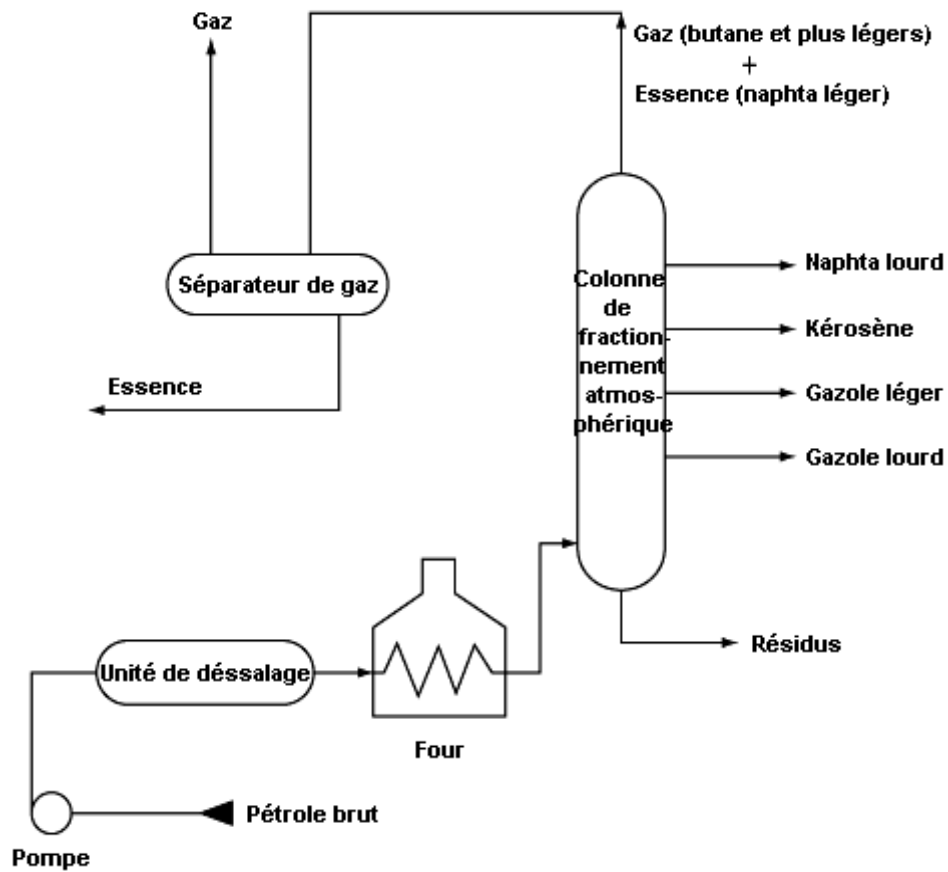


La distillation atmosphérique est un procédé de distillation qui consiste à séparer les unes des autres les fractions d'hydrocarbures contenues dans le pétrole brut C'est la première étape du raffinage du pétrole, et les toutes premières raffineries de pétrole se résument à peu près à une colonne de distillation.

Chapitre III : Procédés de pétrochimie



Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.2 : Schéma du procédé de distillation atmosphérique du pétrole

