

Chapitre I : Généralités sur les huiles de base

1. Introduction

Le raffinage de pétrole est une industrie lourde qui transforme le brut en divers produits tels que, carburants, matières premières pétrochimiques, lubrifiants et bitumes.

Les huiles lubrifiantes principalement permettant de lubrifier, refroidir et nettoyer les organes du moteur par la formation d'un film protecteur entre les pièces mobiles pour éviter les frottements métal-métal. Les lubrifiants sont proposés sous des formes différentes (solides, liquides ou gazeuses). Les huiles lubrifiantes sont composées des huiles de base généralement d'origine naturelle (végétale, animale ou minérale), synthétiques ou bien semi-synthétiques et des additifs.

2. Définitions

2.1. Lubrifiant

Tout corps utilisé pour éviter le contact entre deux corps qui se déplacent l'un par rapport à l'autre afin d'atténuer le frottement et la dégradation des corps.

2.2. Les lubrifiants

Les lubrifiants sont des fractions pétrolières visqueuses à haut poids moléculaire, possèdent un point d'ébullition élevé. Les lubrifiants proviennent généralement à partir de résidu de la colonne sous vide.

2.3. Lubrification

L'objectif de lubrification est de faire faciliter le glissement des corps pour éviter le frottement dû par l'aspérité des pièces mécanique. Les fluides de lubrifiants sont placés à deux surfaces pour séparer deux pièces l'une par rapport à l'autre.

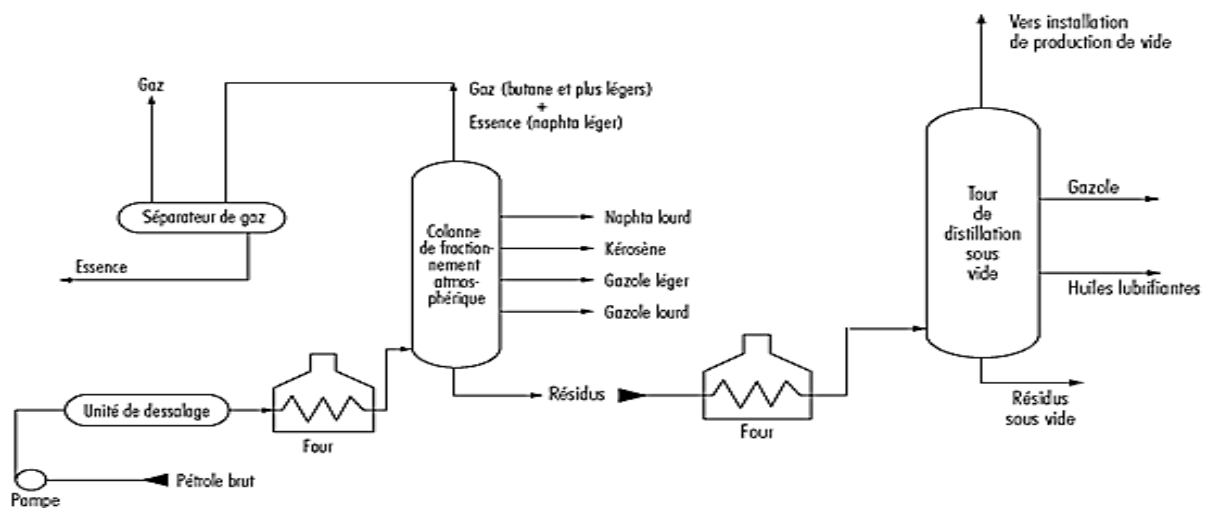


Figure I.1 : Schéma simplifié du procédé de fabrication des huiles de base

3. Rôle des huiles

Les huiles est indispensable pour protéger les différentes composantes mécaniques du moteur. Les huiles doivent assurer le bon fonctionnement des mécanismes entre les surfaces en mouvement. On utilise les huiles dans le but de :

- Assurer la sécurité de fonctionnement des pièces en évitant le contact métal-métal.
- Réduire l'énergie dissipée par le frottement.
- Assurer l'isolation électrique.
- L'étanchéité du moteur ; l'huile tend à réduire les fuites et améliorer le rendement du moteur.
- Protection contre la corrosion ; elle limite l'action corrosive par les produits résultant par sa propre dégradation.
- Evacuation des déchets ; les particules d'usures et la poussière résultante par la combustion.

4. Composition et choix d'une huile de base

La composition des huiles est dictée par plusieurs caractéristiques, ainsi que selon son utilisation. Les huiles actuelles pour les moteur sont composés de :

- D'une ou plusieurs huiles de base obtenue par raffinage.
- Des composés chimiques complexes (additifs) dont la teneur globale est composée entre 2 et 20 % selon le cas d'huile.

Le choix d'une huile de base est déterminé selon :

- En fonction de la viscosité d'huile obtenue.
- En fonction de la nature chimique d'huile obtenue.
- En fonction des additifs utilisés.

5. Tendances chimiques des huiles de base

Il existe trois grandes tendances chimiques des huiles de base, nous exposons comme suit :

5.1. Tendance paraffinique

Les chaînes ramifiées sont les plus intéressantes et doivent être disponibles en quantité appréciable, par contre les chaînes droites de poids moléculaire élevé augmentent la température de congélation et doivent être éliminées par le procédé de déparaffinage.

