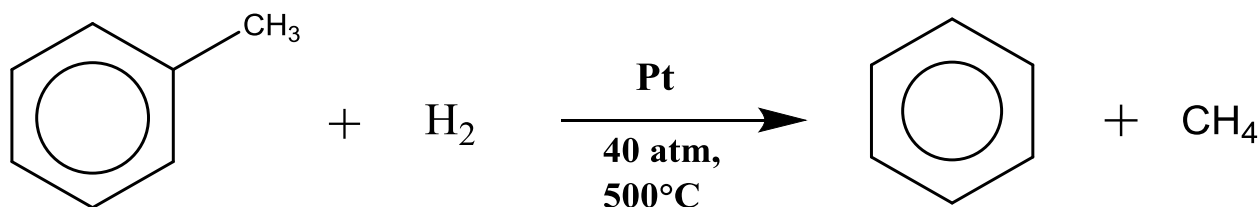
### II.1.3. Utilisation d'hydrocarbures aromatiques

#### II.1.3.a. Benzène

En Algérie la totalité du Benzène produit est destiné pour le marché extérieur.[13]

#### II.1.3.b. Toluène

Le toluène ne sert pas uniquement à la fabrication d'explosifs, mais est également utilisé comme matière première de synthèse (polyuréthane) et comme solvant de peinture. Le manque de Benzène des années 1959 et 1960 a conduit certains fabricants à construire des unités de hydrodésalkylation pour transformer le Toluène en Benzène selon la réaction [16]



**Figure I.3 :** Réaction de hydrodésalkylation

Et comme des additifs pour la fabrication des essences.

#### II.1.3.c. Xylènes et éthylbenzene

Le paraxylène est le point de départ de la fabrication du textile artificiel bien connu sous le nom de tergal ou térylène. L'ortho xylène entre dans la fabrication de plastifiants, de polyesters et des peintures Glycéro – phtaliques. Le méta xylène est également une matière première pour la fabrication des polyesters. L'éthylbenzene peut donner par Déshydrogénation du styrène (vinylbenzène). Le mélange des xylènes plus éthylbenzène, est utilisé comme solvant.[6]

#### II.1.3.d. Aromatiques en 9 C et plus lourds

A partir de cette coupe, on fabrique par distillation différents solvants, connus dans l'industrie des peintures sous le nom solvant – naphta.[17]

#### **II.1.4. Différentes Méthodes de séparation des aromatiques**

Les principales techniques utilisées pour extraire, à un haut degré de pureté, les composés aromatiques des essences produits soit par vapocraquage, soit par reformage catalytique, sont la distillation, la cristallisation, l'adsorption, la distillation azéotropique, la distillation extractive et l'extraction par solvant.[7]

##### **II.1.4.1. Extraction liquide / liquide**

Elle utilise un solvant qui forme une phase liquide homogène avec la fraction d'aromatiques. Il est choisi en fonction de sa solubilité. Cette séparation se fait dans des extracteurs (**RDC**), ou l'on obtient deux phases l'une contenant les produits indésirables, l'autre contenant les aromatiques et le solvant. Une deuxième étape est alors nécessaire pour séparer le solvant des produits désirés. Cette séparation se fait dans une colonne de distillation simple à cause de la différence entre les points d'ébullition du solvant et de nos produits. Il est à noter que la sélectivité du solvant doit être combinée d'une manière optimale avec le rapport solvant/charge.[7]

##### **II.1.4.2. Distillation azéotropique**

Cette opération emploie un solvant à bas point d'ébullition qui a une affinité avec les hydrocarbures non aromatiques, dans la seconde étape de traitement on sépare le solvant du raffinat par distillation simple.[7]

##### **II.1.4.3. Distillation extractive**

Cette dernière emploie un solvant à haut point d'ébullition ayant une affinité pour les hydrocarbures aromatiques, le solvant emprisonne ces derniers au fond de la colonne de distillation en agissant sur leur volatilité : comme exemple ; la température du benzène augmente de 37.8 °C alors que celle du cyclohexane augmente de 10.55 °C seulement.

On récupère alors la fraction des hydrocarbures non aromatiques au sommet de la colonne et la fraction de solvant riche (en aromatiques) au fond, une deuxième séparation par distillation est nécessaire pour récupérer les aromatiques et recycler le solvant.[7]

### III.2. DESCRIPTION DE L'UNITE

Le projet de réhabilitation de l'usine d'Aromatiques se compose de la rénovation d'une série des unités existantes (unités de Magnaforming, d'Extraction d'aromatiques et de paraxylène) avec le but principal de l'augmentation de la production de benzène et de paraxylène et cet objectif a été atteint en rénovant les unités existantes et en incluant une nouvelle unité de procédé (unité d'Isomérisation) pour convertir presque tous les xylènes en paraxylènes.[8]

L'unité ancienne U200 a été rénovée, en convertissant le système existant d'extraction liquide-liquide à la technologie de distillation extractive utilisant GTC GT-BTX.[8]

#### II.2.1. But de l'installation

L'installation d'extraction d'aromatique a été projetée pour extraire de reformat léger des aromatiques qui seront fractionnés par la suite en Benzène et Toluène avec une pureté requise (99.99%).[18]

La charge est constituée par la coupe de reformat léger provenant du bac de stockage S32 de la colonne 100-C-5 splitter de reformat.[18]

La charge est constituée essentiellement de C6 et C7 soit 67% des paraffines (Non Aromatique), et 33% d'aromatiques ; Leurs points d'ébullition étant très proches, ce qui rend la séparation pratiquement impossible par distillation ; On procède donc à un type différent de séparation qui est la distillation extractive avec un solvant sélectif pour les aromatiques.[19]

#### II.2.2. Qu'est-ce qu'une Distillation extractive (ED) ?

La définition la plus générale de la distillation extractive est la séparation de n'importe quel mélange liquide – phase simple contenant un ou plusieurs éléments désirés formants des azéotropes ou dont les températures d'ébullitions respectives sont trop proches pour permettre une séparation par une distillation simple et continue.[7]

Ainsi en plus des mélanges azéotropiques qui exigent l'addition d'un agent de séparation miscible afin d'être séparés, la distillation extractive inclut également les mélanges entraînés qui peuvent être séparés sans l'addition d'un agent de séparation.[7]

La distillation extractive est une combinaison entre deux méthodes de séparation, l'un est la séparation physique par distillation basé sur les point d'ébullition des constituants de la charge l'autre est la séparation chimique par solvant sélectif. [7]

Dans un mélange contenant des aromatiques et non aromatiques, la volatilité relative des composants non-aromatiques est améliorée par rapport celle des composants aromatiques dans la présence du solvant. Cette amélioration permet des non aromatiques d'être distillé à la tête (partie supérieure) dans une colonne conventionnelle de distillation, tandis que les aromatiques sont récupérés au fond de la colonne. Le solvant utilisé dans le procédé de GT-BTX est le mélange exclusif, Tectiv-100SM, ce qui rend possible d'avoir la performance excellente de procédé.[7]

### **II.3. Historique**

#### **II.3.1. Ancien unité (extraction liquide /liquide)**

L'unité est basée dans son procédé (ARCO) sur deux méthodes de séparation :

##### **II.3.1.a. Section extraction**

La charge qui est du reformat léger provenant du bac S32 est envoyée au moyen de la pompe 200MP1 à la première colonne 200-C-1 à disques rotatifs dont le débit est contrôlé par le régulateur FRC1. L'alimentation se fait par la partie basse de la colonne.

Le solvant qui est dans notre cas le sulfolane entre par la zone haute de la colonne, qui fait que les deux produits sont introduits à contre-courant.[17]

Les colonnes à disques rotatifs appelées aussi RDC, sont des colonnes munies d'un rotor interne constitué par un arbre qui les traverse longitudinalement. Sur cet arbre est emboîté un certain nombre de disque (plateaux).[17]

La colonne C1 (RDC1) comporte 70 semi-disques (plateaux)

La colonne C2 (RDC2) comporte 40 semi-disques (plateaux)

La colonne C 3 (stripper de l'extrait)

La colonne C 4 (stripper de l'eau)

La colonne C 5 (SRC) colonne de récupération de solvant.[17]

Le principe de fonctionnement de la colonne d'extraction peut être comparé à un agitateur central qui mélange les deux phases.

