



UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES
Département de chimie

Licence Sciences et Techniques (LST)
TECHNIQUES D'ANALYSE CHIMIQUE ET CONTROLE DE
QUALITE

TACCQ

PROJET DE FIN D'ETUDES

**Valorisation du résidu sous vide pour la production du grade
d'huile BSS**

Présenté par

◆ Serrhini Fatima Zahra

Encadré par

_ Mr MADHOUNI
_ Pr ZEROULE

Soutenu Le 14 Juin 2011 devant le jury composé de:

_ Pr Zerouale Abdelaziz
_ Pr IDRISSI KANDRI Nouredine
_ Pr BOUKIR Abdellatif
_ Mr. BELGHMI Youssef

Stage effectué à la SAMIR

Année Universitaire 2010 / 2011

FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES – SAISS
☒ B.P. 2202 – Route d'Imouzzer – FES
☒ Ligne Directe : 212 (0)5 35 61 16 86 – Standard : 212 (0)5 35 60 82 14
Site web: <http://www.fst-usmba.ac.ma>

Fatima Zahra Serrhini

LST TACCQ



Avant propos

Dans le cadre de notre cursus de formation, nous sommes amenés à effectuer un stage pour enrichir notre formation.

Le présent travail est le fruit d'un stage effectué à la SAMIR (Société anonyme marocaine de l'industrie du raffinage).

Ce stage m'a permis de découvrir le monde professionnel, il m'a été d'une bonne occasion de faire un pas dans le monde de travail et de savoir ce que ce dernier me réserve.

Il m'a été aussi une occasion d'apprentissage, d'épanouissement et d'ouverture sur le milieu professionnel.



Remerciements

Qu'il me soit permis tout d'abord, d'exprimer ma profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin à l'élaboration de mon travail au cours du stage au sein de la société SAMIR dans le département du laboratoire.

Saisissant l'opportunité qui m'a été offerte pour la rédaction du présent rapport, je remercie vivement tout le corps pédagogique de la SAMIR ainsi que le doyen de la faculté des sciences et techniques de Fès.

Je tiens à remercier plus précisément mon parrain de stage Mr.Madhouni, le chef du laboratoire de la SAMIR. Ainsi que Mr.Bennis Khalil, Mr.harmak, Mr.Belghmi, Mr Simou, Mlle Touhami pour leurs disponibilités, leurs assistance et leurs précieux conseils et orientations si utiles pour l'accomplissement de mon rapport. Ainsi que pour le soutien qu'ils m'ont apporté et la riche documentation qu'ils ont mise à ma disposition.

Je tiens de remercier mon professeur et mon encadrent Mr Zerouale, et à tous membre de jury.

Que ceux que je n'ai pas cités trouvent ici l'expression de mes sincères remerciements pour l'aide appréciable qu'ils m'ont apporté.

Merci énormément.



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes chers PARENTS.

Vous méritez tout éloge, vous qui avez fait de moi ce que je suis, Je ne pourrais le reconnaître en quelques lignes.

J'espère être à la hauteur de l'image que vous vous êtes faite de moi. A mon petit frère que j'adore et à qui je souhaite le courage et le succès dans l'avenir surtout à ces études, A tous les membres de ma famille, A tous mes amis de la FST de Fès, ainsi qu'à tous les stagiaires avec qui j'ai passé des moments agréables : Fatima Zahra, Ibtissam, Fatima, Halima, Achraf

A mes professeurs de la faculté des sciences et techniques de Fès et à mon encadrant Ainsi qu'à toute personne ayant participé A l'élaboration de ce travail. Je vous dis merci de tout mon cœur.



SOMMAIRE

Introduction.....1

Chapitre I :

Présentation de la SAMIR

Fiche signalétique.....	3
Historique de la SAMIR.....	4
Activités et produits de la SAMIR.....	6
Structure et organisation de la SAMIR.....	8
Organigramme de la SAMIR.....	9
Sécurité de la SAMIR.....	10

Chapitre II :

Production de la SAMIR

Différentes unités de production

1) Unités de reformage catalytique (Platforming).....	13
2) Mérox.....	13
3) Unité d'hydrodésulfuration.....	14
4) Désulfuration aux amines.....	14
5) Unité de séparation de GPL.....	14

Unité de distillation atmosphérique.....14

1) Gaz de tête.....	15
2) Coupe du naphta.....	16
3) Coupe kérosène.....	16
4) Coupe gasoil légère.....	16
5) Coupe du gasoil lourd.....	16
6) Coupe résidu atmosphérique.....	16

Présentation de complexe des huiles

1) Unité de distillation sous vide U10.....	18
2) Unité de traitement des produits sous vide.....	19
2.1) Désasphaltage au propane U12.....	19
2.2) Déparaffinage U13.....	20
2.3) Hydro finissage des huiles U14.....	20
2.5) Traitement des paraffines U15.....	21
2.6) Oxydation des bitumes U16.....	21



Chapitre III :

Complexe des huiles

I.	Huiles de bases	
1)	Principe de lubrification.....	23
2)	Grades des huiles.....	23
3)	Gammes des huiles.....	23
II.	Huiles finis	
1)	Propriétés physiques des huiles finis.....	24
2)	Différents types d'additif.....	25
3)	Rôle des huiles.....	25

Chapitre VI :

Partie expérimentale : analyses sur le grade BSS

I.	Section analyse	
1)	Couleur.....	27
2)	Densité à 15°C.....	27
3)	Viscosité.....	29
4)	Point d'écoulement.....	30
5)	Point d'éclair.....	31
6)	Indice de réfraction.....	31
7)	Indice de désémulsion.....	32
8)	Moussage.....	32
II.	Section qualité	
1)	Influence des paramètres de réglage sur la viscosité de l'huile et sur le rendement....	33
2)	Diagramme cause et effet : diagramme d'Ichikawa.....	36
3)	Amélioration de l'indice de viscosité.....	38
4)	La carte de contrôle.....	38

Conclusion

Conclusion	42
------------------	----



Introduction

Avant la mise en marche du complexe des huiles, le résidu de la distillation atmosphérique fût utilisée comme combustible dans les fours, cependant ce résidu est très riche en matières lubrifiantes par exemple les asphaltènes, le DAO (huile lubrifiante désasphaltée).

C'est à partir du «résidu atmosphérique» (résidu obtenu après l'opération de distillation) que sont produites les «coupes» servant de base à la fabrication des lubrifiants. Après une distillation sous vide, l'opération suivante consiste à éliminer les constituants indésirables des distillats. Cette élimination est réalisée par l'emploi d'un solvant sélectif doué d'un pouvoir solvant différent à l'égard des différentes familles d'hydrocarbures.

Pour avoir des huiles finies lubrifiantes de bonne qualité, l'industrie de raffinage du pétrole brut la SAMIR (Société Anonyme Marocaine de l'Industrie du Raffinage) a décidé de créer un complexe des huiles de bases. Son rôle principal est de satisfaire en priorité les besoins du marché marocain.

SAMIR cherche toujours à améliorer ses produits, ses méthodes de production, ses techniques d'analyse; à garder la confiance de ses clients, réduire le coût de fabrication et préserver au maximum l'environnement dans le but d'obtenir des certifications internationales. Elle a créé une nouvelle zone industrielle pour que ses produits soient conformes aux normes et ne présentant pas de risque pour l'environnement.



Présentation de la *SAMIR*



La fiche signalétique

SOCIETE ANONYME MAROCAINE DE L'INDUSTRIE DU RAFFINAGE SAMIR

Président:	Mohamed Houssain SHEIKH AL AMOUDI
Directeur Général:	Jamal BA-AMER
Directeur Comptabilité et Finances:	Rachid BENNOUNA
Siège Social :	Route côtière de Mohammedia BP: 89 & 101 - Mohammedia
Téléphone :	(212) 0523 32 74 80 / 023 32 42 01 / 023 31 22 40
Fax :	(212) 0523 31 71 88 / 023 31 69 56
Site Internet :	www.samir.ma
Commissaires aux Comptes :	Mustapha FRAIHA (KPMG) / Mohamed HADDOU-BOUAZZA (PWC)
Personne(s) à contacter par les actionnaires :	Rachid BENNOUNA
Adresse mail-contact	r.bennouna@samir.ma
Comptes Approuvés par AGO du :	06 juin 2008
Secteur d'Activité :	Pétrole & Gaz
Date de constitution :	01 janv. 1959
Date d'introduction :	19 mars 1996
Capital Social :	1 189 966 500,00 MAD



Historique de la SAMIR

Aujourd'hui la SAMIR est la répercussion d'une fusion de deux raffineries : la Société Chérifienne de Pétrole (SCP) et la Société Anonyme Marocaine et Italienne de Raffinage (l'ancienne SAMIR).

La Société Chérifienne de Pétrole SCP, première société de raffinage du pétrole du Maroc, a été créée en 1929, s'est vue dans le besoin d'assurer la maîtrise de ses besoins énergétiques, vu les besoins évolutifs du pays surtout après l'indépendance.

Dans ce cadre, en 1959, le Maroc a décidé de créer la « Société Anonyme Marocaine et Italienne de Raffinage », née d'une convention signée entre l'état, représenté par le Bureau d'Etudes et des Participation Industrielle (BEPI) et l'office Italien des Hydrocarbures « Centre Nationale hydrocarbure » représenté par sa filiale ANIC, d'où la dénomination de la raffinerie.

Après la Marocanisation de son capital en 1973, la raffinerie change de raison sociale pour devenir la « Société Marocaine de l'Industrie du Raffinage » qui a pour objet social, le raffinage, l'exploitation production et toute activité relevant de l'industrie pétrolière.

Quelques dates marquantes de l'évolution de la SAMIR :

1960 : Pose de la première pierre de la nouvelle raffinerie par feu Sa Majesté Mohammed V.

1962 : Inauguration de la SAMIR par feu Sa Majesté HASSAN II.

Cette société est l'un des modèles en raffinage de pétrole brut créé dans un contexte peu favorable à l'époque, et ce pour assurer une meilleure sécurité en matière de produits énergétiques.

1974 : Après la crise pétrolière de 1973, et après la fructueuse coopération marocco-italienne, l'Etat procède à la Marocanisation de la SAMIR qui devient une société entièrement étatique.

La nouvelle raison sociale de l'entreprise devient alors : Société Anonyme Marocaine de l'Industrie de Raffinage.

1980 : Feu SM HASSAN II inaugure la plus grande extension de la SAMIR et pose la première pierre de son futur complexe des huiles lubrifiantes qui démarra fin 1983, et qui va accroître la capacité de raffinage de 1.250.000t/an à 2.250.000t/an, puis à 6 millions de tonnes/an.

1996 : Mise en bourse de 30% du capital de la SAMIR.