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

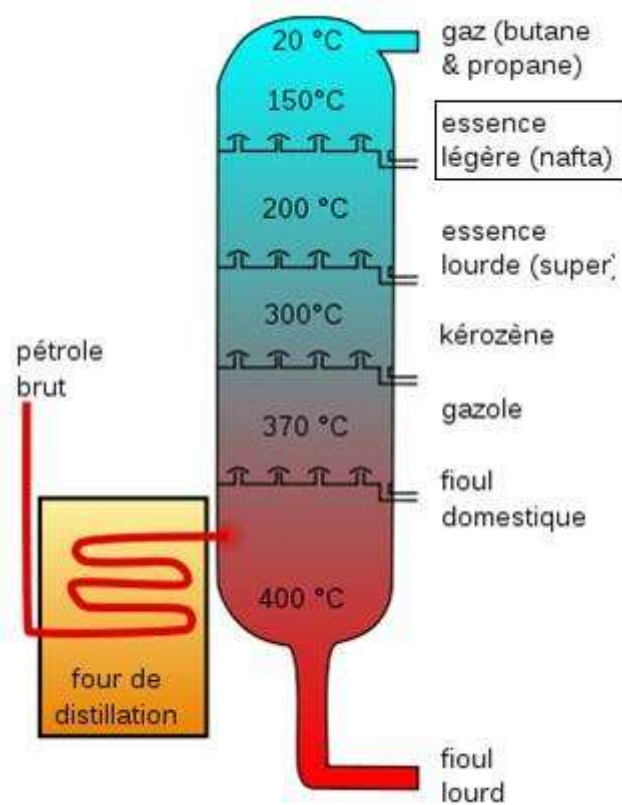
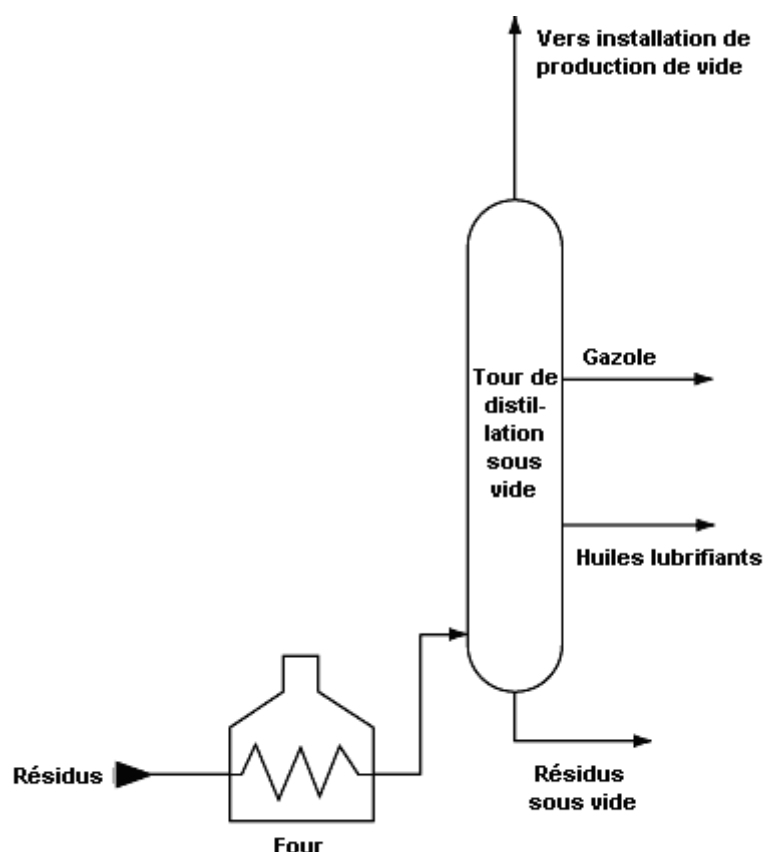


Fig.III.3 : Schéma simple d'une colonne de distillation atmosphérique

III.1.2-Schéma du procédé de distillation sous-vide

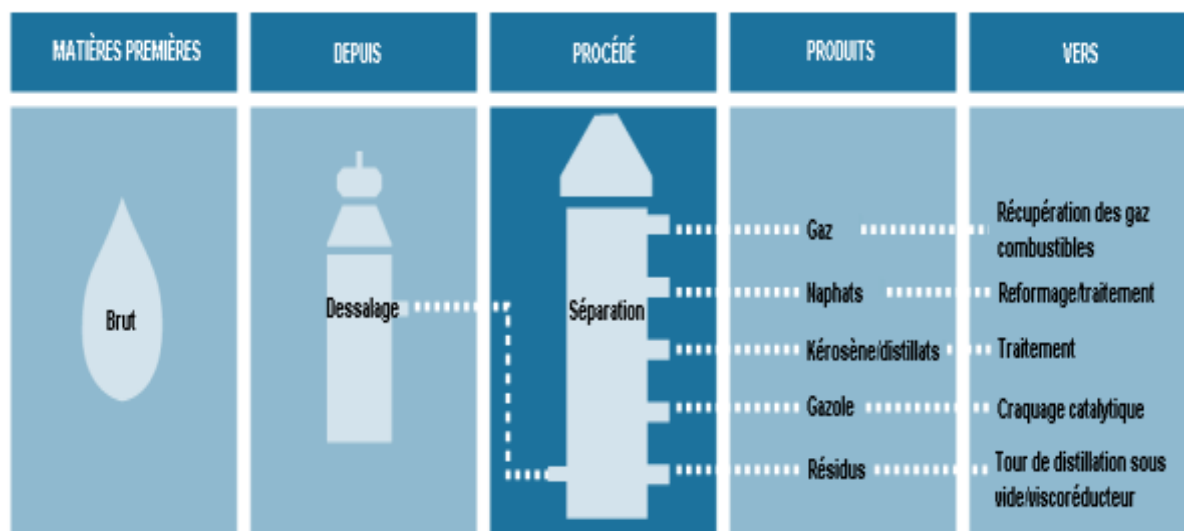
Les produits lourds extraits du fond de la colonne de distillation atmosphérique ne peuvent pratiquement plus être séparés en augmentant la température de distillation. La fraction lourde des produits de la distillation atmosphérique y est d'abord chauffée, puis envoyée dans une autre colonne moins haute, mais plus épaisse et qui comporte moins de plateaux.