A travers les semi-disques, la partie lourde descend vers le fond de la colonne, c'est un mélange de sulfolane et aromatiques (solvant riche) dissous appelé **EXTRAIT RICHE**, tandis que la partie légère se déplace vers le haut de la colonne composée de non aromatiques c'est un composé pauvre en aromatiques appelé **RAFFINAT**. [20]

Le contenu de la colonne d'extraction se compose de trois phases :

1. La phase inférieure de solvant riche en aromatiques (extrait).
2. Une phase intermédiaire qui contient l'émulsion des deux phases.
3. Une phase supérieure constituée d'hydrocarbures non aromatiques (raffinat). [20]

### **II.3.1.b. Section de fractionnement**

Elle est destinée à séparer le benzène du toluène par un simple procédé de distillation. C'est une section qui comprend une colonne de benzène, une colonne de toluène pour l'élimination des xylènes contenus dans la charge et d'autres équipements auxiliaires nécessaires à la fabrication et la séparation des produits. [20]

La charge une fois traitée, sort du fond de la colonne à la terre et entre dans la colonne de benzène C7. [20]

Latéralement de la zone supérieure, au niveau du 7<sup>ème</sup> plateau, on extrait le benzène avec haute pureté sous le contrôle d'un régulateur de différence de température DTRC7 entre le 7<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> plateau de la colonne en cascade avec le régulateur de débit FRC29. [21]

Le solvant utilisé est le sulfolane qui est un hydrocarbure avec la formule suivante : **C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>SO<sub>2</sub>**

#### **Remarque :**

Le sulfolane est solide à la température ambiante et pour le rendre pompable, il est vendu

---

avec 5% d'eau.

### **II.3.1.1. Capacité et produits de l'unité**

L'unité est capable de traiter 285000 t / an de reformat léger dérivé de brut HASSI MESSAOUD.[7]

La capacité de production est de 90187 t / an (ou bien 91345 t / an) de Benzène et de 5000 t / an de Toluène.[7]

L'unité rénovée permet des rendements plus élevés de récupération des aromatiques, une pureté la plus grande des produits de benzène et l'efficacité énergétique améliorée.[7]

### **II.3.1.2. Déroulement de procédé**

Le procédé d'extraction se base sur la nature polaire du solvant. Apte à solubiliser surtout les aromatique.[18]

Pour obtenir le degré de rendement voulu dans l'extraction, on est obligé de solubiliser même les paraffines, mais les légères étant déjà plus solubles. Au fond de la colonne d'extraction on aura une phase contenant solvant aromatique paraffines légères.[7]

La phase successive exige l'élimination totale des paraffines qui, après l'extraction, est facilitée par l'absence de paraffines lourdes avec des points d'ébullition plus près de ceux des aromatiques, mais surtout la présence de solvant rend plus aisée l'extraction des paraffines légères : Ce type d'extraction est complètement différent de ceux qui se vérifient dans les strippers normaux de raffinerie car le sulfolane modifie le comportement (volatilité) des hydrocarbures de façon à ce que les paraffines se comportent comme hydrocarbures légers même si elles bouillent à une température plus élevée que celle des aromatiques ; en définitive le sulfolane augmente la volatilité des paraffines et diminue celle des aromatiques (extraction liquide / liquide).[19]

En combinant donc les phases d'extraction et de stripping on peut obtenir une séparation très nette entre aromatiques et non aromatiques.[19]

Pour une condition économique de procédé complet une perte minimum de solvant est requise; il faut donc récupérer le sulfolane présent de façon inévitable dans la phase non aromatique avec d'autres parties aromatiques : Dans ce but on effectue une extraction avec de l'eau (qui dissout préférentiellement sulfolane et aromatiques) malgré cela, on a des pertes des solvants qui n'est pas acceptable.[19]

Le sulfolane dans les conditions normales n'est pas corrosif mais une fois réchauffé, il est sujet à se décomposer; les produits de cette décomposition sont des catalyseurs pour la succession de décomposition, sont très corrosifs et même dangereux.[19]

Pour cette raison, aussi bien la colonne de séparation aromatiques-sulfolane (200-C-5) que la colonne de régénération du solvant (200-C-6) travaille sous vide de façon à abaisser la température de fonctionnement.[19]

La colonne 200-C-6 a pour but de garantir la pureté du sulfolane en éliminant par distillation les produits lourds dus à la décomposition thermique qui se produit en tout cas[19].

Etant donné que même le contact avec l'oxygène provoque la décomposition du sulfolane, tout le système d'extraction des aromatiques est tamponné avec de l'azote.[19]

Après la récupération (200-C-5), le benzène et le toluène sont séparés par la distillation qui est aisée du fait de la différence entre leurs points d'ébullition : respectivement 80,1°C et 100,8°C à 1 atm. [19]

Avant le fractionnement, le benzène et toluène sont soumis à un traitement à la terre dans les colonnes à remplissage 200-V-5 A/B où les composés non saturés contenus dans charge initiale et les produits de décomposition de sulfolane sont éliminés par adsorption.

### **II.3.2. Nouveau procédé**

#### **II.3.2.1. Description de nouveau procédé [6]**

La description du procédé est basée sur le diagramme d'enchaînement des opérations et le diagramme de tuyauterie et d'Instrumentation. La configuration de GTC procède global implique les sections suivantes :

#### **❖ Section d'extraction**

La section d'extraction comprend :

- Distillation extractive;
- Récupération de solvant;
- Régénération de solvant;
- Générateur de vapeur et circuit d'eau.

❖ **Section fractionnement**

La section fractionnement comprend :

- ✓ Traitement d'argile;
- ✓ Fractionnement de benzène;
- ✓ Fractionnement de toluène.

Système de stockage de solvant

- Stockage d'extrait; L'unité est conçue pour traiter une capacité de 62000 t/an

❖ **Propriétés de solvant (Tectiv100) :**

Les propriétés physiques de Tectiv -100 Solvant d'extraction sont :

**TableauII.3** : Les propriétés physiques de Tectiv -100 Solvant d'extraction

Point d'ébullition	282 - 288°C
Pression de vapeur à150°C	19.4 hPa
Point de congélation :	9°C
Poids spécifique à 20°C :	1.26 g/cm <sup>3</sup>
Viscosité Dynamique à 30°C	10 mPa.s
Solubilité	Miscible dans H <sub>2</sub> O, alcools, acides, composants plus organiques
Stabilité	Thermiquement stable aux conditions de calcul / service
Réactivité	Non-réactif à composants d'alimentation

**❖ Section fractionnement**

Elle comprend les étapes suivantes :

- ✓ Fractionnement de benzène
- ✓ Fractionnement de toluène
- ✓ Traitement d'argile

**II.4. Facteurs influant sur perte et qualité des solvants**

Les facteurs influant sur les pertes et la qualité des solvants sont comme suit :

- ✓ Dégradation
- ✓ Neutralisation
- ✓ Perte de solvant dans raffinât
- ✓ Perte de solvant dans extrait.

**II.5. Facteurs influant sur récupération des aromatiques**

Les facteurs influant sur la récupération des aromatiques à un débit donné sont :

Taux de solvant et composition des alimentations Colonne d'ED

- ✓ localisation d'alimentation ;
- ✓ Température au fond d'EDC ;
- ✓ Teneur en eau dans solvant ;
- ✓ Teneur en aromatiques dans solvant ;
- ✓ Température d'alimentation Ratio de reflux ;
- ✓ Teneur en hydrocarbure dans solvant pauvre.

**II.6. Facteurs influant sur pureté aromatique**

Les facteurs influant à la pureté aromatiques à un débit donné sont :

- ✓ Débit de solvant ;
- ✓ Pression d'EDC / de SRC ;
- ✓ Teneur en eau dans solvant ;
- ✓ Température d'alimentation de la colonne ED ;
- ✓ Température de fond de la colonne ED ;
- ✓ Température du solvant pauvre ;
- ✓ Ratio de reflux.