1997 : Privatisation de la SAMIR et transfert de 67% du capital au Groupe CORRAL.

1999 : Fusion-absorption de la SCP (société chérifienne des pétroles) par la SAMIR.

2002 : Création du holding SOMIRGY en partenariat avec le groupe SOMEPI.



2004 : Audit de l'usine de Bouskoura et du siège pour l'obtention de la Bouskoura. Certification ISO 9001 versions 2000.

2006 : Extension de la deuxième ligne de production de ciment à l'usine de Bouskoura.

2006 : Démarrage du BK4.

Tout au long de son évolution la SAMIR a subi plusieurs étapes de privatisation, en voici les principales :

Date	Part %	Méthodes	Acheteur	Prix payé (MDHS)
03\1996	30	Bourse	99,7% Marocains	1.504,8
06\1996	1,11	Salariés	Marocains	47,3
05\1997	60,99	Appel d'offre	Corral petroleum	3.157 ,5
06\1998	5,77	Attribution directe	Corral petroleum	296,1
11\1998	1	Salariés	Marocains	42,6



Activités et produits de la SAMIR

Les activités de la SAMIR sont :

Le raffinage, l'exploration-production, et le Trading sont les principales activités de la société. Les sites de raffinage se situent à Mohammedia et Sidi Kacem, la raffinerie de Mohammedia, dispose d'une capacité de production de plus de 6 millions de tonnes.

- **Raffinage** : D'une capacité de 6 250 000 tonnes, la raffinerie de Mohammedia se compose d'unités principales et d'unités annexes destinées à l'amélioration de la qualité des produits. Les principales unités de la raffinerie sont :

Unités de fabrication des grands produits.

Un complexe de fabrication des huiles, bitumes & paraffines.

Les installations hors site comprennent:

- Un parc de stockage de pétrole brut, des produits finis et semis finis.
- Deux centrales thermoélectriques pour produire les différentes utilités : vapeur, électricité, eau déminéralisée, air comprimé, etc.
- Des équipements de traitement des eaux résiduaires.

Les principales installations de la raffinerie de Sidi Kacem sont les unités de distillation atmosphérique est sous vide, de conversion, de traitement de gaz et des essences, un parc de stockages de pétrole brut et de produits finis et semi-finis, une centrale thermoélectrique et des équipements de traitement des eaux résiduaires.

- **Exploration et production** : La première découverte de pétrole brut a eu lieu en 1934 à Sidi Kacem. Depuis, de nombreux bassins ont été explorés par la SAMIR et 330 puits ont été forés permettant d'atteindre une production cumulée en 2001 de 2,5 millions de tonnes d'huiles et 1 milliard de m³ de gaz naturel.

Actuellement, la SAMIR exploite plusieurs puits dans le Gharb et à Essaouira. La production est de 10 000 tonnes par an de pétrole brut et de 20 millions de Nm³ de gaz naturel.

Au niveau de l'exploration, la SAMIR a lancé la réalisation de 360 Km de sismique 2D et le forage de quelques puits dans la région de Sidi Kacem. L'investissement pour ces travaux a été de 50 millions de dirhams pour les années 2002-2003.

Les études d'analyse et de diagnostic menées, notamment, en collaboration avec Svenska, une société filiale du groupe Corral, ont démontré que l'exploration pétrolière au Maroc, tout particulièrement en offshore, présente de réelles opportunités.

- **Trading** : La SAMIR réceptionne chaque mois cinq pétroliers pour son approvisionnement en pétrole brut par mois et exporte 25% de sa production. Les transactions représentent 20 millions de dollars par bateau.

A cela s'ajoute une activité secondaire, celle de la fabrication de bouteilles de gaz à l'usine de Sidi Kacem.



Le pétrole brut est un mélange complexe d'hydrocarbures, dont les principales caractéristiques sont :

- La distillation TBP (renseigne sur sa composition)
- La densité
- La teneur en soufre
- La teneur en eau et sédiments

Chaque brut est identifié dans une banque de données spécifique type courbe Assay contenant toutes les informations physico-chimiques de chaque coupe de ce pétrole brut. Le pétrole brut traité par Samir est importé essentiellement de :

- Arabie saoudite: Arabian light
- Irak : Kirkuk
- Iran : Iranian light
- Russie : Ural

La SAMIR produit quatorze principaux produits à partir du pétrole brut importé. Notamment : le Propane, le Butane, l'Essence ordinaire, l'Essence super, le Super sans plomb, le Pétrole Lampant, le Jet, le Gasoil, le Gasoil 50ppm, le Gasoil pêche, le Fuel oil, les Huiles, les Bitumes, les Paraffines et bougies, le Naphta....

On trouve aussi : le Fuel 02, le Fuel 01, le Fuel 07, le Gasoil de soute, la Base essence, les Bitumes oxydés, les Bitumes routiers, les Bitumes cut back, et les huiles de base.



Structure et organisation de la SAMIR

La SAMIR domine complètement le secteur de raffinage au Maroc. Dans le but d'une bonne coordination du travail, l'entreprise a opté pour une structure fonctionnelle. En effet, la répartition des responsabilités y est très importante afin de respecter les compétences spécifiques relatives aux flux internes.

Ceci a engendré une répartition très importante mais aussi cohérente du travail. Ainsi, chaque employé est responsable d'une tâche bien définie qu'il respecte scrupuleusement. En outre la formalisation est assez importante et a pour conséquence évidente d'une circulation rapide de l'information.

La SAMIR est gérée par un conseil d'administration composé des représentants d'actionnaires et présidé par M. BAAMER qui occupe en même temps le poste du Président Directeur Général et Attaché à la Direction Générale, ainsi que par plusieurs directeurs généraux adjoints encadrant les différents services. Ces derniers sont à leurs tours opérationnels et sont assistés pour cela de chefs de services qualifiés et compétents.

Le Corps Directorial de la SAMIR peut être divisé en deux catégories principales de directions :

- Les directions chargées de la gestion des affaires de la SAMIR.
- Les directions liées directement au raffinage.

Ainsi la Société Anonyme Marocaine de l'Industrie du Raffinage a une triple mission : économique, sociale et environnementale.

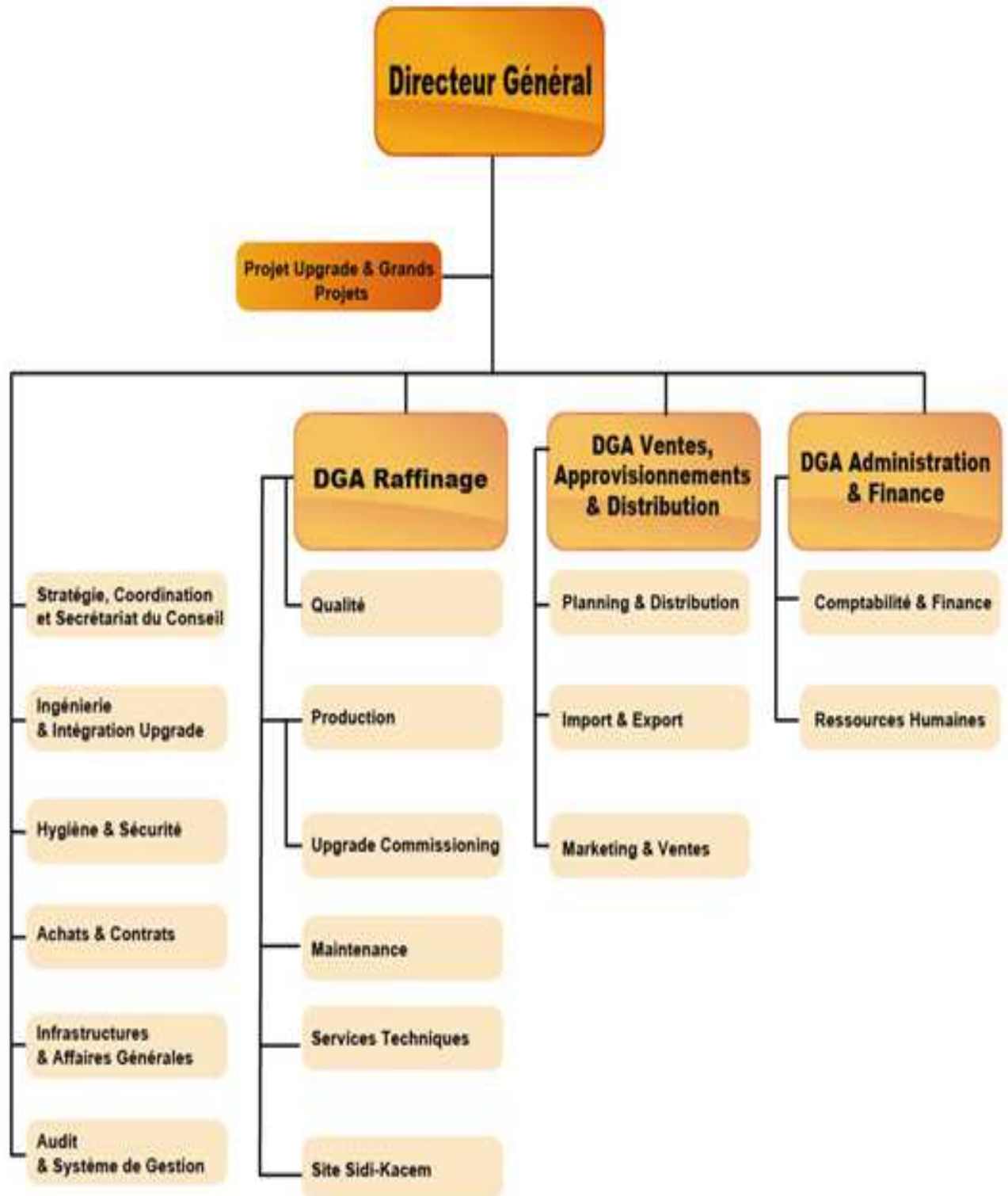
Sa mission économique s'accomplit en contribuant activement au développement économique du Maroc et cela en créant des richesses, en assurant la sécurité d'approvisionnement en produits pétroliers, en sous-traitant auprès d'un réseau de PME-PMI, et en œuvrant constamment pour l'amélioration de ses performances.

Quant à sa mission sociale la SAMIR procure des emplois, dispense des formations, œuvre pour le bien-être de ses salariés, soutient des actions humanitaires, sportives et culturelles...

En ce qui concerne sa mission environnementale, la SAMIR veille à ce que ses procédés et ses produits aient le minimum d'impact sur le milieu naturel, en intégrant la dimension environnementale parmi les critères qui guident ses choix en matière d'investissement.