Chapitre III : Procédés de pétrochimie



Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.3 : Schéma de la distillation sous-vide des produits lourds extraits du pétrole du fond de la colonne de distillation atmosphérique



Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.4 : Schéma du procédé de la distillation sous-vide du pétrole

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

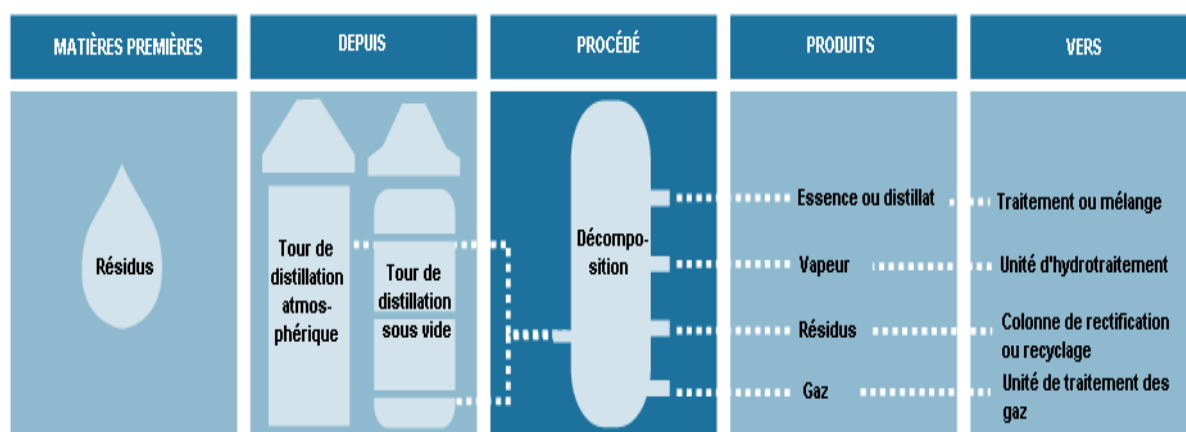
III.1.3-Les schémas des procédés de craquage

Après la distillation, d'autres procédés sont mis en œuvre pour modifier la structure moléculaire des fractions en vue d'obtenir des produits plus recherchés. Il y a essentiellement trois types de craquage, à savoir le craquage thermique, le craquage catalytique et l'hydrocraquage.

a- Les procédés de craquage thermique

Cette ancienne méthode, qui donnait d'importantes quantités de coke solide indésirable de la viscoréduction, le craquage à la vapeur et la cokéfaction.