**III. Comparaison entre le procédé ARCO et GTC**

SONATRACH décide de choisir le procédé GTC pour la rénovation de l'unité 200, cette réhabilitation est basée sur l'étude de toutes les possibilités sur tous les plans, donc, il nous paraît nécessaire de comparer le procédé proposé par **GTC** avec l'ancien procédé proposé par ARCO.[20]

Les différences entre les deux procédés sont résumées dans le tableau suivant :

**Tableau I.4 : Comparaison entre le procédé GTC et ARCO.**

Éléments	GT -BTX	Extraction Liquide- Liquide	Autres systèmes d'ED
Nombre d'équipements nécessaires	2	5	2-3
Coût d'investissement	Base	Base +30 à 40%	Base + 30 %
Taux de récupération des aromatiques (% pds)	99,9	<98	< 98
Pureté des aromatiques (% pds)	99,99	<89,9	< 99,9
Consommation en énergie	Base	Base plus 20% à 30%	Base plus 20 % à 30%
Flexibilité de la charge	C5- C9	C6-C7 (8)	C6-C7
Contrôle du procédé	Facile et direct	Recyclages multiples	Facile
Consommation du solvant	Base	Base + 60 %	Base +30 %
Dimension de l'unité	Base	Base + 50%	Base +30 %

➤ **Avantages de distillation extractive [19]**

L'utilisation de la distillation extractive comme une opération autonome est excellente pour les quatre raisons suivant :

- ✓ Séparation facile et claire entre hydrocarbures non-aromatiques et aromatiques.
- ✓ Le système de lavage à l'eau de raffinât n'est pas requis.
- ✓ Réduction de coût d'investissement.
- ✓ Contrôle plus simple du procédé.

**Conclusion**

Le raffinage du pétrole est une industrie capitaliste qui transforme un mélange d'hydrocarbures, appelé pétrole brut, en mélange de produits aromatiques et non aromatiques.

Le but de l'unité (U200) a été projeté pour extraire le reformat léger des aromatiques qui seront fractionnés par la suite en benzène et toluène avec une pureté requise (99,99 %)

# **Chapitre II**

## **Matériels et méthodes**

## II.1. Distillation extractive

### II.1.1. Procédé

La charge provient de bac de stockage S32 de la colonne 100-C-5 splitter de reformat à la colonne de distillation extractive.

La colonne de la distillation extractive contient 73 plateaux, l'entrée du solvant est dans le plateau n° 8 et la charge dans 3 entrées du plateau (n° 31, 35, 38), actuellement l'entrée est dans le plateau n° 35.

Le raffinat est obtenu en sortie de la tête de la colonne, et au fond on obtient le solvant riche (solvant+ benzène+ toluène).

Il y a un débitmètre, transmetteur de niveau, transmetteur de température et un transmetteur de pression avant et après chaque colonne qui mesurés le débit, le niveau, la température et la pression.

Un échantillon est prélevé sur l'envoi à chaque étape, acheminé au laboratoire et des analyses sont effectuées au chromatographe, qui donne le pourcentage de chaque composé présent dans l'envoi.



Figure II.1.1 : chromatographes



Figure II.1.1 : Colonne EDC



Figure II.1.1 :Débitmètre



Figure II.1.1 : transmetteur de température



Figure II.1.1 : Transmetteur de pression



Figure II.1.1 : Transmetteur de niveau

**II.1.2. Mesure les compositions de la charge extractive :** l'envoi de la charge extrait provient du bac de stockage S32 de la colonne 100-C-5 splitter de reformat, (qui contient un pourcentage de matières aromatiques et non aromatiques, le pourcentage de matières non aromatiques étant supérieur à celui des matières aromatiques). Vers la colonne de distillation extractive, ou elle est mesurée par le débitmètre, qui mesure le débit de la charge extraite avant son entrée dans la colonne.

En suit, mesure la température, le niveau et la pression à l'aide de transmetteur de température, transmetteur de niveau et un transmetteur de pression.

Nous prélevons un échantillon de la charge extractive et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).



Figure : II.1.2 : Colonne d'extraction des aromatiques

**II.1.3. Mesure les compositions de la charge fractionnement**

La charge extrait entre dans la colonne de distillation extractive, ou le liquide commence bouillir « les vapeurs légères résultant de l'ébullition qui contiennent des substances non aromatiques (Raffinat) montent au sommet de la colonne », et les matières lourdes forme liquide (qui contiennent des substances aromatique + solvant) vont au fond de la colonne.

la vapeur (Raffinat) sort par la haut de la colonne puis le liquide sort par le bas de la colonne, ou sont mesurés le débit, la température et le niveau à l'aide de débitmètre transmetteur de température et transmetteur de niveau.

Nous prélevons un échantillon de la charge fractionnement et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).

**II.1.4. Mesure les compositions du Raffinat :** la vapeur sort au haut de la colonne, ou elle travers un condenseur pour devenir un liquide (riche en produit non aromatique) et ensuite stockée dans la colonne de stockage.

Le débit, la température et le niveau sont mesurés par un débitmètre, un transmetteur de température et un transmetteur de niveau à la sortie de la colonne de distillation extractive et à l'entrée dans la colonne de stockage.

Nous prélevons un échantillon du raffinat et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).

**II.1.5. Mesure les compositions de Benzène :** Le liquide qui sort du bas de la colonne (riche en produit aromatiques + solvant), il va à la colonne de(SRC) ou le solvant est séparé des produits aromatique, le solvant retourne dans la (EDC), tandis que le liquide contenant les aromatiques va à la colonne de benzène.

Le benzène est donc extrait avec une haute pureté.

Son débit est mesuré à l'aide d'un débitmètre, et mesure la température et le niveau à l'aide de transmetteur de température et transmetteur de niveau.

Nous prélevons un échantillon de le benzène et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).

## **II.2. Extraction liquide-liquide**

### **II.2.1 Procédé**

La charge qui est du reformat léger provenant du bac S32 est envoyée à la première colonne 200-C-1 à disques rotatifs. L'alimentation se fait par la partie basse de la colonne.

Le solvant qui est dans notre cas le « sulfolane » entre par la zone haute de la colonne, qui fait que les deux produits sont introduits à contre-courant.

A travers les semi-disques, la partie lourde descend vers le fond de la colonne, c'est un mélange de sulfolane et aromatiques (solvant riche) dissous appelé **EXTRAIT RICHE**, tandis que la partie légère se déplace vers le haut de la colonne composée de non aromatiques c'est un composée pauvre en aromatiques appelé **RAFFINAT**.

Une fois traitée, la charge sort du bas de la colonne mise à la terre et entre horizontalement dans la colonne de benzène depuis la zone supérieure au niveau du plateau 7. Le benzène est extrait avec un haut degré de pureté.

Un échantillon est prélevé sur l'envoi à chaque étape, acheminé au laboratoire et des analyses sont effectuées au chromatographe, qui donne le pourcentage de chaque composé présent dans la charge.

**II.2.2. Mesure les compositions de la charge extractive :** l'envoi de la charge extractive (est du reformat léger provenant du bac S32 est envoyée à la première colonne 200-C-1 à disques rotatifs) et « contient plus des substances non aromatiques que de substances aromatique », la charge entre par le bas de la colonne, et le solvant (sulfolane) entre par le haut de la colonne, ce qui veut dire qu'il y entre contre-courant.

Le débit, la température, la pression et le niveau sont mesurés à l'aide d'un débitmètre, transmetteur de température, transmetteur de pression et d'un transmetteur de niveau.

Nous prélevons un échantillon de la charge extractive et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).

**II.2.3. Mesure les compositions de la charge fractionnement :** lorsque la charge entre dans la colonne et à travers les demi-disques, la partie lourde descend vers le bas de la colonne, qui est un mélange de solvants et d'aromatiques dissous appelé (solvant riche), tandis que la

partie légère se déplace vers le haut de la colonne, Qui est composé de matières non aromatique c'est un composé pauvre en aromatiques appelé raffinat.