La SAMIR est actuellement entrain de développer sa stratégie de fonctionnement, qui procède à la mise à niveau de ses unités de raffinage et dans ce cadre informatisation des ses activités internes fait partie de ses projets d'évolution. Cette informatisation nécessite donc, un budget de 600 millions de dirhams. Cet investissement consiste à mettre en place le progiciel SAP connu mondialement par les grandes entreprises.

Organigramme de la SAMIR



Sécurité de la SAMIR

Le monde industriel court un risque permanent. A la SAMIR la sécurité du personnel passe avant tout, c'est pour cela que l'initiation à la sécurité et au secourisme est primordiale.



Sécurité

La direction sécurité veille à l'application des règles générales de sécurité pour cela l'entité a mis en place des moyens de préventions et d'intervention pour assurer la sécurité du personnel et des équipements.

Risques inhérents à l'industrie de raffinage

L'industrie de raffinage manœuvre un ensemble de produits à haut risque tel que:
Les hydrocarbures connus par leur grande vitesse d'inflammabilité.

Les produits chimiques: plomb tétra éthyle, l'hydrogène sulfuré, furfural, MEC et le toluène connus par leur nocivité sur la santé humaine. En plus des risques liés à la pratique:

- _ Les travaux en hauteur.
- _ Les travaux sur machines tournantes.



Politique sécurité

La SAMIR suit une politique de sécurité qui vise en particulier la sauvegarde de la santé et des équipements ceci via :






La prévention.

La surveillance.





-  L'intervention.
-  La programmation.

Outils de prévention

Le service sécurité met à la disposition du personnel :

-  Vêtements et accessoires de protection du personnel.
-  Appareils respiratoires.
-  Couverture anti feu.

En outre l'ensemble des installations est entouré d'un réseau anti incendie maillé :




-  Des lances canons
-  Des lances monitor
-  Des lances à vapeur
-  Des extincteurs à poudre et à CO₂



Production de la **SAMIR**



La SAMIR est constitué en 3 grandes zones industrielles et chaque zone englobe des unités de fabrication ou de traitement. On distingue:

-  ZONE1: ATK _ MEROX _ TOPPING 1 ET 2 _ PLATFORMING 1.
-  ZONE2: TOPPING 3 _ PLATFORMING 2.
-  ZONE3: Complexe des huiles lubrifiantes.

Unités	principales activités
Topping	Traitement de produit brut
Platforming	Traitement des essences lourds a fin d'augmenter l'indice d'octane
Mérox	Purification des produits par oxydation des mercaptans pour éliminer les mauvaises odeurs dégagées par le soufre
Hydrodésulfuration	Désulfuration du gasoil et de kérosène par l'injection d'hydrogène
Désulfuration par les amines	Désulfuration des gaz et GPL suit un traitement par les amines.
Séparation des GPL	Séparation de GPL en butane et en propane.

1) Unités de reformage catalytique (Platforming)

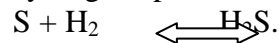
Il s'agit des principales unités qui permettent l'amélioration de la qualité des essences par augmentation de l'indice d'octane, grâce à l'emploi d'un catalyseur sélectif (à base de platine). Ce dernier permet de convertir les paraffines et naphènes en aromatiques, iso paraffines et GPL. L'augmentation de l'indice d'octane permet de réduire la quantité de monoxyde de carbone dégagé du moteur et d'éviter les phénomènes de cliquetis dans les moteurs à essence (bruit émis par le moteur).

2) Mérox

Deux unités Mérox pour le lavage des essences et GPL et une unité Mérox pour le traitement du kérosène, un lavage à la soude fraîche permet d'enlever les impuretés contenues dans les produits pétroliers sous forme de composés soufrés et oxygénés.

3) Unité d'hydrodésulfuration



Dans cette unité, on extrait le soufre contenu dans les différents produits pour les rendre conformes à la spécification en vigueur. Ce procédé se base sur la combinaison du soufre de la charge avec l'hydrogène pour avoir la réaction :



4) Unité de désulfuration aux amines

Cette unité permet de débarrasser les coupes pétrolières légères (GPL) de H_2S en lavant ces coupes avec une solution absorbante d'amines en se basant sur la solubilité de H_2S dans cette solution.

L'unité de lavage se compose de :

-  Une colonne d'absorption.
-  Un régénérateur pour engendrer une solution d'amine.

5) Unité de séparation de GPL

Pour éliminer les gaz légers et fabriquer du propane et du butane aux normes commerciales. La raffinerie Mohammedia est équipée de trois Topping assurant au total une production de 6 250 000 tonnes par ans de brut.

I. Unité de distillation atmosphérique :

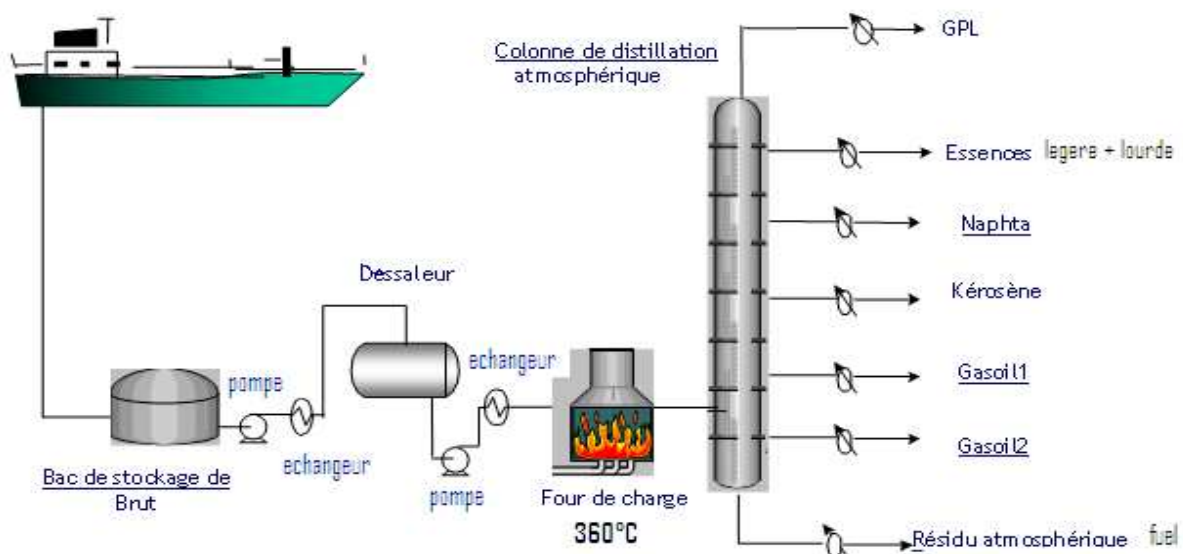


Schéma descriptif de la distillation atmosphérique

L'unité traite le brut venant des bacs de stockage, la charge passe par un train d'échangeurs (cas du Topping 3):

Le brut ayant été réchauffé par les fluides des circuits ci dessus et est chauffé davantage dans le four de charge pour atteindre la température de transfert (365-370°C).

Dessaleur

À la sortie de l'échangeur, la charge est acheminée vers le dessaleur. Cette opération permet de réduire la teneur en eau, sédiments et sels contenus dans le pétrole brut.

Le Topping permet le fractionnement du brut en différentes composantes d'hydrocarbures:

(Les essences + GPL, le naphta, le kérosène, le gasoil 1, le gasoil 2, le résidu atmosphérique).

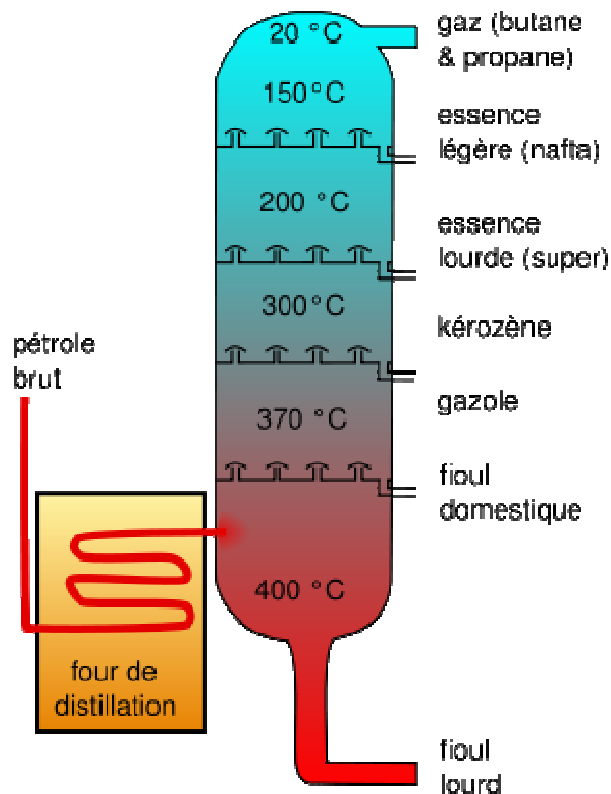


Schéma descriptif de la colonne de distillation atmosphérique

1) Gaz de tête

Les vapeurs de tête du Topping sont refroidies dans les aéroréfrigérants puis l'échangeur.

Le ballon permet la séparation de la phase gazeuse à la phase liquide. Les gaz non condensables vont au ballon de contact par un compresseur. La phase liquide (gasoil1 et le gasoil2, Kérosène, naphta, le résidu atmosphérique), constitue la charge de l'unité de séparation des essences.



2) Coupe naphta

Le naphta lourd est strippée à la vapeur VB dans le stripeur C101, les plus légères reviennent au Topping C100, le naphta lourd est repris au fond du stripeur pour aller aux coulages suivants : stockage essence lourde, stockage kérosène ou bien dans les sloops.

3) coupe kérosène

Le kérosène prélevé du Topping : une partie constitue le reflux kérosène après avoir cédé ses calories au brut l'autre partie alimente le stripeur C102 et elle y est rebouilli par un échangeur : les légers reviennent au Topping C100, le kérosène rebouilli constitue la charge chaude kérosène de l'unité d'hydrodésulfuration. Autrement il est envoyé aux stocks après refroidissement.

4) Coupe gasoil léger

Une partie de la coupe constitue le reflux gasoil léger, l'autre partie alimente le stripeur C103 : les légers sont repris dans le Topping C100, le gasoil strippé ira aux coulages (unité d'hydrodésulfuration, stockage).