Les huiles paraffiniques sont caractérisées par :

- Leur faible densité pour une viscosité donnée, par exemple, plusieurs huiles à viscosité égale à 50 cst ; la plus paraffinique est celle qui a la densité la plus faible.
- Ce qui concerne la variation de la viscosité en fonction de la température, les huiles à tendance paraffinique ont une faible variation de viscosité en fonction de la température.
- La faible volatilité ; la température de distillation d'une huile paraffinique est plus élevée, cette qualité se traduit de point d'éclair très élevée.

Tableau I.1 : Comparaison entre les paraffines à chaîne droite et chaînes ramifiées

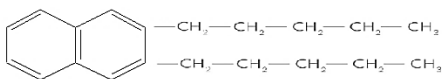
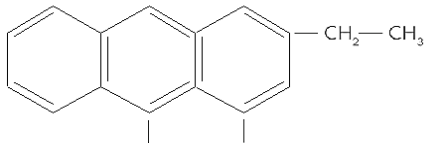
Type d'hydrocarbure	Principales propriétés
<p>paraffines à chaîne droite</p> $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Très faible variation de la viscosité en fonction de la température. ▪ Bonne résistance à l'oxydation. ▪ Point de congélation élevée.
<p>paraffines à chaînes ramifiées</p> $\begin{array}{ccccccc} & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Très faible variation de la viscosité en fonction de la température. ▪ moyenne résistance à l'oxydation. ▪ Point de congélation basse.

5.2. Tendance naphténiq

Les huiles naphténiq sont caractérisées par :

- Densité relativement élevée par une viscosité donnée.
- Lente variation de la viscosité en fonction de la température.
- Une grande volatilité par rapport aux fractions paraffiniques, la volatilité élevée conduit à un point d'inflammation très bas.
- Un pouvoir solvant élevé.

Tableau I.2 : Comparaison entre les naphtés cycliques avec des paraffines à chaîne longue latérales et les naphtés cycliques avec des ramifications paraffinées latérales courtes

Type d'hydrocarbure	Principales propriétés
<p>Naphtés cycliques avec des paraffines à chaîne longue latérales</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lente variation de la viscosité en fonction de la température. ▪ Bonne résistance à l'oxydation. ▪ Peuvent avoir un point d'écoulement meilleur.
<p>Naphtés cycliques avec des ramifications paraffinées latérales courtes</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ variation rapide de la viscosité en fonction de la température. ▪ Bonne résistance à l'oxydation. ▪ Point d'écoulement bas.

Les naphtés ayant quelques cycles et possédant des chaînes latérales longues sont les composés désignés pour une bonne huile.

5.3. Tendance aromatique

Les fractions huileuses à tendance aromatique présentent les plus mauvaises qualités par rapport à les fractions paraffiniques et naphténiq.

Les huiles aromatiques sont caractérisées par :

- Densités très élevées.
- Très grande variation de la viscosité en fonction de la température.
- Ils sont plus agressifs que les naphtés et les paraffines.
- Ils sont chimiquement actifs.

- Ils sont facilement oxydables et provoquent la formation des produits asphaltés et résineux.

6. Classification des huiles de basse

La classification des huiles de basse se fait selon :

❖ **Le mode de séparation** : se diviser en trois catégories :

- Huiles de distilla obtenue à partir de la colonne sous vide.
- Huiles résiduelles obtenue à partir de désasphaltage.
- Huiles mixte obtenue par le mélange des deux premiers.

❖ **Selon leur destination** :

1. Les huiles industrielles : on partage ces huiles en trois groupes essentiels :

- Les huiles légères : $v_{50} = 4 - 10$ cst

Ces huiles utilisées dans l'industrie du textiles, pour le graissage des machines possédant une petite puissance et une grande vitesse de rotation, elles sont appelées les huiles Spindles.

- Les huiles moyennes : $v_{50} = 12 - 50$ cst

Ces huiles utilisées pour la lubrification les pompes, machines agricoles...etc. généralement les machines possédant une vitesse et une puissance moyenne.

- Les huiles lourdes : $v_{100} = 9 - 36$ cst

Ce type des huiles utilisées pour les machines possédant une lente vitesse de rotation et une grande puissance du moteur.

2. Les huiles cylindriques : $v_{100} = 20 - 70$ cst

Ces huiles utilisées pour la lubrification des cylindres, les pistons et les machines à vapeur.

3. Les huiles isolantes : $v_{50} = 5 - 9$ cst

Ce type des huiles utilisées pour l'isolation et le refroidissement du bobinage des machines électriques, les transformateurs...etc.

4. Les huiles turbines : $v_{50} = 22 - 48$ cst

Ces huiles utilisées pour la lubrification et le refroidissement des paliers des turbines.

5. Les huiles de moteur : utilisées pour la lubrification des moteurs de voitures, avions, camions...etc.

6. Les huiles spéciales : ce type des huiles utilisées les domaines pharmaceutique, cosmétique...etc. elle doit être incolore.
7. Les huiles de coupe : généralement ces huiles utilisées pour le coupage des métaux.