Lorsque la partie lourde (solvant riche) sort de fond de la colonne, son débit est mesuré à l'aide d'un débitmètre, et le niveau mesure à l'aide d'un transmetteur de niveau.

Nous prélevons un échantillon de la charge fractionnement et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).

**II.2.4. Mesure les compositions du raffinat :** la partie constituée de matières no aromatiques sort par le haut de la colonne vers le condenseur, puis au stockage. son débit est mesuré avant son entrée dans le stockage et après sort à la colonne à l'aide de débitmètre, et mesuré le niveau à l'aide d'un transmetteur de niveau.

Nous prélevons un échantillon de la raffinat et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).

**II.2.5. Mesure les compositions de Benzène :** une fois la charge fractionnement, elle sort par le bas de la colonne mise à la terre et entre horizontalement dans la colonne de benzène depuis la zone supérieure au niveau du 7<sup>ème</sup> plateau, son débit est mesuré à l'aide d'un débitmètre et mesuré aussi le niveau à l'aide de transmetteur de niveau.

Nous prélevons un échantillon de le benzène et le plaçons dans le chromatographe, ou les résultats de l'analyse montrent le pourcentage de ses composants (substances aromatiques et non aromatique).

Le benzène est extrait à une haute pureté.

# **Chapitre III**

## **Résultats et discussion**

### III.1. Distillation extractive

#### III.1.1 : Procédé

L'extrait brut est envoyé en tête de la colonne de la distillation extractive. Les vapeurs en tête comprennent les non aromatiques le plus léger et l'eau entraînée par l'azéotropique avec les hydrocarbures. Après condensation la phase hydrocarbure est décomptée et renvoyée à l'extracteur

Le solvant est envoyé en tête de la colonne de récupération du solvant, les aromatiques traités sont envoyés vers le système de fractionnement du benzène au milieu de la colonne de distillation, ou le produit benzénique hautement pur est aspiré avec le liquide vers le haut de la colonne.

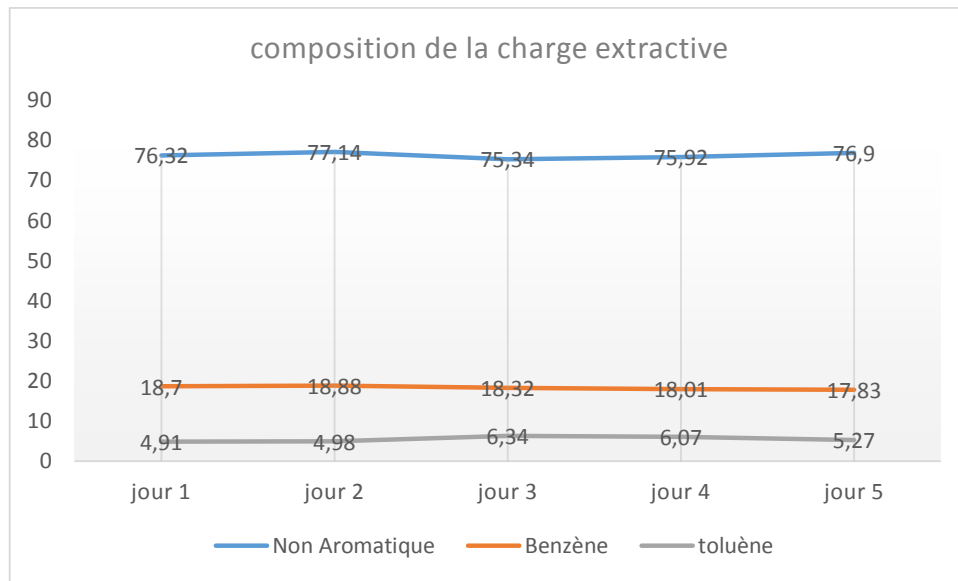
Un échantillon est prélevé sur l'envoi à chaque étape, acheminé au laboratoire et des analyses sont effectuées au chromatographe, qui donne le pourcentage de chaque composé présent dans l'envoi.

- ✓ A travers le travail que nous avons effectué pendant 5 jours d'attente, nous avons résumé chacune des analyses que nous avons effectuées dans les tableaux et les courbes suivants.

#### III.1.2. Calcul la composition de la charge extractive

**Tableau III.1.2 : Composition de la charge extractive**

Charge extractive %	Non Aromatique %	Benzène%	Toluène%
jour 1	76,32	18,7	4,91
jour 2	77,14	18,88	4,98
jour 3	75,34	18,32	6,34
jour 4	75,92	18,01	6,07
jour 5	76,9	17,83	5,27



**Figure III.1.2 :** Composition de la charge extractive

➤ **Commentaire :**

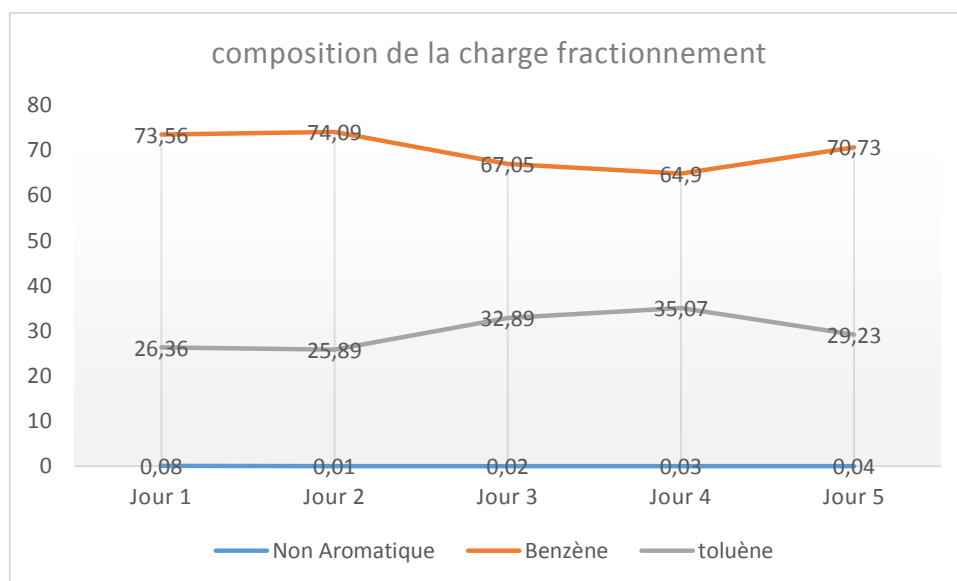
D'après la courbe, on remarque que le pourcentage de matières non aromatiques est bien supérieur au pourcentage de benzène et toluène (matières aromatiques).

Cela est dû au fait que la charge extraite contient plus de produit non aromatique que de produit aromatique.

### III.1.3. Calcul la composition de la charge fractionnement

**Tableau III.1.3 :** Composition de la charge fractionnement

Charge fractionnement %	Non Aromatique %	Benzène %	Toluène %
<b>Jour 1</b>	0,08	73,56	26,36
<b>Jour 2</b>	0,01	74,09	25,89
<b>Jour 3</b>	0,02	67,05	32,89
<b>Jour 4</b>	0,03	64,9	35,07
<b>Jour 5</b>	0,04	70,73	29,23



**Figure III.1.3 :** Composition de la charge fractionnement

➤ **Commentaire :**

A partir de la courbe, on remarque que le pourcentage de benzène et toluène (matière aromatique) est supérieur au pourcentage de matières non aromatiques (qui sont quasiment inexistantes).

