

## Chapitre II : Procédés de Raffinage

- Aromatiques (majorité d'hydrocarbures présentant un cycle aromatique).

Ils peuvent être :

- TBTS (très basse teneur en soufre) ;
- BTS (basse teneur en soufre) ;
- MTS (moyenne teneur en soufre) ;
- HTS (haute teneur en soufre) ;
- THTS (très haute teneur en soufre).

Les outils en présence (les unités de traitement) ne sont pas toujours adaptés à traiter tous ces bruts car à leur construction, ils ne sont pas dimensionnés pour englober toute cette gamme de bruts.

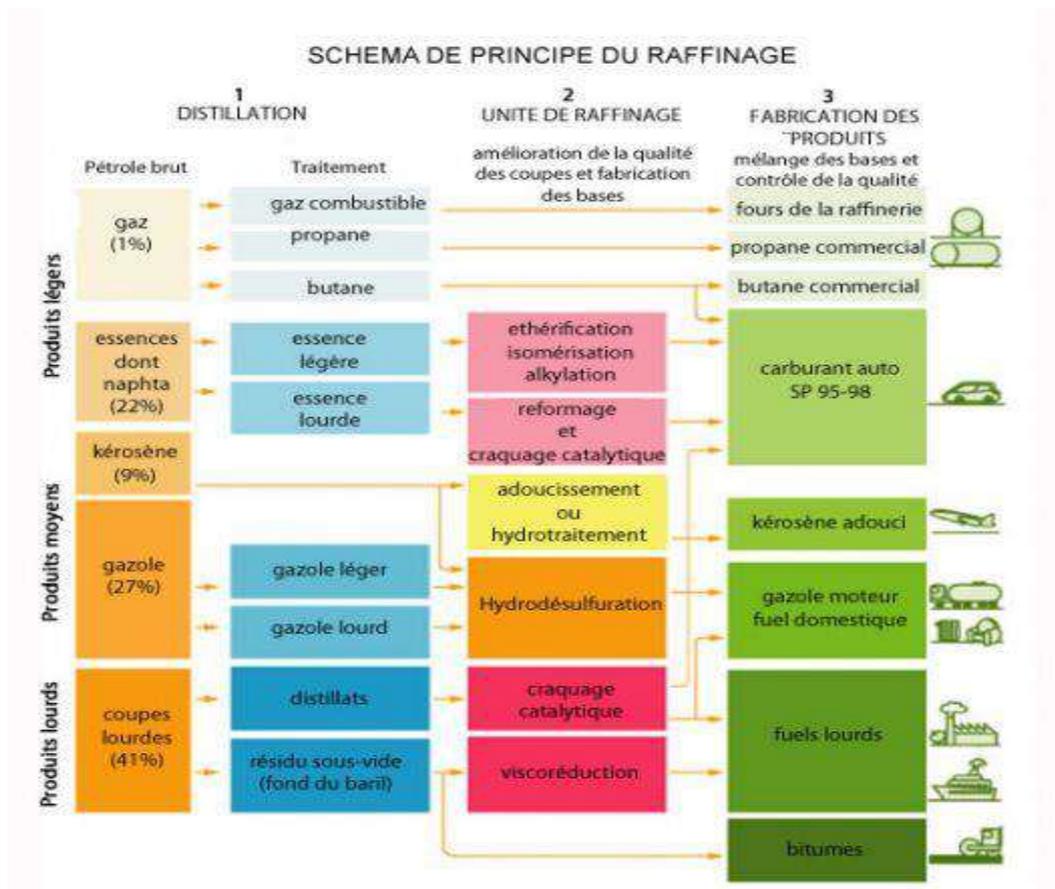


Fig.II.3 : Schéma de principe du raffinage

## Chapitre II : Procédés de Raffinage

### II.3- Schéma d'une raffinerie classique

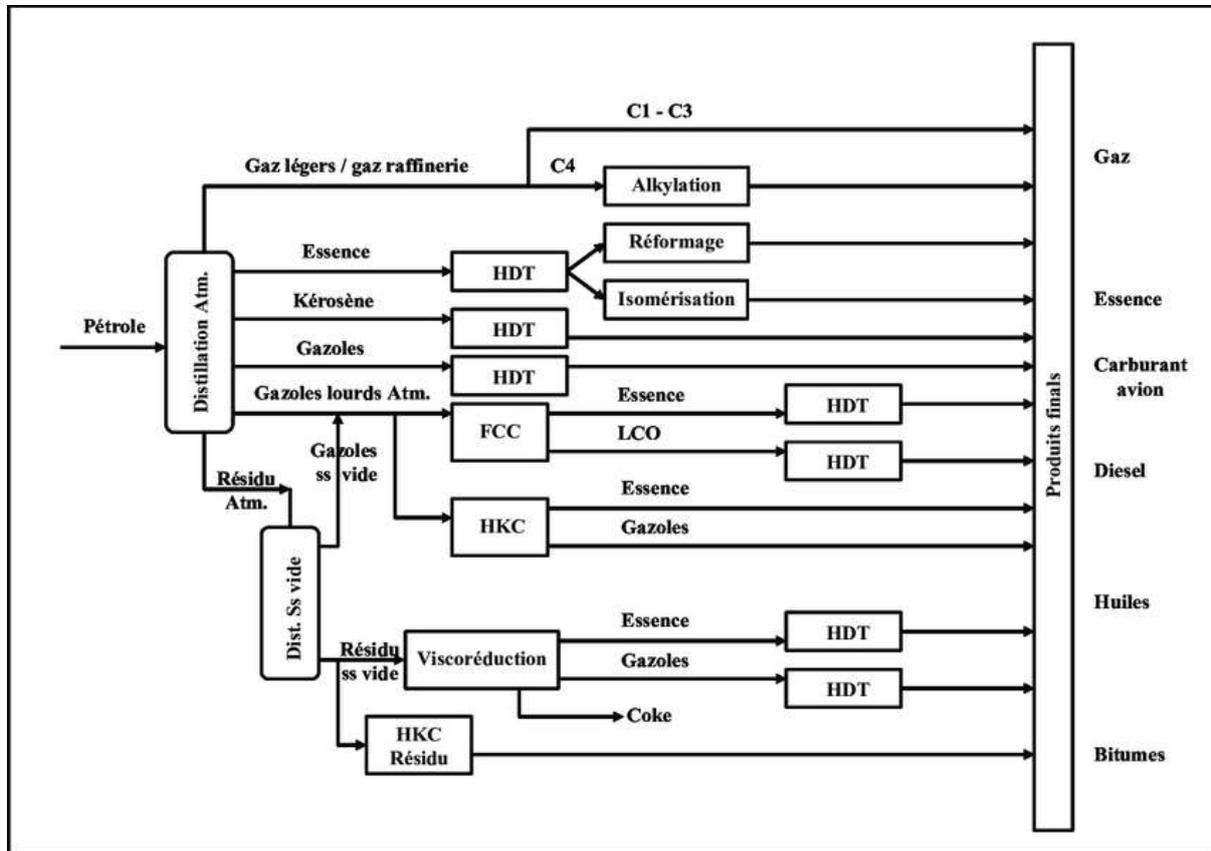


Fig.II.4 : Schéma simplifié d'une raffinerie (source : IFP).

### II.4-Evolution du raffinage : contraintes environnementales et économiques

#### II.4.1-Enjeux environnementaux

Les raffineries émettent des polluants et gaz à effet de serre. Face à une réglementation plus stricte, les raffineurs effectuent des investissements pour réduire ces émissions (exemple de la raffinerie Esso de Fos-sur-Mer dont les émissions d'oxydes d'azote ont été fortement réduites). Elles utilisent par ailleurs de grandes quantités de substances potentiellement dangereuses pour l'homme et l'environnement. En France, elles sont classées selon la directive européenne Seveso, en fonction des quantités et des types de produits dangereux qu'elles utilisent. Ce classement, calculé par une somme pondérée des masses de produits présents sur un site, détermine le seuil autorisé. La pollution visuelle et auditive engendrée par le fonctionnement d'une raffinerie est également prise en compte.

## *Chapitre II : Procédés de Raffinage*

### **II.4.2-Enjeux financiers et macroéconomiques**

Dans les pays développés dont la France, le secteur du raffinage connaît ponctuellement des difficultés économiques aggravées par l'inadéquation entre les capacités de production et les besoins de consommation (forte demande de gazole en Europe). Les nouvelles raffineries sont en grande majorité construites dans des pays en développement en Asie et en Afrique. Aux coûts locaux inférieurs à ceux des raffineries existantes viennent s'ajouter d'importants gains logistiques pour satisfaire une demande domestique en forte croissance.

#### **Acteurs majeurs**

Les procédés de raffinage et de pétrochimie sont principalement vendus sous licence par Axens (filiale d'IFP Énergies nouvelles) et le groupe américain Honeywell UOP.

#### **Futur**

##### **-Des procédés de raffinage appelés à évoluer**

Le secteur du raffinage pétrolier est soumis à plusieurs contraintes qui obligent les exploitants à modifier leurs orientations de production. Les exigences de qualité pour les produits finis sont de plus en plus fortes.

Les types de pétrole brut exploités s'élargissent y compris vers des pétroles lourds et des pétroles non conventionnels (ex : sables bitumineux, schistes bitumineux).