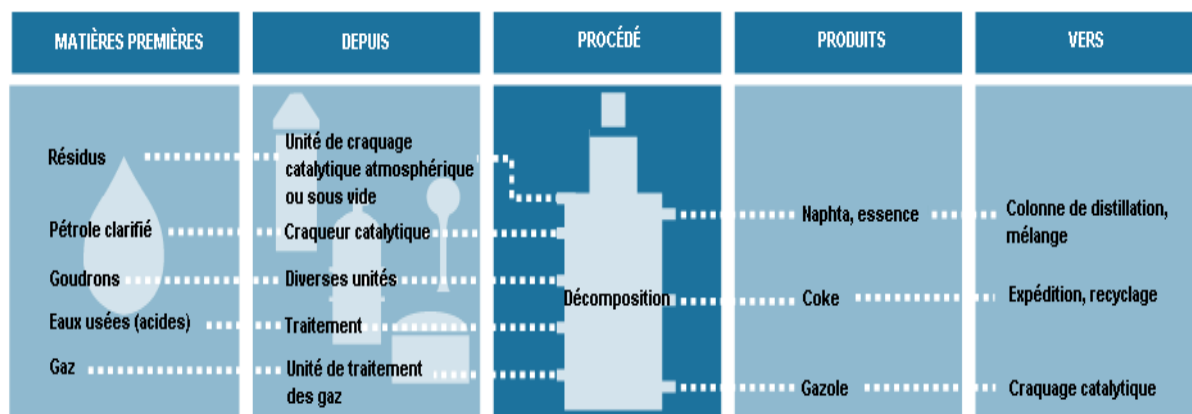
-Schéma de la viscoréduction



Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.5 : Schéma de la viscoréduction

-Schéma de la cokéfaction

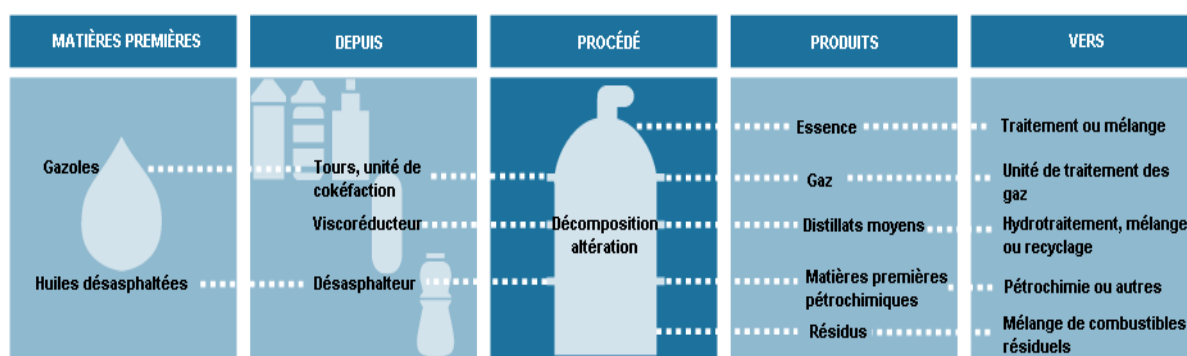


Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.6: Schéma de la cokéfaction

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

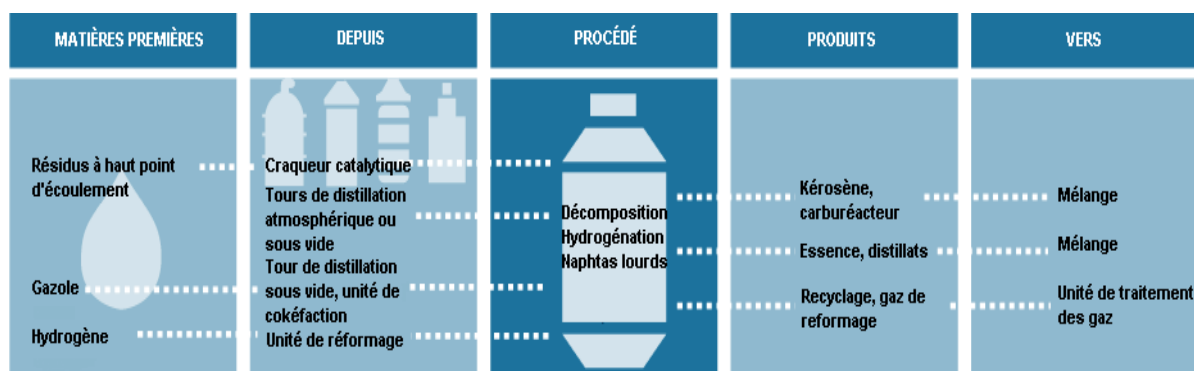
- b-Les procédés de craquage catalytique



Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.7 : Schéma du procédé de craquage catalytique

c-L'hydrocraquage

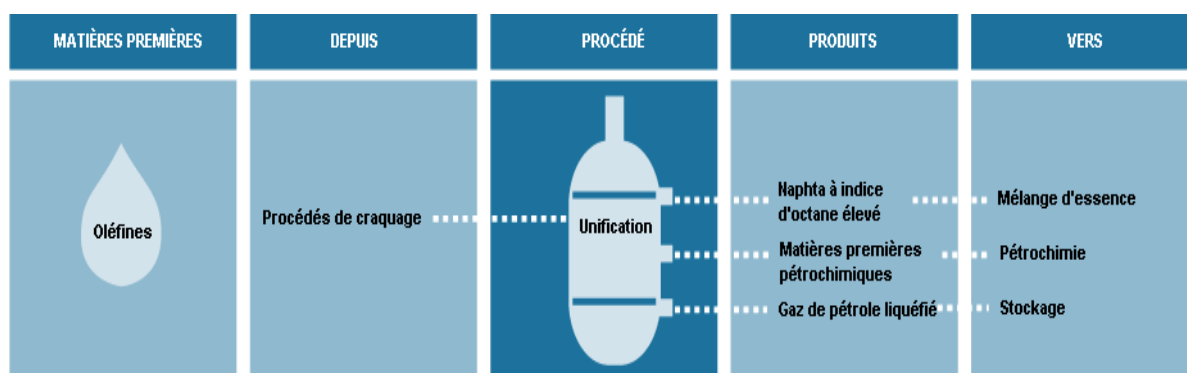


Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.7 : Schéma de l'hydrocraquage

d-Les procédés de combinaison

•La polymérisation

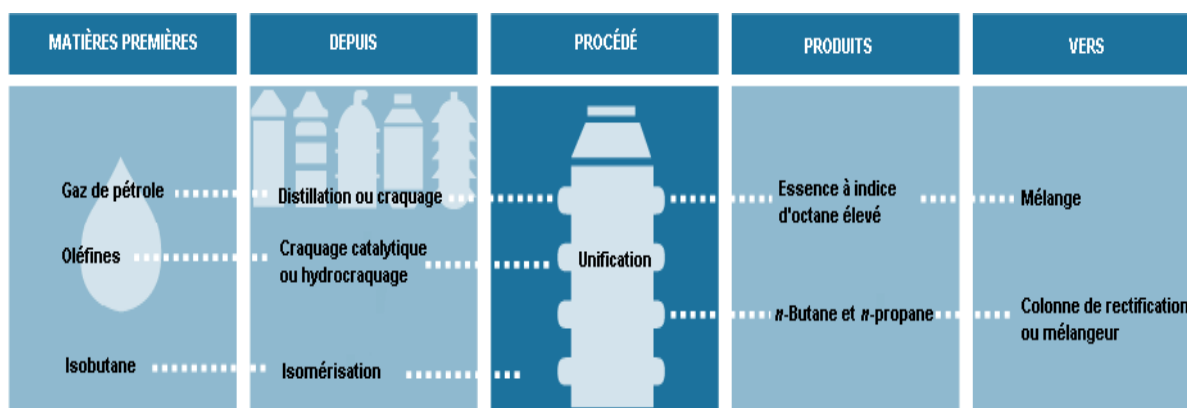


Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.8 : Schéma de la polymérisation