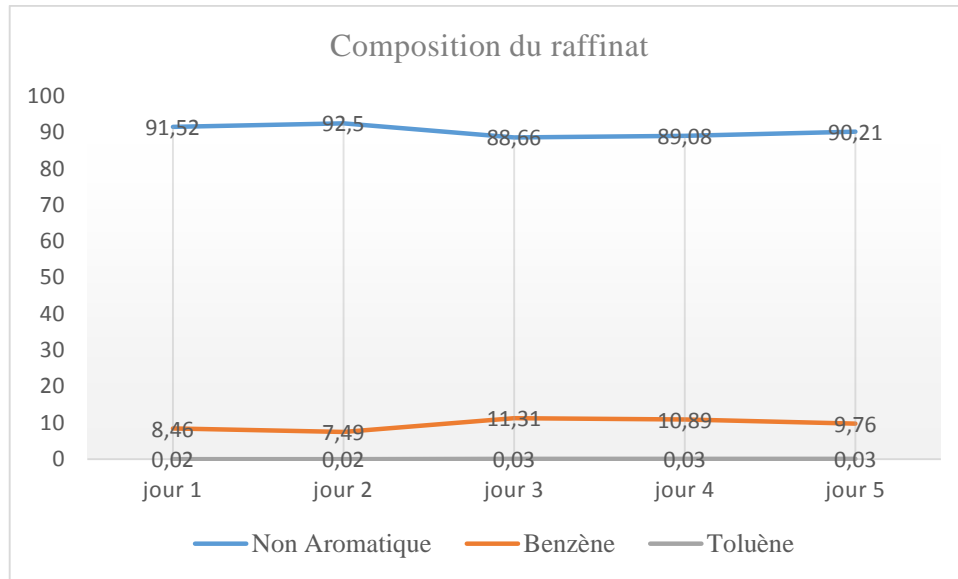
Cela est dû au fait que l'envoi a été traité, divisé et que les substances aromatiques (substances importants) ont été séparées des substances non aromatique, « le Raffinat s'élevaient et sortaient du haut de la colonne ».

De plus, la proportion de benzène est supérieure à la proportion de toluène car la charge fractionnement contient généralement plus de benzène que de toluène.

#### III.1.4. Calcul la composition du raffinat

**Tableau III.1.4 :** Composition du raffinat

Raffinat %	Non Aromatique %	Benzène %	Toluène %
jour 1	91,52	8,46	0,02
jour 2	92,5	7,49	0,02
jour 3	88,66	11,31	0,03
jour 4	89,08	10,89	0,03
jour 5	90,21	9,76	0,03



**Figure III.1.4 :** Composition du raffinat

➤ **Commentaire :**

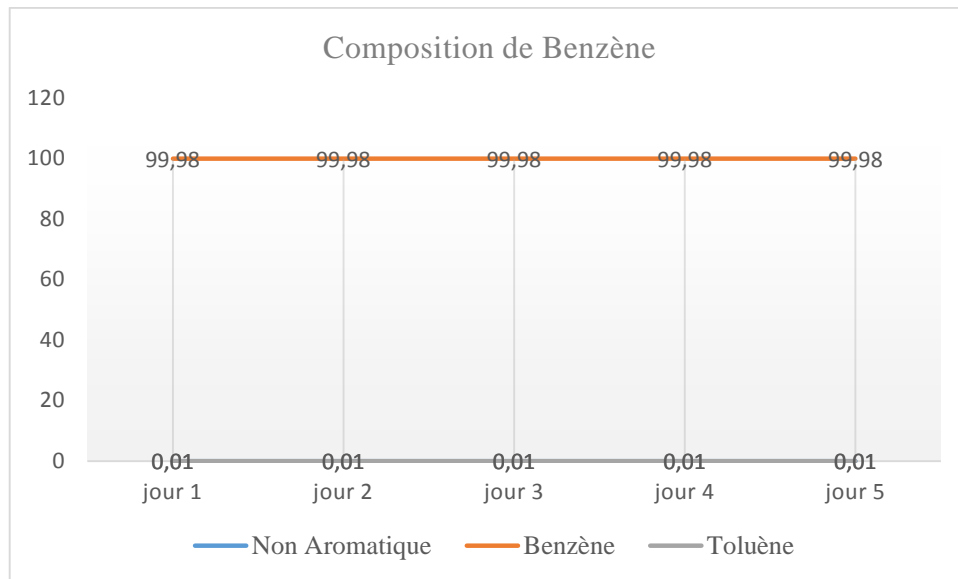
D'après la courbe, on remarque que le pourcentage de substances non aromatiques est bien supérieur à celui des substances aromatiques (benzène et toluène) « le toluène est quasiment inexistant ».

Cela est dû au fait que le raffinat contient des matières non aromatiques en très grandes proportions, et cela se produit lorsque les composants de la charge sont séparés dans la colonne, les produits non aromatiques montent au sommet de la colonne de séparation puis sortent à la colonne de stockage.

### III.1.5. Calcul la composition de Benzène

**Tableau III.1.5 :** Composition de benzène

Benzène %	Non Aromatique %	Benzène %	Toluène %
jour 1	0,01	99,98	0,01
jour 2	0,01	99,98	0,01
jour 3	0,01	99,98	0,01
jour 4	0,01	99,98	0,01
jour 5	0,01	99,98	0,01



**Figure III.1.5 :** Composition de benzène

➤ **Commentaire :**

De la courbe, nous remarquons que le pourcentage de benzène est élevé et que les matières toluène et non aromatique « sont presque inexistantes ».

Cela est dû au fait que le liquide sort au fond de (EDC) et va à la colonne de fractionnement de benzène, ou le benzène sort avec une haute pureté 99.98 %

## III.2. Extraction liquide – liquide

### III.2.1. Procédé :

La charge qui est du reformat léger provenant du bac S32 est envoyée à la première colonne 200-C-1 à disques rotatifs. L'alimentation se fait par la partie basse de la colonne.

Le solvant qui est dans notre cas le sulfolane entre par la zone haute de la colonne, qui fait que les deux produits sont introduits à contre-courant.

La partie lourde descend vers le bas de la colonne et est un mélange de solvant et d'aromatique appelé (solvant riche), tandis que la partie légère constituée de matières non aromatiques appelées raffinats se déplace vers le haut de la colonne.

Une fois traitée, la charge sort du bas de la colonne mise à la terre et entre horizontalement dans la colonne de benzène depuis la zone supérieure au niveau du plateau 7. Le benzène est extrait avec un haut degré de pureté.

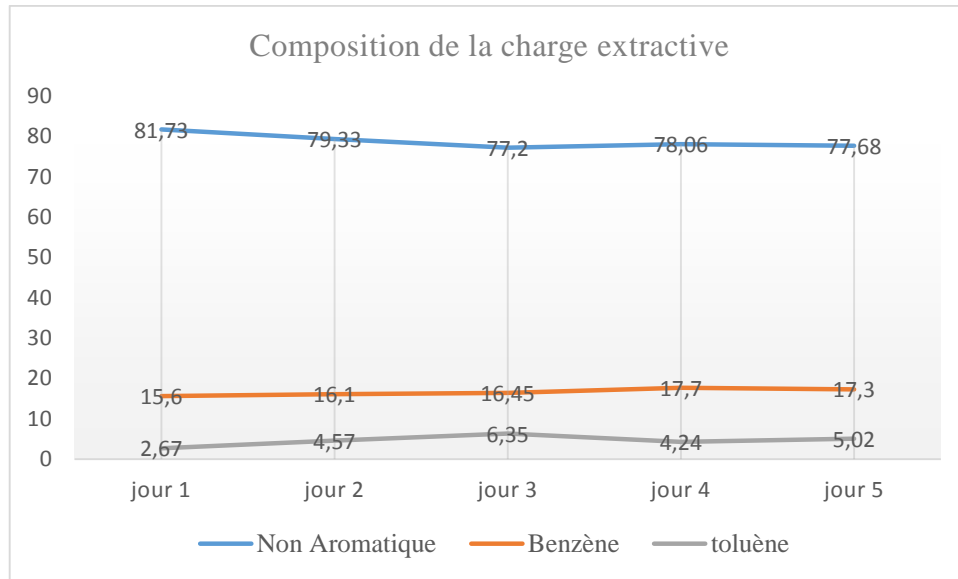
Un échantillon est prélevé sur l'envoi à chaque étape, acheminé au laboratoire et des analyses sont effectuées au chromatographe, qui donne le pourcentage de chaque composé présent dans l'envoi.