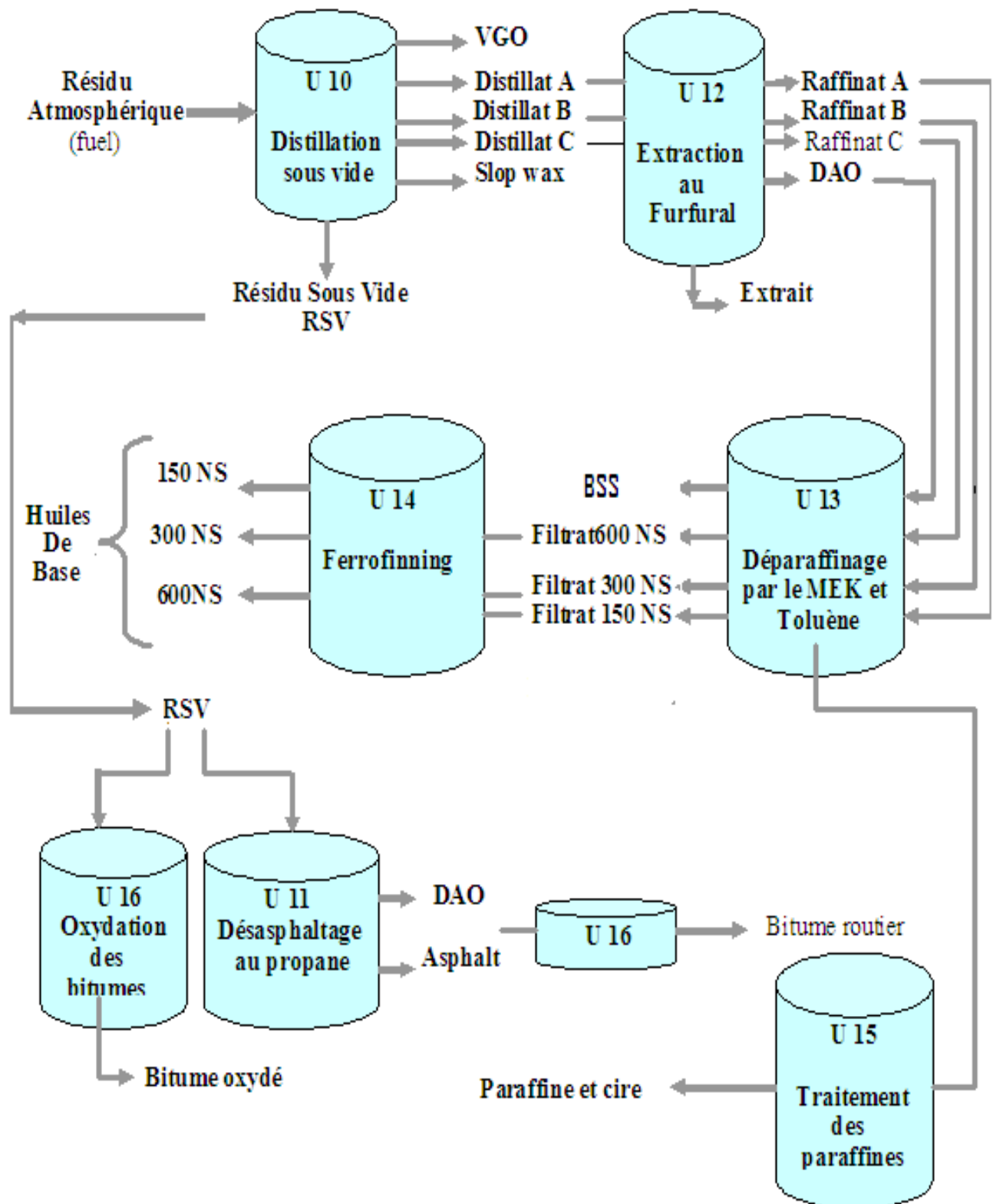
5) Coupe gasoil lourd

Une partie de la coupe refroidie constitue le reflux circulant gasoil lourd, l'autre partie alimente le stripeur C104 : les légers reviennent à la tour C100, le gasoil lourd strippé est coulé après refroidissement vers le stockage.

6) Coupe résidu atmosphérique

Le résidu atmosphérique est strippé dans la tour de distillation C100 par de la vapeur surchauffée. Le coulage résidu atmosphérique est dirigé après refroidissement vers le stockage.

II. Présentation du complexe des huiles








1) Unité de distillation sous vide U10

L'unité de distillation sous vide a pour but de séparer le résidu atmosphérique en plusieurs coupes pétrolières. Le découpage réalisé dépend de la composition du brut et des utilisations ultérieures des différentes coupes obtenues. La distillation sous vide est nécessaire pour éviter le craquage des molécules de ces coupes à haute température.

Avant introduction de la charge dans la colonne, cette dernière est préchauffée tout d'abord dans un train d'échangeurs en série, ensuite dans un four pour atteindre la température de 390°C. Le vide dans la colonne est maintenu par un système d'éjecteurs à l'aide d'un passage de la vapeur.

La distillation sous vide permet d'extraire les coupes pétrolières suivantes :

-  Le gasoil visqueux (VGO).
-  Distillat A qui correspond au grade 150 NS.
-  Distillat B qui correspond au grade 300 NS.
-  Distillat C qui correspond au grade 600 NS.
-  Le fond de la colonne (résidu sous vide) qui correspond au grade BSS.

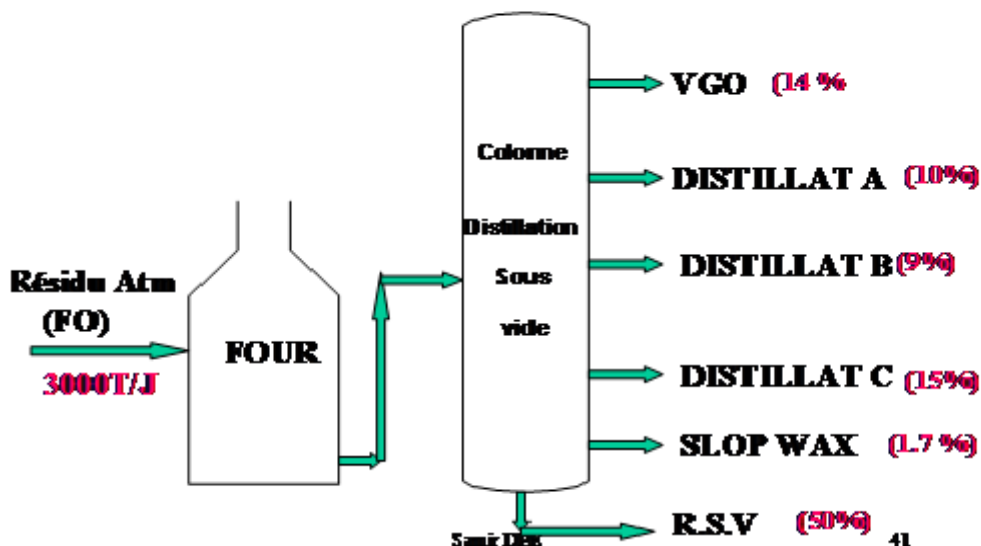





Schéma descriptif de la colonne de distillation sous vide

2) unités de traitement des produits sous vide

2.1) Désasphaltage au propane U11



Le but de cette unité est de traiter le résidu sous vide pour extraire des huiles lourdes (DAO), débarrassées des métaux asphaltiques et résineux qui nuisent à la stabilité thermique de l'huile, la séparation entre l'huile et l'asphalte se fait au moyen du propane qui est un solvant très sélectif.

La DAO (huile désasphaltée) doit répondre à des caractéristiques de qualité à savoir : la viscosité et la couleur tandis que l'asphalte est repérée surtout par sa pénétration. Les principaux facteurs de réglage de l'unité sont :



-  La dilution ou taux de propane : qui représente le rapport entre la quantité du propane et l'alimentation en résidu sous vide.
-  Le gradient de température : la température de tête est très importante car elle définit la quantité d'huile que l'on veut obtenir.
-  La pression : une augmentation de la pression accroît la solubilité de l'huile dans le propane et augmente légèrement le rendement.

2.2) extraction au furfural U12

L'unité traite séparément les quatre grades de distillat à savoir : le distillat A, B, C et DAO par extraction au furfural, cette opération permet d'améliorer l'indice de viscosité de l'huile mise en œuvre par élimination dans le solvant des composés aromatiques et naphténiques à bas indice de viscosité. Le contact entre le distillat et le furfural est réalisé dans une colonne à contre courant, munie de disques rotatifs, à la sortie de cette dernière on obtient deux phases :

-  Une phase raffinat de nature paraffinique.
-  Une phase extrait qui contient les composants éliminés.


Les principaux facteurs de réglage de l'unité d'extraction au furfural sont :


-  Le gradient de température dans la colonne.
-  Le taux de solvant.

Ces deux facteurs seront de plus en plus élevés lorsqu'on passera des distillats légers aux distillats lourds.


2.3) déparaffinage U13


L'unité est alimentée par le raffinat provenant de l'extraction au furfural, le but de cette unité est d'abaisser le point d'écoulement de l'huile par élimination des paraffines. Cette séparation est obtenue par dilution de la charge à l'aide d'un solvant constitué par un mélange de MEK (butanone) et de Toluène à 50% de volume chacun, le rôle du solvant mélangé avec le raffinat est double :


 Diminuer la viscosité du liquide à basse température pour faciliter et accélérer la filtration.

 Orienter la cristallisation de la paraffine de façon à obtenir un réseau perméable permettant la filtration, ce qui améliorera le rendement en filtrat.

La séparation entre la paraffine et l'huile se fait ensuite dans des filtres rotatifs sous vide, les principaux facteurs de réglage de l'unité de déparaffinage sont :

 La composition du solvant.

 La dilution totale.

 Le refroidissement du mélange.

 Le lavage du gâteau dans les filtres.

 Le réglage des filtres.

2.4) hydro finissage des huiles U14



L'unité à pour but d'assurer le traitement final des huiles pour les amener aux spécifications de couleur, de stabilité thermique et d'odeur recherchées. Le traitement consiste à un traitement catalytique à l'hydrogène dans des conditions de température et de pression précises. Les principaux facteurs de réglage de l'unité d'hydro finissage sont :

 La température de la réaction.

 Le débit d'hydrogène.

2.5) traitement des paraffines U15

C'est un traitement de finition des paraffines dures issues du filtre de fractionnement de l'unité de déparaffinage, le traitement se fait dans des réacteurs à l'aide de la terre active qui permet :

-  D'éliminer les composés instables qui donnent de l'odeur et une mauvaise stabilité.
-  D'améliorer la couleur de la paraffine.



Ce traitement donne aux paraffines une couleur commerciale pour leur utilisation dans la fabrication des bougies.

2.6) Oxydation des Bitumes U16

Le soufflage ou oxydation des bitumes a pour but de modifier les caractéristiques du bitume ordinaire à savoir la teneur en asphaltées, il augmente en particulier sa plasticité. L'air de soufflage, qui est fourni par un compresseur, est injecté dans le bas du réacteur, les bulles d'air et la charge s'écoulent à contre-courant, l'oxygène réagit alors, avec les composants du bitume pour donner naissance à des molécules types asphaltées.