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

•L'alkylation

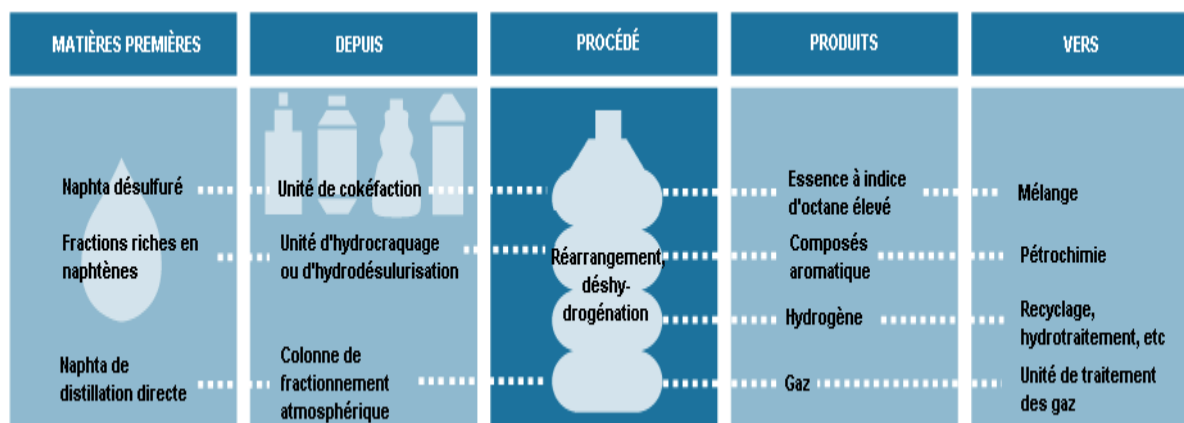


Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.9 : Schéma de l'alkylation

e- Les procédés de conversion

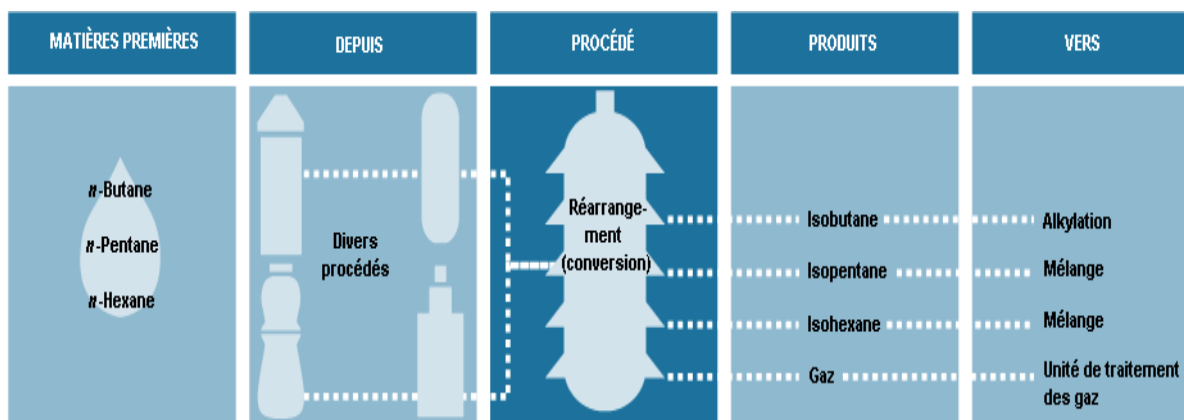
•Les procédés de reformage catalytique



Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.10 : Schéma des procédés de reformage catalytique

•L'isomérisation



Source: d'après Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 1996.

Fig.III.11 : Schéma de l'isomérisation

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

III.2-Les différents complexes pétrochimiques

Seulement 10 % en volume des produits pétroliers raffinés sont utilisés par l'industrie pétrochimique.

III.2.1-Activités pétrochimiques de Sonatrach

L'industrie pétrochimique exploite actuellement, deux complexes et une unité de production de Polyéthylène à Haute Densité (PEHD) à savoir :

- **Le Complexe Ethylène & dérivés (CP1K)**, situé à Skikda, produit de l'éthylène, du polyéthylène à basse densité, du Polychlorure de vinyle (PVC), de la soude et de l'acide chlorhydrique (HCL).
- L'Unité PEHD (Polymed), située également à Skikda, produit du polyéthylène à haute densité.
- **Le Complexe Méthanol & dérivés (CP1Z)**, situé à Arzew, produit du méthanol, du formaldéhyde, de la formuée et des résines. Afin de relancer la pétrochimie, l'entreprise nationale Sonatrach a adopté un plan de développement, qui vise au moins trois objectifs :
 - a-Valoriser les ressources hydrocarbures pour satisfaire les besoins du marché national en produits pétrochimiques,
 - b- Augmenter les exportations du pays,
 - c- Contribuer à une plus grande intégration de l'industrie nationale avec pour objectif de stimuler l'investissement en aval au niveau de la transformation finale et la création de PME /PMI. Toutes les filières sont concernées par ce programme.