- ✓ A travers le travail que nous avons effectué pendant 5 jours d'attente, nous avons résumé chacune des analyses que nous avons effectuées dans les tableaux et les courbes suivants.

### III.2.2. Calcul la composition de la charge extractive

**Tableau III.2.2 :** Composition de la charge extractive

Charge extractive %	Non Aromatique %	Benzène %	Toluène %
jour 1	81,73	15,6	2,67
jour 2	79,33	16,1	4,57
jour 3	77,2	16,45	6,35
jour 4	78,06	17,7	4,24
jour 5	77,68	17,3	5,02



**Figure III.2.2 :** Composition de la charge extractive

➤ **Comontaire :**

Sur la corbe, nous remarquons que le pourcentage de composés non aromatiques est supérieur à celui des composés aromatiques ( la quantité de benzène est supérieur à celle du toluène).

En effet, la charge extraite contient des produit non aromatique plus de le produit aromatique.

### III.2.3. Calcul la composition de la charge fractionnement

**Tableau III.2.3 :** Composition de la charge fractionnement

Charge fractionnement %	Non Aromatique %	Benzène %	Toluène
<b>Jour 1</b>	0,09	70,81	29,01
<b>Jour 2</b>	0,06	75,10	24,84
<b>Jour 3</b>	0,07	69,05	30,88
<b>Jour 4</b>	0,05	67,85	32,10
<b>Jour 5</b>	0,08	68,70	29,23

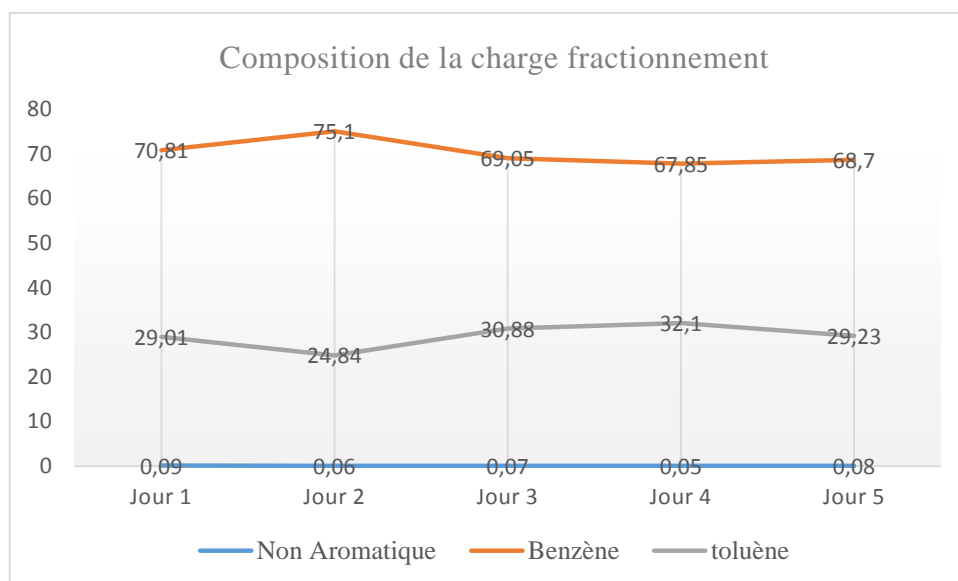


Figure III.2.3 : Composition de la charge fractionnement

➤ **Commentaire :**

Sur la courbe, non remarquons que le pourcentage de substances aromatiques est important (le pourcentage de benzène est supérieur à celui du toluène).

Les matières non aromatiques sont quasiment inexistantes

Cela est dû au fait que la fragmentation de la charge dans la colonne entraîne l'extraction de substances aromatiques.

### III.2.4. Calcul la composition du raffinat

Tableau III.2.4 : Composition du raffinat

Raffinat %	Non Aromatique %	Benzène %	Toluène %
jour 1	98,52	1,46	0,02
jour 2	95,5	4,48	0,02
jour 3	90,66	9,31	0,03
jour 4	92,08	7,89	0,03
jour 5	93,21	6,76	0,03

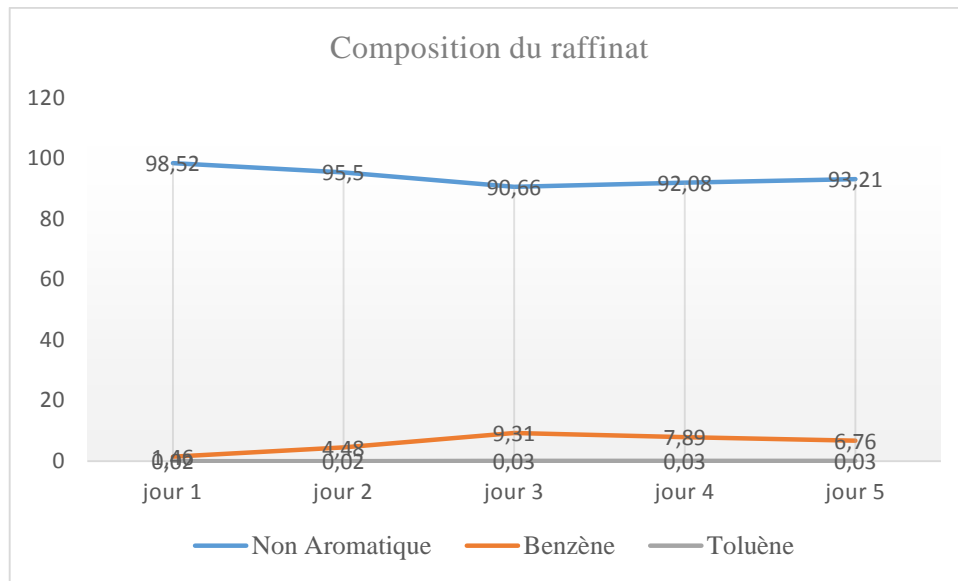


Figure III.2.4 : Composition du raffinat

➤ **Commentaire :**

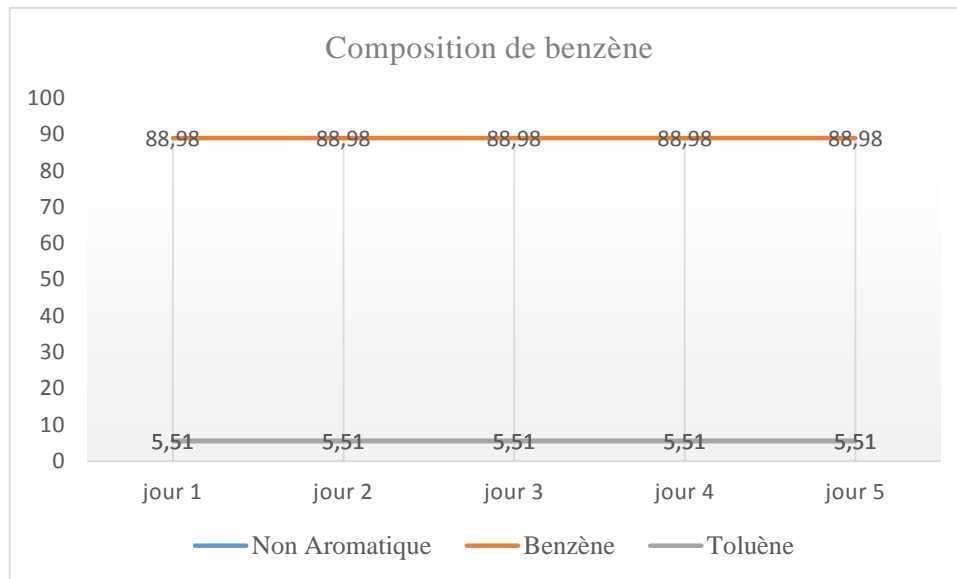
Sur la courbe, nous remarquons un pourcentage élevé de substances non aromatiques, (le benzène et le toluène sont presque inexistantes).

Cela est dû au fait que les raffinat contiennent des substances non aromatiques, ce qui est le résultat de la séparation des composants aromatiques et non aromatique dans la colonne de séparation, les substances non aromatiques montent au sommet de la colonne.