L'importance du réacteur dépend surtout de la température. Elle varie entre 200 et 260°C. Au-delà de ces températures, des réactions secondaires ont lieu. Ces dernières réduisent l'efficacité de l'air.

Les bitumes sont souvent caractérisés par :

-  La pénétration qui renseigne sur la dureté du produit.
-  Le ramollissement qui renseigne sur la capacité de déformation des bitumes.



Complexe des huiles

I- Huiles de bases

Introduction

Sans lubrification, deux pièces qui frottent lune contre l'autre s'échauffent. La température atteinte peut devenir si importante qu'elle risque d'entraîner rapidement un grippage de surface de contact et le frottement des deux pièces.

Pour éviter ce phénomène, il faut intercaler entre les deux corps une mince couche d'huile.

Dans la mécanique, il existe une multitude de pièces qui frottent les unes contre les autres. C'est pourquoi la lubrification est fondamentale et nécessite une attention toute particulière.

1) Principe de lubrification

Le principe consiste à interposer entre deux pièces en contact un corps qui pourra transformer un glissement (frottement) en roulement.

Le lubrifiant est la base du roulement et peut être assimilé à un certain nombre de boules de caoutchouc s'aplatissant entre les pièces.



Démonstration avec deux pièces


2) Grades des huiles

La chaîne de fabrication des huiles de base comporte cinq unités, le traitement commence à partir de la distillation sous vide du résidu atmosphérique pour aboutir à la production des quatre grades des huiles de bases à savoir : 150 NS, 300NS, 600NS, BSS.


3) Gammes des huiles


Il existe 4 gammes d'huiles : végétales, minérales, semi-synthétiques et synthétiques.




 **Les huiles végétales** dont la viscosité est très élevée (>200). Cette huile fut longtemps utilisée mélangée à de l'huile minérale, jusqu'à l'apparition des huiles de synthèse.

Elle est surtout utilisée aujourd'hui dans la bio carburation. C'est une huile qui s'oxyde facilement et qui se polymérise à haute température.

 **Les huiles minérales** pures ont très peu d'additif et possèdent un faible éventail de viscosité.

 **Les huiles semi synthétiques** sont composées de 80% d'huile minérale et de 20% de base synthétiques, fortement additionnées.

 **Les huiles synthétiques** sont obtenus en mélangeant différents composés chimiques ou pétrochimique entre eux : alcool et acide organique, poly-glycols, hydrocarbures de synthèse, etc. Ils sont très fortement additionnés.

Elles offrent à l'heure actuelle, le meilleur compromis à chaud comme à froid, pour les moteurs essence ou diesel, avec ou sans turbo.

II- Huiles finies

Introduction

Dans l'unité des huiles finies, on fait le mélange et le traitement des huiles. Ce mélange a pour but la production de diverses qualités d'huiles lubrifiantes à partir d'huile de base provenant de l'unité d'hydro-finissage des huiles (unité 14) et d'additifs stockés en futs. Ces différents constituants sont mélangés suivant des proportions précises permettant d'obtenir des huiles de différentes qualités.

1) Propriétés physiques des huiles finies

- ✘ Densité à 15°C : 0,9 au maximum
- ✘ viscosité maximum 300 Cst à 45°C et 900 Cst à 30°C.
- ✘ viscosité minimum SAE20 (Society of Automotive Engineers), (80cst à 100°F-35cst à 130°F).
- ✘ Chaleur spécifique : 0,5 Kcal/Kg °C à 45°C.
- ✘ Point d'éclair : supérieur à 100°C.



2) Différents types d'additif

Types	Fonctions
Détergent	Empêcher ou diminuer le dépôt sur la surface.
Dispersant	Eviter l'agglomération des décolles des parois et maintenir les particules en suspension dans l'huile.
Anti oxydant	Bloquer ou retarder les réactions chimiques de l'oxygène avec les huiles.
Anti corrosion	Empêcher la formation de la rouille par neutralisation des éléments acides contenus dans l'huile.
Anti usure	Améliorer les conditions de frottements pour les contacts métal- métal.
Améliorant de l'indice de viscosité	Limiter la variation de viscosité en fonction de la température.
Améliorant le point d'écoulement	Modifier les propriétés découlement de l'huile a basse température.
Anti mousse	Résorber la formation de la mousse.
Améliorant l'onctuosité	Renforcer la formation du film d'huile.
Rodage	Favoriser et accélérer le processus de rodage.

3) Rôle des huiles

L'huile assure 5 fonctions principales pour un bon fonctionnement la mécanique:

- ✘ Lubrifications des pièces en mouvement.
- ✘ Refroidissement du moteur en répartissant la chaleur de celui-ci, et la limitation de température de certains organes.
- ✘ Lute contre la corrosion interne des moteurs, surtout des diesels.
- ✘ Nettoyage des circuits lubrifiants, les carters et des pièces en mobile (détergent).
- ✘ Amélioration de l'étanchéité entre les pistons et les cylindres.
- ✘ Absorber et évacuer la chaleur.



Partie expérimentale :
analyses sur le grade
BSS



Introduction

Afin de contrôler la qualité des produits pétroliers, un service laboratoire est indispensable. En effet le laboratoire de la SAMIR effectue un certain nombre d'analyses qui sont établis sur les différents produits pétroliers. Ces analyses visent à :

- ✘ Vérifier rapidement que le réglage des unités de production est correct.
- ✘ S'assurer que la qualité des produits finis correspond bien aux normes.

L'appareillage et le mode opératoire de ces analyses sont normalisés, de sorte que les résultats sont aisément reproductibles et comparables. Leur mise en œuvre très simplifiée en comparaison avec les méthodes classiques à l'avantage de n'exiger qu'une spécialisation peu poussée de l'opérateur et permet d'effectuer des contrôles fréquents, les résultats sont très intéressants, car ils permettent de caractériser un produit avec une précision suffisante.

I- section d'analyse

1) Couleur

Pour les huiles de base et le gasoil dont le degré de coloration est supérieur à 0.5, on définit la couleur union. Il consiste à comparer la couleur de l'échantillon à une gamme de couleur standard dont les degrés de coloration sont connus.

Couleur union

Elle est utilisée pour des produits légers (les huiles) qui ont un degré de coloration supérieur à 0.5

✓ **But**

Détermination visuelle de la couleur d'une grande variété de produits pétroliers ne contenant pas de colorants artificiels en respectant les normes valables de la société.

✓ **Principe**

Il consiste à comparer par transparence, la couleur de l'échantillon à l'état liquide à une gamme de couleur standard dans un colorimètre.

2) Densité à 15°C

La densité est un nombre sans dimension, égal au rapport d'une masse d'une substance homogène à la masse du même volume d'eau pure à température de 3,98 °C. Elle s'exprime en g/ml ou kg/l.

✓ Principe

L'échantillon est amené à une température prescrite.

On met la prise d'essai dans une éprouvette puis on introduit un aréomètre, on le laisse, jusqu'à ce qu'ils atteignent un équilibre de température.

On relève la valeur sur l'échelle de l'aréomètre ainsi que la température de la prise d'essai, puis on convertit la densité à 15°C.

✓ Mode opératoire

On introduit une prise d'essai dans une éprouvette et on met le thermomètre et l'aréomètre approprié.

On laisse le tout se reposer jusqu'à ce qu'ils atteignent une position d'équilibre. Après avoir relevé la lecture sur l'aréomètre, on le retire avec précaution.

On mélange l'échantillon et on note la température. On convertit les valeurs obtenues sur l'aréomètre en masse volumique, on utilisant les tables de mesures.

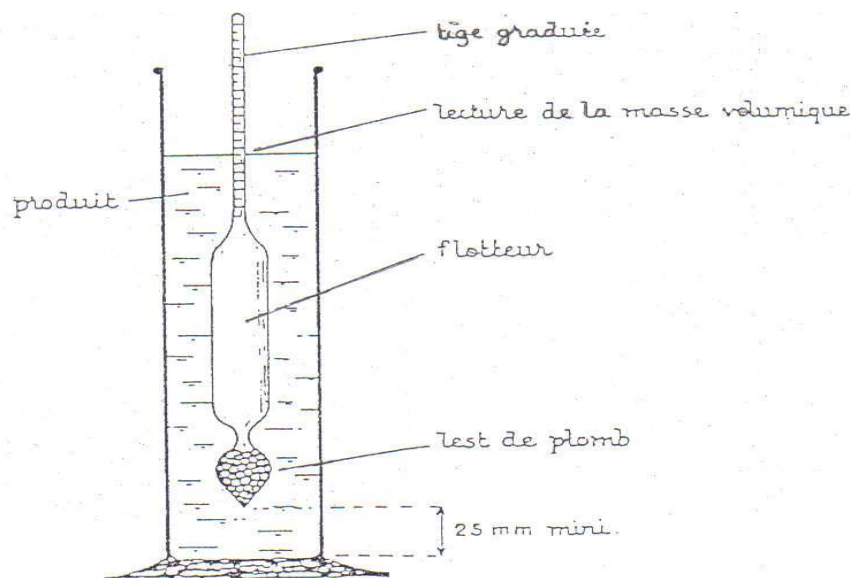
✓ Résultat

La densité est exprimée par la relation suivante :

$$D(15^{\circ}\text{C}) = D(\text{lue}) \pm K [T(\text{lue}) - 15] K \rightarrow \text{le facteur de correction.}$$

Lorsque la température est supérieure à 15°C (petite densité) on ajoute un facteur de correction $K [T(\text{lue}) - 15]$, (un tableau). Lorsque la température est inférieure à 15 (grande densité) on retranche $K [T(\text{lue}) - 15]$.