Dans ce cadre, deux projets ont été réalisés et réceptionnés durant le dernier trimestre de l'année 2012, à savoir:

- **Complexe Ammoniac et Urée à Arzew**, en partenariat avec la société Egyptienne «Orascom Construction Industries (OCI)» d'une capacité de production de 4440 tonnes/j Ammoniac et 3450 tonnes/j Urée.
- **Complexe Ammoniac et Urée à Mers El Hadjadj (Arzew)**, en partenariat avec le partenaire Omanais "SuhailBahwan Group Holding/(SBGH)" d'une capacité de production de 4000 tonnes/j d'Ammoniac et 7000 tonnes/j Urée.

D'autres projets sont en phase de maturation, il s'agit de :

- Déshydrogénation du Propane et production de polypropylène (PDH/PP),
- Reformage Catalytique de naphta pour la production d'aromatique.

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

III.2.1-Institut Français du Pétrole

Trois types de complexes existent (figure) produisant les grands dérivés pétrochimiques :

- **Complexes de gaz de synthèse** reposant sur le reformage à la vapeur, en développant y compris les synthèses de NH_3 et de méthanol ;
- **Complexes oléfiniques**, les plus connus, reposant sur le vapocraquage de naphta, de gazole ou du pétrole ;
- **Complexes aromatiques**, reposant sur le reformage catalytique, avec synthèses des BTEX et leurs dérivés.

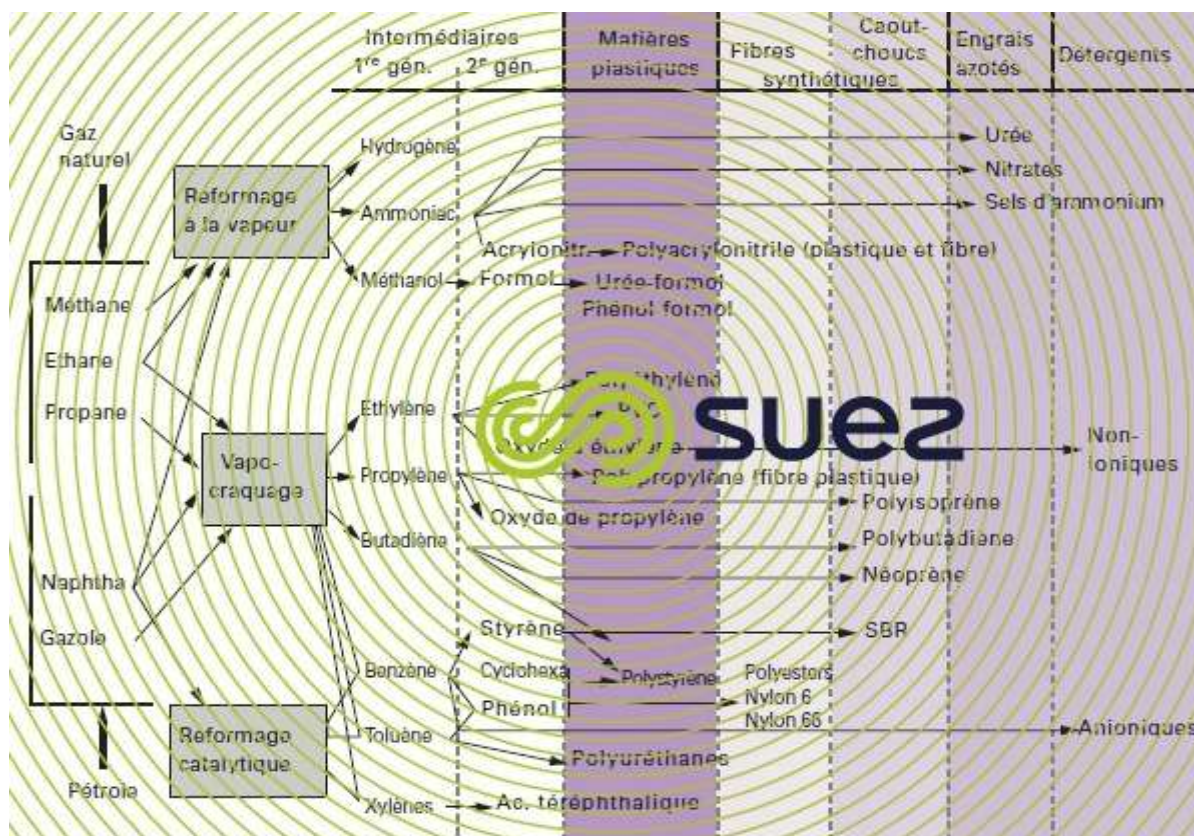


Fig.III.12 : Organisation des productions pétrochimiques (document Institut Français du Pétrole)

III.3-Les produits de la pétrochimie

La pétrochimie vise à transformer des coupes issues du pétrole ou du gaz naturel pour produire les composés chimiques de base (les grands intermédiaires) de l'industrie de la chimie, tels que les oléfines et les aromatiques.