Les pressions économiques poussent à une valorisation maximum de chaque baril à un coût notamment énergétique plus bas.

##### **-Des normes contraignantes obligeant le secteur à s'adapter régulièrement**

Au cœur des préoccupations environnementales, l'industrie du raffinage est contrainte de s'adapter régulièrement à des normes émanant d'institutions comme la Commission européenne ou l'EPA (*Environmental Protection Agency*).

### **II.5-Prétraitement du pétrole brut**

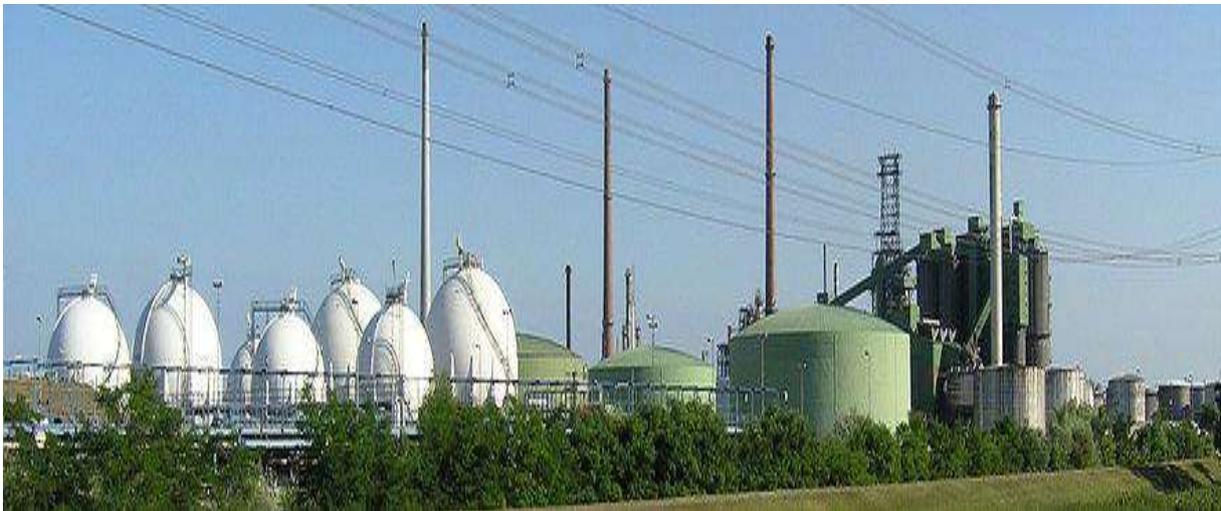
Le pétrole brut contient souvent :

- de l'eau, des sels inorganiques, des solides en suspension et des traces de métaux solubles dans l'eau.
- A son arrivée dans la raffinerie, le pétrole brut est stocké dans de grands réservoirs. Les pétroles bruts sont stockés et séparés selon leur teneur en soufre. La première étape du raffinage consiste à éliminer ces contaminants par dessalage pour réduire :
- La corrosion, et l'encrassement des installations, empêcher l'empoisonnement des catalyseurs dans les unités de production.

Trois méthodes typiques de dessalage du pétrole brut sont utilisées :

## *Chapitre II : Procédés de Raffinage*

- Le dessalage chimique, la séparation électrostatique et la filtration sont trois méthodes typiques de dessalage du pétrole brut.
- Dans le **dessalage chimique**, on ajoute de l'eau et des agents tensio-actifs au pétrole brut, on chauffe pour dissoudre ou fixer à l'eau les sels et les autres impuretés, puis on conserve ce mélange dans un bac pour que la phase aqueuse décante.
- Dans le **dessalage électrostatique**, on applique des charges électrostatiques de tension élevée pour concentrer les gouttelettes en suspension dans la partie inférieure du bac de décantation.
- Un troisième procédé, moins courant, consiste à **filtrer le pétrole** brut chaud sur de la terre à diatomées.
- Dans les dessalages chimique et électrostatique, on chauffe la matière première brute jusqu'à une température comprise entre 66°C et 177°C, pour réduire la viscosité et la tension superficielle et faciliter ainsi le mélange et la séparation de l'eau ;
- Un ajustement du pH de l'eau par une base ou un acide.
- Les eaux usées et les contaminants qu'elles contiennent ont repris à la partie inférieure du bac de décantation et acheminés vers l'unité d'épuration des eaux usées. Le pétrole brut dessalé est récupéré de la partie supérieure du bac de décantation et envoyé à une tour de distillation atmosphérique (tour de fractionnement).



**Fig.II.5** : Schéma d'un complexe de dessalage (prétraitement) du pétrole