✓ Appareillage



Appareillage de mesure de la densité

3) Viscosité

✓ Définition

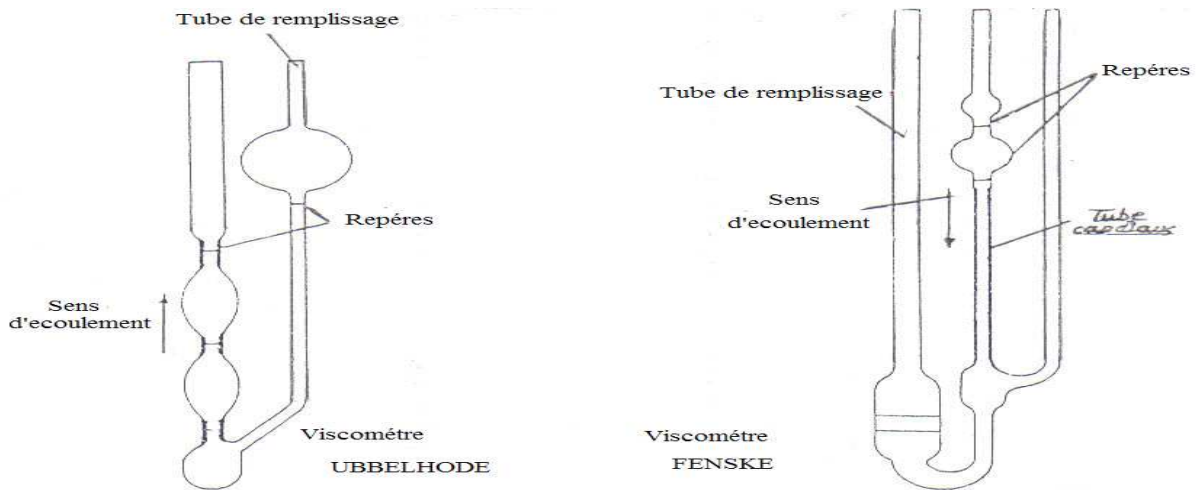
C'est la propriété d'un fluide de résister plus ou moins aux forces qui déplacent les unes par rapport aux autres les particules qui le constituent.

Le degré de viscosité conditionne l'écoulement des fluides le long des parois.

Il existe deux types de viscosimètres :

- Ubbelohdes : à niveau suspendu possédants deux traits de jauge, utilisés pour les liquides transparents.
- Fenskes : viscosimètre à écoulement inversé, possédant trois traits de jauges qui donnent la possibilité de calculer le temps d'écoulement de l'échantillon.

✓ Appareillage



Appareillage de mesure de viscosité

✓ Principe

La viscosité cinématique est calculée à partir du temps d'écoulement d'un volume déterminé d'huile dans un capillaire calibre dans des conditions déterminées.

✓ Calcul

Après avoir relevé le temps d'écoulement du produit, on calcule la viscosité à l'aide de l'expression suivante :

La viscosité = C.T

C étant La constante de viscosité

T étant La durée d'écoulement

L'unité de mesure de la viscosité est le centistoke "Cst"

On peut avoir la viscosité en degré Engler "°E" :

La viscosité en °E = la viscosité en Cst. 0,13158

$$v = c \times t$$

Indice de viscosité (I.V)

La viscosité est influencée par la température, et l'indice de viscosité (IV) mesure la capacité d'une huile à conserver sa viscosité quelle que soit la température, plus l'indice de viscosité est élevé, plus l'huile possède une grande résistance à la variation de viscosité sous l'action de la température.

✓ Calcul de l'I.V

Il est obtenu à partir des viscosités cinématiques déterminés à 40 et 100°C. Ce dernier est indiqué en haut d'un tableau spécifique à la viscosité, à gauche la viscosité à 40 et par projection, on déduit l'I.V.

Si la viscosité à 100 ou à 40 ne figure pas dans tableau, on procède à une méthode de calcul par interpolation.

4) Point d'écoulement

✓ Définition

Il indique capacité d'une huile ou d'un distillat à s'écouler à une température de fonctionnement froide. Le point d'écoulement désigne la température la plus basse à laquelle le fluide s'écoule lorsqu'il est refroidi dans les conditions requises.

✓ Principe

La prise d'essai est mise dans un tube à essai qu'on reforme hermétiquement avec un bouchon muni d'un thermomètre maintenu verticalement et bien centré.

La naissance du capillaire du thermomètre étant à 3mm au dessous de la surface du produit.

On chauffe le tube jusqu'à la température de 45°C on le laisse refroidir jusqu'à la température de 32°C puis on le met dans un bain d'écoulement à 3°C jusqu'à ce que le produit devient solide. Une fois le point de congélation est trouvé, on lui ajoute un coefficient de +3°C pour déduire le point d'écoulement.

✓ Appareillage

Appareillage de mesure de point d'écoulement





5) Point d'éclair

✓ Définition :

C'est la température minimale à laquelle un fluide présente une combustion instantanée (un éclair), mais inférieure à la température à laquelle il brûle de façon continue (point de feu). Le point d'éclair est un indicateur important des risques d'incendie et d'explosion inhérents à un produit pétrolier.

❖ Note :

On estime que l'échantillon a atteint le point d'éclair lorsqu'une flamme franche apparaît et se propage instantanément à la surface de l'échantillon.

De temps en temps, particulièrement lorsqu'on s'approche du point d'éclair réel, l'application de la flamme d'essai provoque l'apparition d'un halo bleuté ou d'une flamme élargie. Ceci n'est pas le point d'éclair et doit être ignoré.

✓ Principe :

L'échantillon est introduit dans le vase jusqu'à un niveau précis, d'abord on le chauffe rapidement, puis à une allure régulière et lente lorsqu'on se rapproche de la température du point d'éclair.

A des intervalles spécifiques de température, une petite flamme est passée au dessus du vase.

La température la plus basse à laquelle l'application de la flamme provoque l'inflammation des vapeurs émises à la surface du liquide est considérée comme le point d'éclair.

6) Indice de réfraction

✓ Définition

Il est défini comme étant le rapport du sinus de l'angle du rayon incident sur l'échantillon au sinus de l'angle de réfraction. On mesure l'indice de réfraction pour les huiles semi-fixes et les huiles fines.

✓ But

A pour objet la détermination de l'indice de réfraction des lubrifiants de coupe aqueux que l'état de livraison ou à l'état dilué.

✓ Principe

Un échantillon du produit à examiner est introduit dans un réfractomètre thermostaté à 0,1 près est éclairé par une source lumineuse monochromatique. L'indice de réfraction est mesuré à la quatrième décimale.

Méthode de mesure :

L'appareil utilisé est le réfractomètre qui utilise la méthode de l'angle limite.

On étale quelques gouttes d'échantillon sur le prisme (la température du prisme doit être égale à celle de l'échantillon).

On essaie d'amener la ligne limite entre la zone claire et la zone sombre dans la moitié supérieure du champ de l'oculaire.

7) Indice de désémulsion

✓ Définition

L'indice de désémulsion est le temps, exprimés en secondes, nécessaire pour se séparer d'une émulsion formée dans les conditions de l'essai.

✓ Principe

On émulsionne 20 ml d'huile à la vapeur d'eau, à environ 90°C. L'émulsion est ensuite plongée dans un bain à 94°C ± 1°C. On mesure alors le temps nécessaire pour la séparation.

✓ Appareillage



Appareillage de mesure de point de désémulsion

8) Moussage

✓ Principe

L'échantillon maintenu à la température prescrite, est soumis à barbotage d'air à débit constant pendant cinq minutes, puis abandonné au repos pendant dix minutes. Le volume de la mousse est mesuré à la fin des deux périodes.

L'essai effectué : sur un premier échantillon à 24 °C puis sur un second échantillon, d'abord à 93°C après disparition de la mousse à 24 °C.

Exemple: Grade BSS (**B**right **S**tock **S**olvent): back 950.

Expérience	Unités	Spécification		conclusion
		Min	Max	
La couleur : 3.		3	-	Dans les normes
Densité : 0,9001		-	-	-
Viscosité à 40 : 469,75 Cst	Cst	-	-	-
Viscosité à 100 : 31.6Cst	Cst	30	33	Dans les normes
VI = 98,1	-	95	-	Dans les normes
Point d'inflammabilité : 316	°C	280	-	Dans les normes
Point d'écoulement : -6	°C		-9	Dans les normes

Tableau des différentes analyses faites sur le grade BSS

II- Section qualité

1) Influence des paramètres de réglage sur la viscosité de l'huile et sur le rendement

a) Influence de la température sur la viscosité et le rendement.

Pour étudier l'influence du gradient de température sur la viscosité et le rendement du BSS on collecte des mesures où le taux de propane est fixe.

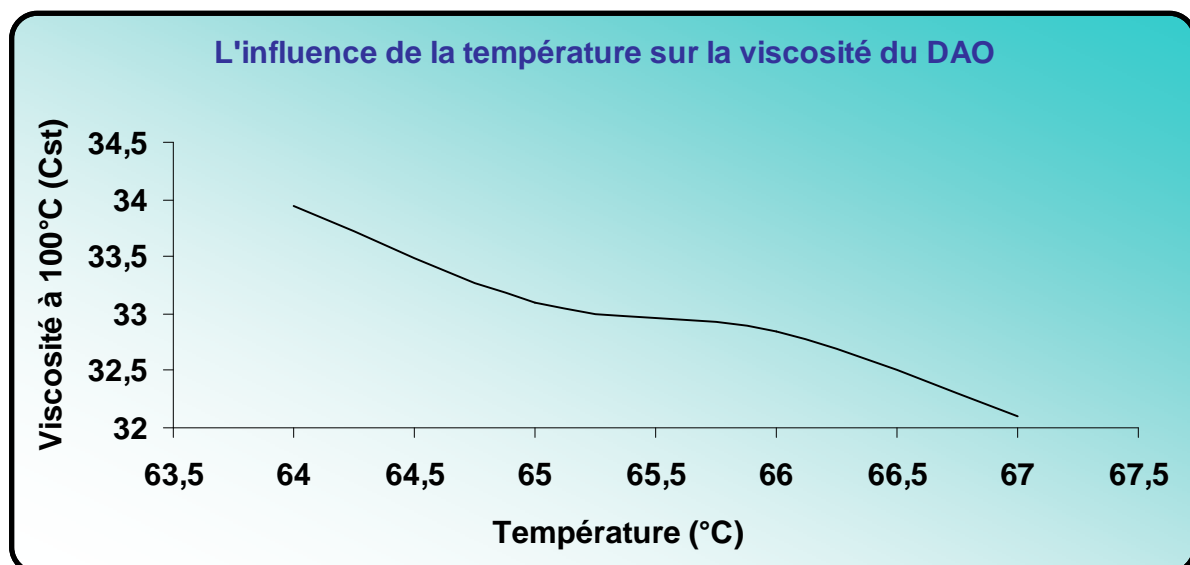


Fig1 : Variation de la viscosité : viscosité= f (température)

Interprétation

On constate qu'en augmente la température la viscosité diminue, le gradient de température et la viscosité sont inversement proportionnels.