Ces composés servent ensuite à fabriquer des produits chimiques utilisés dans de nombreux usages: plasturgie, pharmacie, agriculture, cosmétique, électronique, automobile, aéronautique, textile, etc.

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

Par ailleurs, la pétrochimie s'intéresse aussi à la biomasse, qui connaît un développement notable.

L'industrie pétrochimique élabore des « intermédiaires » grâce à deux procédés :

-Vapocraquage (ou craquage à la vapeur), **reformage** à la vapeur du gaz naturel ou de **naphtas** ; il produit de l'hydrogène qui sert, au-delà de son utilisation comme **vecteur énergétique** et vecteur pétrochimique dans les hydrotraitements, à la fabrication de l'**ammoniac** puis des engrais, du méthanol et des alcools oxo, entre autres. Avec ce premier type de procédés, on obtient des **oléfines**.

-Procédés d'extraction ; pour produire des hydrocarbures dites « **aromatiques** ».

III.3.1-Vapocraquage

Le **vapocraquage** est un procédé pétrochimique par lequel des **hydrocarbures saturés** sont cassés en **molécules** plus petites, et souvent **insaturées**. C'est donc la source principale de production d'**alcènes** (**éthylène**, **propylène**, etc.), **monomères** à l'origine de nombreuses matières plastiques.

Les produits de départ sont généralement du **naphta**, mais peuvent également être de l'**éthane** ou du **GPL**. Mélangés avec de la vapeur d'eau, ils sont amenés à environ 800 °C par passage dans des tuyaux chauffés par des **fours**, pendant un temps très bref, inférieur à la seconde. Les produits de la réaction sont refroidis brutalement afin d'interrompre celle-ci, et d'obtenir le mélange d'**alcènes** recherché.

La composition exacte de celui-ci dépend des produits de départ, de la température des fours et du **temps de passage** dans ceux-ci. Des produits de départ légers (éthane, GPL) fourniront une plus grande quantité d'alcènes légers, alors que du **naphta** fournira également des composés aromatiques. Une température de craquage plus élevée ("sévérité") favorise la formation d'éthylène et de **benzène**, alors qu'une température plus basse fournit plus de **propylène**, d'hydrocarbures en C4, et de produits liquides.

Le procédé conduit généralement à un dépôt de **coke** progressif à l'intérieur des tuyaux de craquage, ce qui dégrade peu à peu la performance du procédé. Ils sont donc périodiquement dékokés par passage d'un mélange air-vapeur à une température proche de 1 000 °C.

III.3.2-Le reformage

Le reformage a pour but de transformer une coupe pétrolière à faible indice d'octane (**naphta**) en une essence à indice d'octane élevé. Pour cela, il est nécessaire d'isomériser des alcanes linéaires en alcanes ramifiés et d'augmenter la teneur en composés aromatiques par déshydrogénation des cycloalcanes ou déshydrocyclisation des alcanes. Cette opération est effectuée de façon catalytique.

Chapitre III : Procédés de pétrochimie

Le reformage s'effectue vers 530°C, donc à plus haute température que le craquage. Le reformage utilise comme catalyseur le platine, d'où le nom de « **Platforming** » donné à ce type de procédé. On obtient de 75 à 80 % d'essence reformée à haut indice d'octane, des gaz liquéfiés et environ 1 % en poids d'hydrogène, considéré aujourd'hui comme un précieux réactif pour l'épuration des produits par désulfuration. Le mélange obtenu contient beaucoup de composés aromatiques (benzène, toluène, xylènes), constituants de certaines essences et matières premières de l'industrie chimique. L'opération de reformage catalytique est conduite sous une pression de 20 à 40 atmosphères en présence d'hydrogène fabriqué par la réaction, ce qui évite la formation de coke.