### III.2.5. Calcul la composition de Benzène

Tableau III.2.5 : Composition de Benzène

Benzène %	Non Aromatique %	Benzène %	Toluène %
jour 1	5,51	88,98	5,51
jour 2	5,51	88,98	5,51
jour 3	5,51	88,98	5,51
jour 4	5,51	88,98	5,51
jour 5	5,51	88,98	5,51



**Figure III.2.5 :** Composition de Benzène

➤ **Commentaire :**

D'après la courbe, on remarque que le pourcentage de benzène est bien supérieur au pourcentage de toluène, ainsi que le pourcentage de produit non aromatique (présence d'un pourcentage important de produit non aromatique).

En effet, le benzène est extrait de la charge après l'avoir traité en plusieurs étapes.

Sortir du benzène avec un degré de pureté 88.98%.

**Comparaissent :**

De ce qui précède, nous pouvons dire que la nouvelle méthode « distillation extractive » est meilleure que l'ancienne méthode « extraction liquide-liquide ».

# **Conclusion générale**

D'après le travail qu'on a effectué on a conclu que les hydrocarbures aromatiques ont une importance dans le domaine de la pétrochimie comme matière premières pour l'obtention de divers produit finis.

La raffinerie de Skikda est constitué de différents unités dont l'unité d'affectation est l'unité d'extraction de ses produit par une capacité de production environ 124.000 t/an des aromatiques a haute pureté.

Aussi on a conclu que vus les problèmes qui influent sur la stabilisation de l'unité 200 sont :

- ✓ La variation de composition de charge en aromatiques provenant de l'unité du reforming catalytique U100.
- ✓ Le solvant utilise est le sulfolane quand il se dégrade il devient acide et par mis ses produits de décomposition on aura quelque polymères alors son acidité provoque la dégradation du métal par corrosion et les polymères provoque le bouchage des tuyères.

Suivant notre étude la section fractionnement des BTX est la seul qui travail convenablement, elle donne des produits pure et il répondent au spécification du marché international.

Dans ce cadre ; on a effectué un calcul de vérification, en faisant la comparaison des résultats obtenus par le calcul et des données du constructeur, ainsi une étude sur cette unité.

A la fin, les résultats de calcul trouvés son proche des données de constructeur

# **Annexes**

## Annexes 1

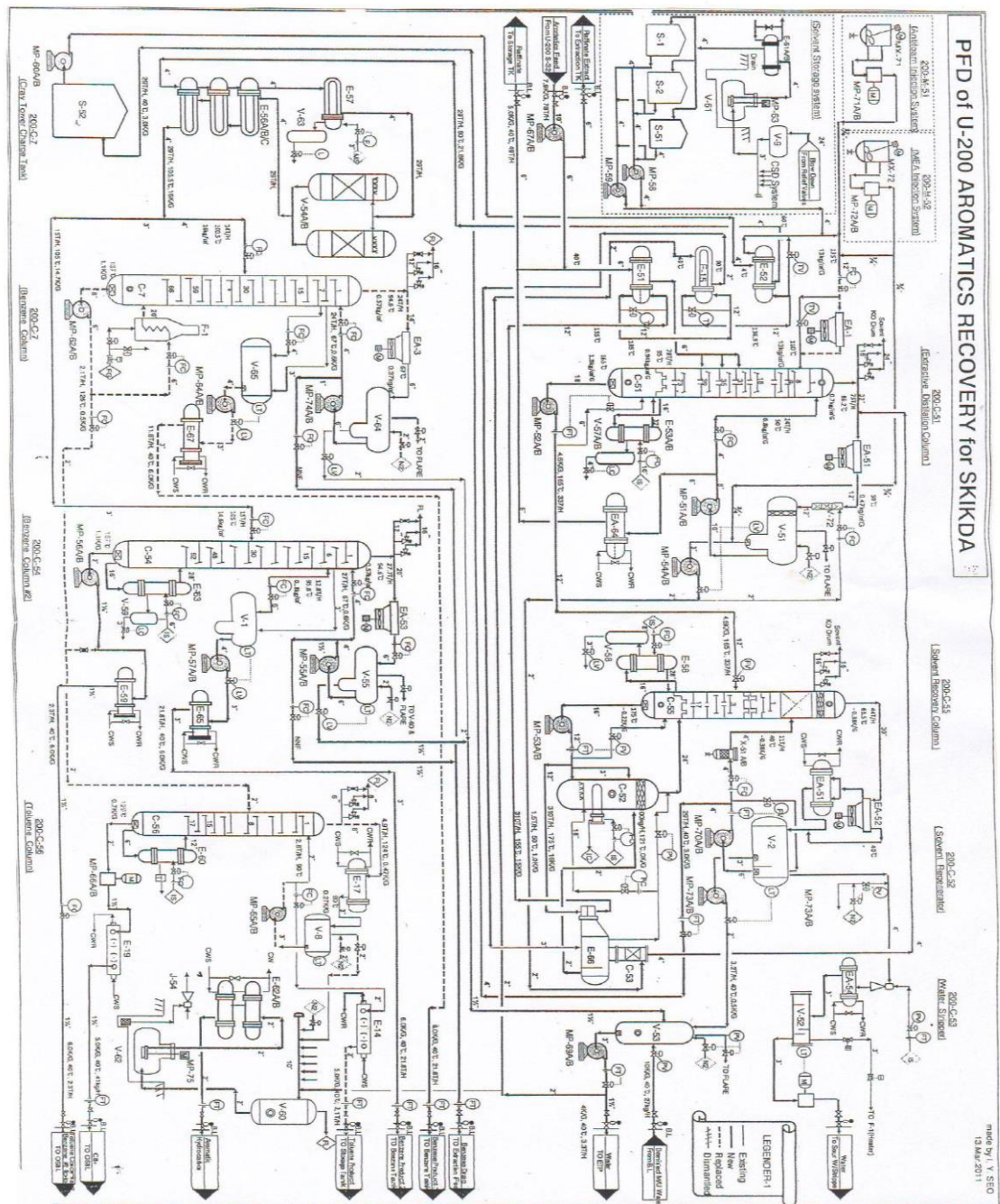


Schéma de l'unité 200 (nouveau procédé)