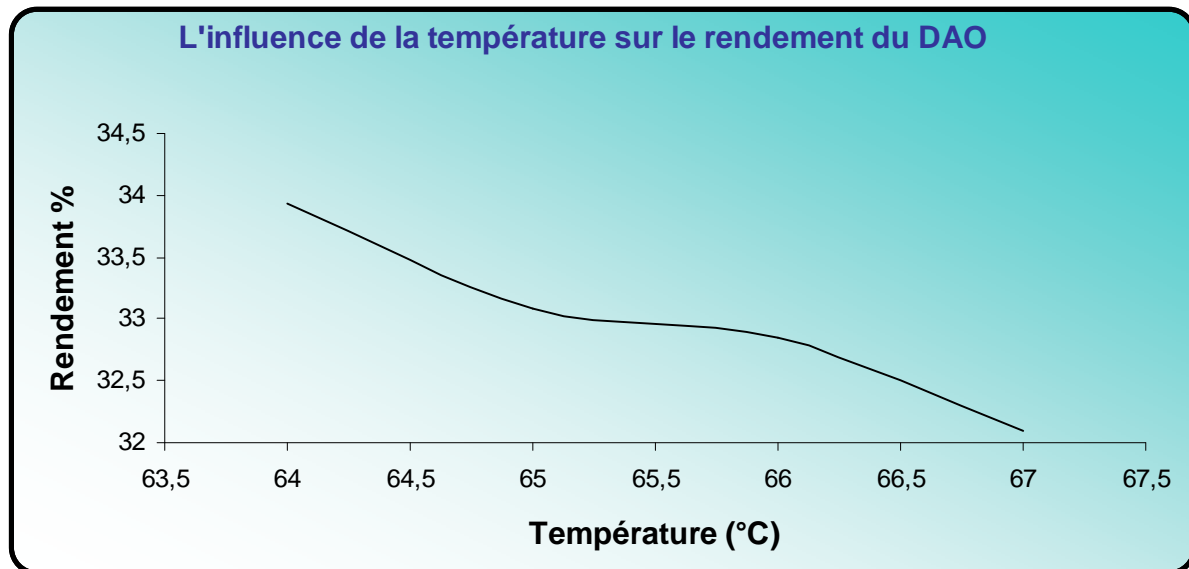


Fig2 : Variation de rendement : rendement =f (température)

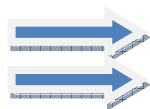
Interprétation

On constate qu'en augmentant la température le rendement diminue. Le gradient de température et le rendement sont inversement proportionnels.

Explication des deux courbes

La viscosité du BSS est relative à la qualité d'asphaltènes et de résines qui s'y trouvent. Une grande quantité de ces deux derniers fait augmenter la viscosité et le rendement.

Au début de l'extraction, le propane entraîne la résine et les asphaltènes avec les maltènes au fur et à mesure que la température augmente le propane devient sélectif que pour les maltènes ceci conduit à une précipitation des asphaltènes et résines (asphaltes).



Une diminution en viscosité du BSS.

Une diminution en rendement du BSS.

b) Influence du taux de solvant sur la viscosité et le rendement

Pour étudier l'influence du gradient de température sur la viscosité et le rendement du BSS on collecte les mesures où le gradient de température est fixe.



Fig3 : Variation de la viscosité : la viscosité = f (taux de solvant)

Interprétation

Si on augmente le taux du propane la viscosité augmente. Le taux du propane et la viscosité sont proportionnels.

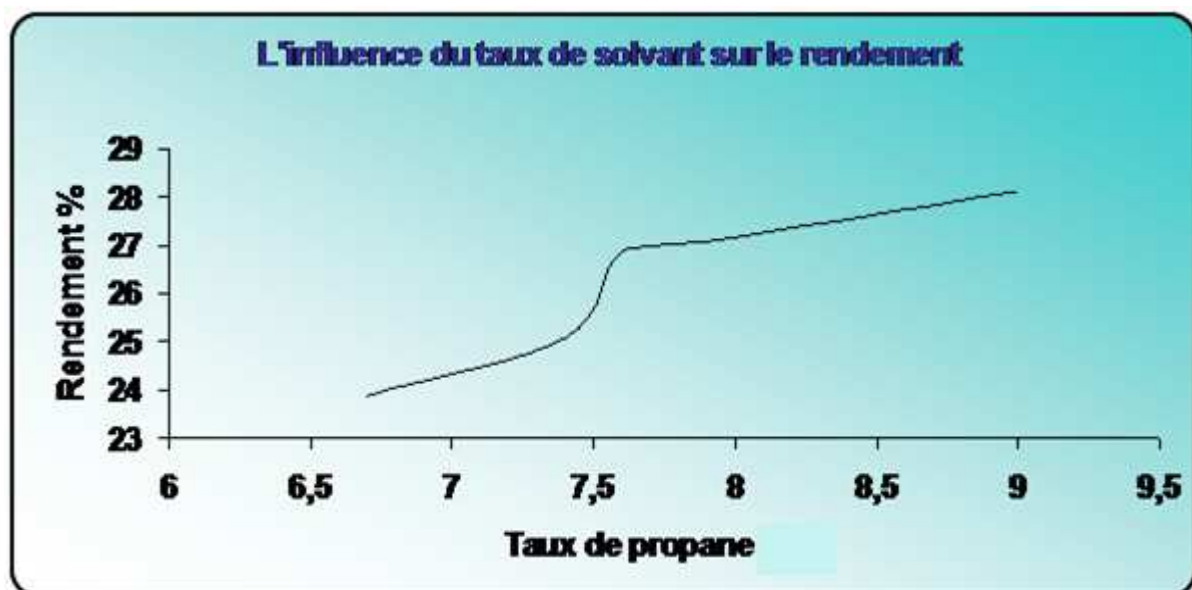


Fig4 : Variation du rendement : le rendement = f(taux de solvant)

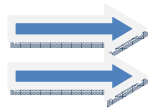


Interprétation

Qu'on augmente le taux du propane le rendement augmente. Le taux du propane et le rendement sont proportionnels.

Explication des deux courbes

Le propane est sélectif aux maltènes en grande quantité, ce dernier entraîne aussi les résines et les asphaltènes ceci conduit à:



Une augmentation en viscosité du BSS.

Une augmentation en rendement du BSS.

2) Diagramme cause et effet : diagramme d'ICHIKAWA

Le diagramme de cause à effet ou diagramme d'Ichikawa ou encore méthode des 5M est une démarche qui permet d'identifier les causes possibles d'un problème ou un défaut (effet). Il convient ensuite d'agir sur ces causes pour corriger le défaut en mettant en place des actions correctives appropriées.

- ✘ La construction du diagramme d'ICHIKAWA est basée sur un travail de groupe.
Il est important de former une équipe de travail pluridisciplinaire et de faire pratiquer chaque membre.
- ✘ Pratiquer auparavant un brainstorming et trouver toutes les causes possibles au problème. Chacun doit émettre ses opinions librement sur les origines possibles.
- ✘ Sélectionner les causes principalement responsables du défaut ou du problème.
- ✘ Classer les causes liées au problème posé.

RECENSEMENT DES CAUSES D'ERREURS

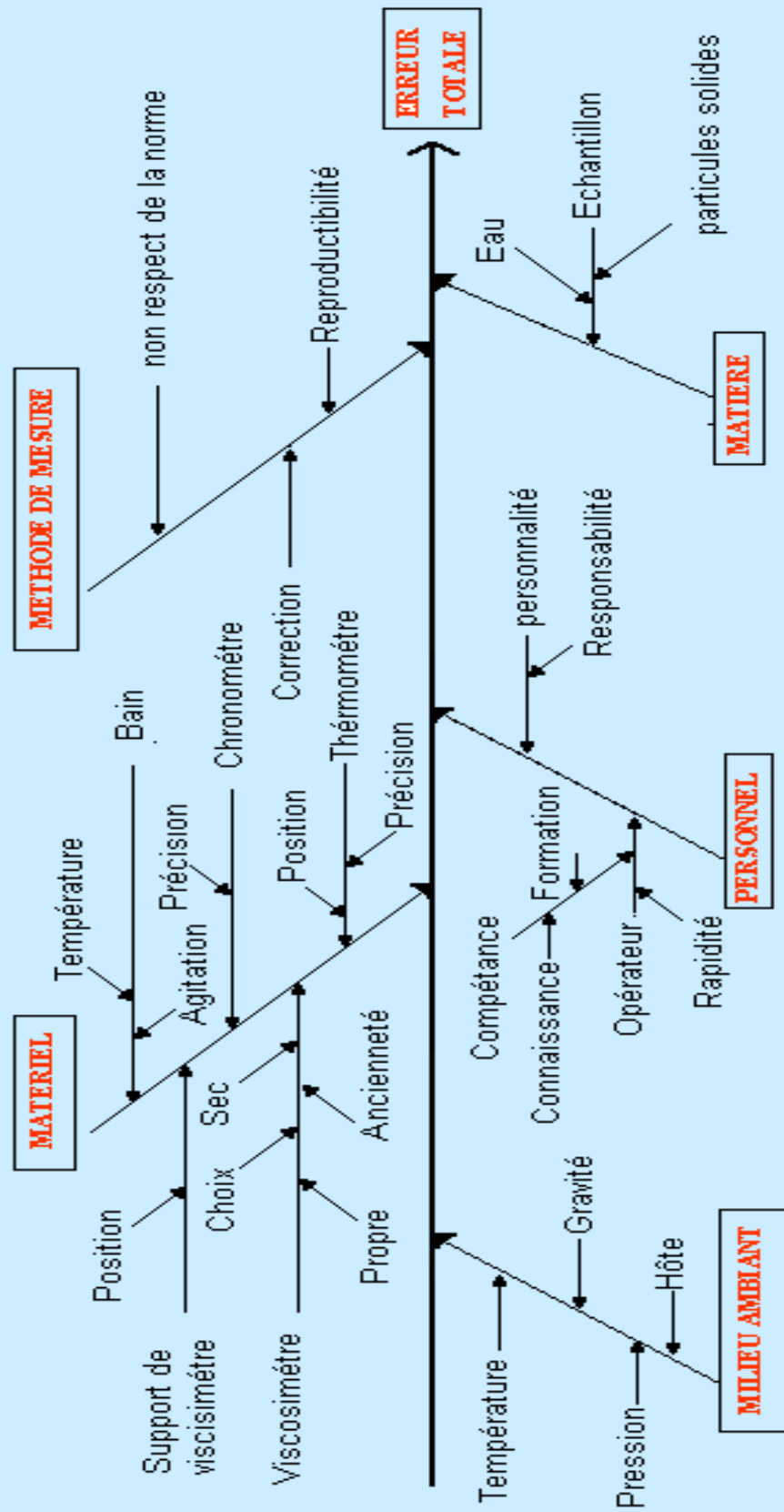





Diagramme cause et effet pour la viscosité cinématique

3) Amélioration de l'indice de viscosité

Les 3 types des polymères qui sont incluses dans les bases:

-  **Polyesters:** poly méthacrylates non dispersants(PMA) ou dispersants(PMAD)
-  **Élastomères:** (caoutchoucs) copolymères styrène_ butadiène, polybutadiène hydrogènes
-  **Copolymères:** d'oléfines(OCP) copolymères d'éthylène et de propylène.

On peut aussi améliorer l'indice de viscosité par un mélange des huiles, par exemple pour le BSS on peut ajouter une quantité bien déterminé du grade 150NS ou du grade 150NS GIII.

4) La carte de contrôle

Les cartes de contrôle permettent de surveiller la fabrication en s'assurant que les caractères contrôlés restent stables ou conformes aux spécifications, compte tenu d'une certaine variabilité inévitable.

L'objectif est de se débarrasser des causes assignables et de réduire les causes aléatoires.

Tout procédé présente une variabilité naturelle, qui est le résultat d'effets cumulés de plusieurs petites causes incontrôlables. Ces causes sont liées à la combinaison de 5 facteurs composant un procédé de fabrication (Machines, Méthodes, Matières, Main d'œuvre, Milieu).

Ces causes sont appelées **causes aléatoires car elles ne sont pas maîtrisables**. Si elles ne sont pas trop nombreuses, la performance du procédé reste acceptable.

Un procédé dont les seules sources de variation sont des causes aléatoires est un procédé stable et prévisible. On dit que le procédé est en état de contrôle statistique. Les causes aléatoires ne peuvent pas être totalement éliminées.

Il existe d'autres sources de variation d'un procédé. Cette dispersion exceptionnelle est due à 4 grands types de causes :

- ✘ Mauvais fonctionnement des machines.
- ✘ Erreur d'un opérateur
- ✘ Non conformité de la matière
- ✘ Modification expérimentale de l'environnement (milieu).

Les variations dues à ces **causes accidentelles** sont plus importantes que celles dues aux causes aléatoires et rendent souvent la performance du procédé inacceptable.

On appelle ces causes **les causes assignables**. Elles doivent être éliminées dans le cadre du fonctionnement normal du procédé.

L'objectif des cartes de contrôle est de repérer les causes assignables le plus rapidement possible afin de les éliminer au plus vite et d'éviter qu'un très grand nombre de causes non conformes ne soient produites.

ANALYSE	la viscosité	
REF APPAREIL	viscosité à 40°C	viscosité à 100 °C
REF MRI	MRI 12/07	
OPERATEUR	Fatima Zahra Serrhini	
DATE: DU...AU...	18 avril _ 16 mai	
TEST 1	542,3	35,67
TEST 2	546,4	33,96
TEST 3	530,9	33,47
TEST 4	538,5	33,73
TEST 5	508,2	32,8
TEST 6	500	32,61
TEST 7	518,6	33,58
TEST 8	529,8	33,56
TEST 9	524,4	30,8
TEST 10	526,7	33,27
TEST 11	514	32,55
TEST 12	526	33,1
TEST 13	469,7	31,63
TEST 14	525,6	35,13
TEST 15	499	32,38
TEST 16	504,6	32,36
TEST 17	489,7	32,2
TEST 18	471,7	38,5
TEST 19	503,2	32,46
TEST 20	522,1	33,38
Valeur cible	514,6	33,3
LSS	557,2	36,7
LCS	578,5	38,4
LSI	473,1	29,9
LCI	452,3	28,3

- ✘ La limite supérieure de contrôle concernant la moyenne de chaque échantillon.

$$LSC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R}$$

- ✘ La limite inférieure de contrôle concernant la moyenne de chaque échantillon.

$$LIC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \times \bar{R}$$

- ✘ La limite supérieure de contrôle concernant l'étendue de chaque échantillon.

$$LSC_R = D_4 \times \bar{R}$$

- ✘ La limite inférieure de contrôle concernant l'étendue de chaque échantillon.

$$LIC_R = D_3 \times \bar{R}$$



SAMIR	 CARTE DE CONTRÔLE	Document n°	PSI M 120
REP DISTRIBUTION		Date de création	18/04/2011
DIV LABORATOIRES		Révision n°	2
SCE LABORATOIRE		Date de révision	25/05/2011
PERIODE DU:.....18 avril.....AU.....16 mai.....			

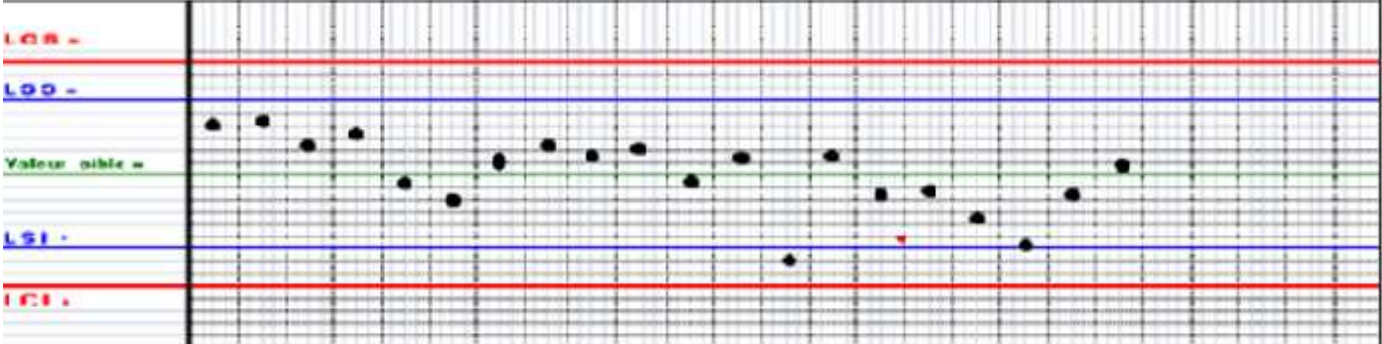
ANALYSE	fatima zahra serrhini
REFERENCE APPAREIL	
EMPLACEMENT	
REFERENCE MRI	
FREQUENCE DE VERIFICATION PAR MRI	

**RÈGLES DE DECISION ET EXPLOITATION
DES CARTES DE CONTRÔLE**

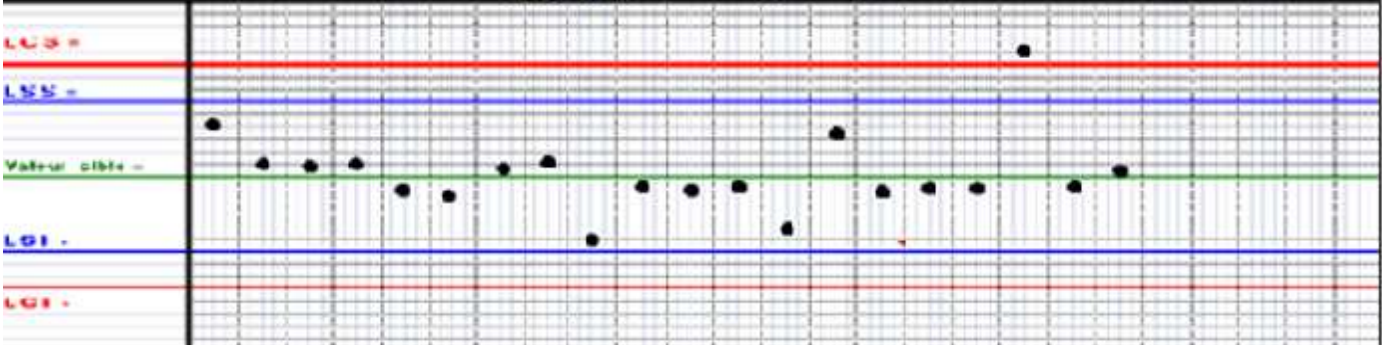
Mettre l'appareil **NON CONFORME** et aviser les responsables dans les cas suivants:

- Dès qu'un point sort des limites de contrôles: LCI ou LCS
- Dès que 2 points sur 3 successifs sont situés hors des limites de surveillance: LSI ou LSS
- Dès que 7 points successifs sont situés tous au dessus ou au dessous de la valeur cible
- Dès que 8 points successifs indiquent une tendance systématique vers le haut ou vers le bas
- ▶ Toute autre répartition qui fait suspecter un comportement non aléatoire.

GAMME N° 1



GAMME N° 2



Date du contrôle	18_04	19_04	20_04	21_04	22_04	23_04	24_04	25_04	25_04	27_04	28-04	02-05	04-05	06-05	07-05	08-05	10-05	11-05	12_05	16-05
------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fatima Zahra Serrhini

LST TACCQ



Interprétation de deux cartes de contrôles

Dans la 1^{ère} carte de contrôle, on constate que les points ne sort pas du domaine des limites de contrôles LCI ou LCS.

La majorité des points ne sont pas dispersés d'un seul coté (vers le haut ou vers le bas de la valeur cible). Mais ils sont bien dispersés autours de la valeur moyenne.

Dans la 2^{ème} carte de contrôle, on constate que l'analyse du 18^{ème} jour n'est pas conforme car son point sort de la limite supérieure de contrôle.

On peut dire qu'il est dû à une cause aléatoire car il est non maîtrisable. Par contre les autres points sont bien placés autours de la valeur moyenne (en haut et en bas), donc il y'a pas de causes systématiques.

Ces causes aléatoires peuvent être due aux :

- ✘ Mauvais fonctionnement des machines :
 - température du bain.
 - La qualité des huiles introduites dans le bain du 100°C.
 - Déformation des capillaires.
- ✘ Erreur d'un opérateur :
 - Si l'opérateur n'est pas bien expérimenté.
 - Manque de compétence et de formation.
- ✘ Non-conformité de la matière :
 - La correction des bacs
- ✘ Modification expérimentale de l'environnement (milieu) :
 - L'hôte.
 - La température.



Conclusion

Effectuer un stage à beaucoup d'avantages sur le plan personnel, social et professionnel.

Ce stage m'a permis :

- ✘ Enrichir mes connaissances pratiques et de gestion au sein de la SAMIR.
- ✘ Compléter ma formation théorique avec une pratique (meilleure connaissance de l'administration et du procédé de fabrication de tout dériver pétroliers
- ✘ Prendre conscience des difficultés du milieu professionnel et de découvrir l'importance des connaissances humaine.
- ✘ Progresser et de mettre en application ses connaissances théoriques.



Liste des abréviations

SAMIR: la société anonyme marocaine de l'industrie du raffinage

SCP: la Société Chérifienne de Pétrole

B.S.S: Bright stock solvant

D.A.O: huile desasphaltée

GPL: gaz du pétrole liquéfié

V.G.O: gasoil visqueux

R.S.V: résidu sous vide

N.S: neutral solvant

I.V: indice de viscosité

Cst: centistokes

MEC: éthyl méthyl cétone ou butanone

PMA: poly méthacrylate non dispersants

PMAD : poly méthacrylate dispersants

OCP : copolymères d'éthylène et de propylène.

L.C.S: Limite de contrôle supérieure

L.C.I: limite de contrôle inférieure

L.S.S : limite de surveillance supérieure

L.S.I : limite de surveillance inférieure