Annexes 2

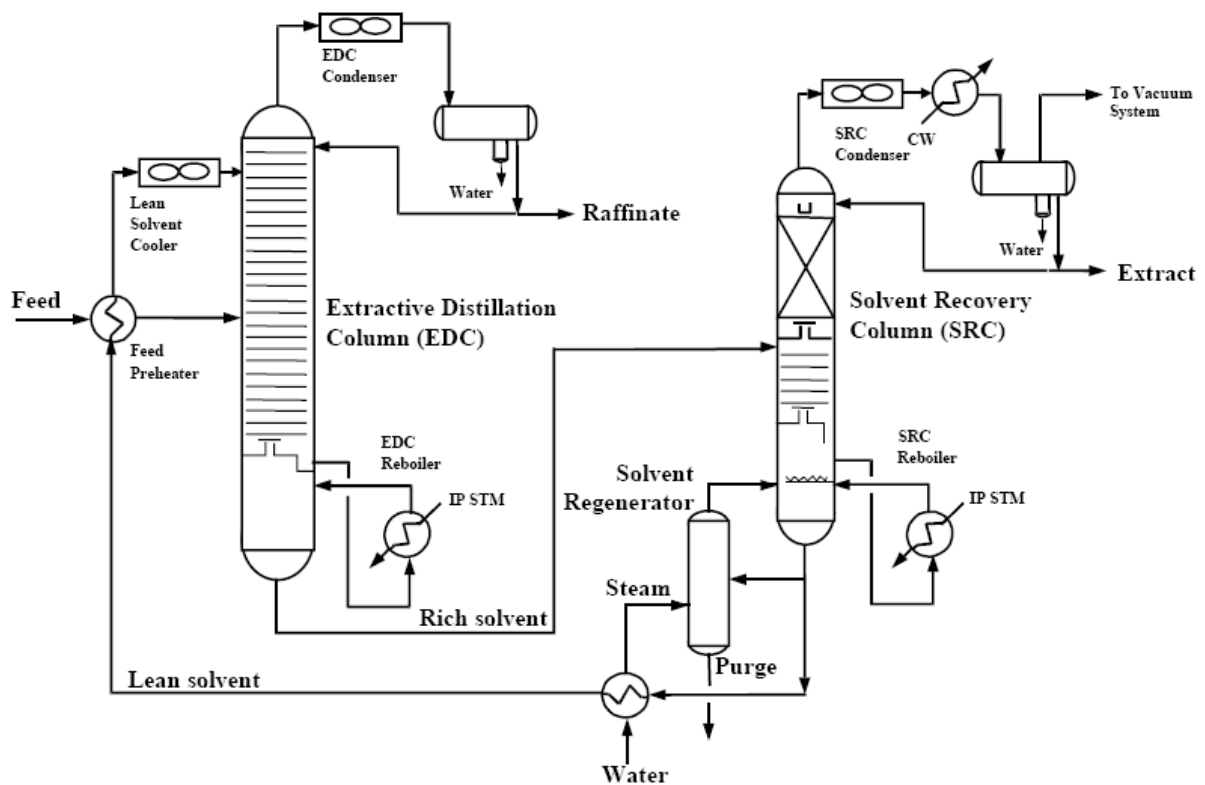


schéma simplifié de la distillation extractive.

# **Bibliographie**

## *Bibliographique*

---

- [1] J.P. WAUQUIER « procédés de séparation, le raffinage du pétrole » Editions Technip (1998).
- [2] J.P. WAUQUIER « Procédés de transformation » édition technip (1998).
- [3] LE PRINCE « Procédés pétrochimique édition Technip (1972).
- [4] <http://www.nuance.com>
- [5] Manuel opératoire unité 200 NAFTAC
- [6] Manuel opératoire unité 200 GTC
- [7] N-abdlfattah: Extraction des aromatiques étude d'un échangeur 200-E. Université d'el-oued (2014)
- [8] Institut Algérien du pétrole (SKIKDA) (2014)
- [9] B.Abderrahmane : Calcule vérification de l'échangeur de chaleur 100-1A÷D Université du 20 Aout 55-SKIKDA (2013)
- [10] B.OUSSAMA: Etude de l'utilisation des liquides ionique comme écosolvants pour l'extraction des composés aromatiques à l'échelle industrielle. Université Kasdi Merbah Ourgla (2012)
- [11] Z.DAHBIA : Extraction des hydrocarbures aromatique à partie d'une coupe pétrolière par microémulsion université mhamed bougara de boumerdes juan 2007.
- [12] A.SAMIR : Etude de l'unité d'extraction des aromatiques et calcul de vérification de la section de fractionnement de la raffinerie de Skikda Université de Boumrdes
- [13] J.P.WAUQUIER R,BOULET: produits pétrolière Edition TECHNIP (1994)-Parise.page 6
- [14] FT 74 INERIS-DRC-01-25590-00DR256.doc Version N.3-/mars (2006)
- [15] Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles les service techniques et médicaux de l'INRS (N. Bonnard, M-T. Brondeau, D.Jargot, D Lafon, O. Schneider) FT 74 édition 2008 (\*)
- [16] Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles les services techniques et médicaux de l'INRS FT 77 édition 2004 (\*)
- [17] J.WUITHIER :Jaun Durabdes, extraction par solvant, Tome 12<sup>ème</sup> édition (1972)-Paris. Page 570 ,571,572,576,582,584,586,593,594,596
- [18] G.RIDA :extraction des aromatiques étude d'un échangeur e2-200 institut Algérien

## *Bibliographique*

---

- du pétrole-centre de Skikda février (2005)
- [19] K.TEDJANI : extraction des aromatiques (RA<sub>1</sub>K)
- [20] OULD MOHAMED LEMINE BEYROUK, Reziouk FARIS : Extraction de l'aromatique calcul de vérification de la colonne de Benzène de l'unité 200/RA1/K Université de boumerdes (2007)

### RESUMER

Le rôle de la raffinerie de pétrole de Skikda (RA1/K) dans la production nationale des dérivés pétroliers, a pour mission de transformer le pétrole brut provenant de Hassi-messaoud avec une capacité de traitement (15 millions t/ans), ainsi que le brut réduit importe (277.000 t/an)

Le procédé d'extraction est une opération plus importante dans l'industrie pétrolière, et dans notre étude, elle permet de séparer le benzène et le toluène des autres familles d'hydrocarbures. Ce mélange (benzène et toluène) est ensuite fractionné en vue de l'obtention de produits de très haute pureté.

L'unité de distillation extractive (U-200) située à la raffinerie de Skikda ; elle est destinée à extraire des aromatiques contenues dans la charge (reformat léger) provenant d'une unité de reforming catalytique (U100), le solvant utilisé dans le procédé est le (Tectiv100) qui a pour formule chimique :  $C_5 H_{10} SO_2$ .

La technologie de (GTC) qui se dispose d'une formulation exclusive de solvant commercialement disponible qui présente la haute sélectivité et capacité et moins d'équipement de procédé requis.

Le but de l'unité (U-200) a été projetée pour extraire le reformat léger des aromatiques qui seront fractionnés par la suite en benzène et toluène avec une pureté requise (99.99%).

L'objectif de ce travail est étude comparative entre le nouveau et l'ancien procédé d'extraction et fractionnement des aromatique U200.

### **Abstract**

The role the Skikda oil refinery (RA1/K) in the national production of petroleum derivatives, has the mission of transforming crude oil from Hassi-messaoud with a processing capacity (15 million t/year), as well as imported reduced crude (277.000 t/ year)

The extraction process is a more important operation in the oil industry, and in our study, it allows to separate benzene and toluene from other families of hydrocarbons. This mixture (benzene and toluene) is then fractionated in order to obtain products of very high purity.

The extractive distillation unit (U-200) located at the Skikda refinery, it is intended to extract aromatics contained in the feed (light reformat) coming from a catalytic reforming unit (U-100), the solvent used in the process is (techtive 100) which has the chemical formula  $C_5H_{10}SO_2$ .

(GTC) technology features a proprietary commercially available solvent formulation that exhibits high selectivity and capacity and less process equipment required.

The purpose of the unit (U-200) was designed to extract the light reformat of aromatics which will be subsequently fractionated into benzene and toluene with required purity (99.99 %).

The objective of this work is comparative study between the new and the old process of extraction and fractionation of aromatic U-200.

### ملخص

دور مصفاة سكيكدة في الإنتاج الوطني للمشتقات النفطية مهمتها تحويل النفط الخام من حاسي مسعود بطاقة معالجة (15 مليون طن/ سنة) فضلا عن تخفيف واردات الخام (277.000 طن / سنة).

تعتبر عملية الاستخلاص من العمليات الأكثر أهمية في الصناعة البترولية وفي دراستنا جعلت من الممكن فصل البنزين عن التوليين عن عائلات الهيدروكربونات الأخرى. يتم بعد ذلك تجزئة هذا الخليط (البنزين والتوليين) للحصول على منتجات ذات درجة نقاء عالية جدا.

وحدة التقطير الاستخلاصي (الوحدة 200) الموجودة في التغذية (المعاد تشكيل الضوء) القادمة من وحدة الإصلاح التحفيزي (الوحدة 100) المذيب المستخدم في العملية هو (تشتيف 100) والذي له الصيغة الكيميائية  $C_5H_{10}SO_2$

(GTC) التي تتميز بتركيبية مذيبات خاصة متاحة تجاريا تتميز بانتقائية وقدرة عالية معادات معالجة اقل طلبا.

الغرض من الوحدة 200 هو استخلاص إعادة التشكيل الضوئي من العطريات التي سيتم بد ذلك تجزئته بدرجة نقاء المطلوبة (99.99%).

الهدف من هذا العمل هو دراسة مقارنة بين العملية الجديدة والقديمة لاستخلاص وتجزئة العطريات.