

LC 11 : Pétrochimie

Annabelle Peyronnet

13 juin 2022

Introduction pédagogique

Niveau L2 ou L3

Biblio

- Perrin Chimie industrielle
- TI Pétrole : BE8520 V2
- société chimique de France (rien d'extraordinaire dessus)
- Site culture science chimie : <https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-organique/synthese-et-retrosynthese/les-carburants-une-source-d-energie-chimique> (Synthèse de Fischer Tropsch)
- <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/raffinage-petrolier>
- Fosset PC/PC* P236
- BUP 940 https://bupdoc.udppc.asso.fr/consultation/article-bup.php?ID_fiche=21156 Pétrole et essences commerciales
- Données récentes : <https://lelementarium.fr/focus/focus-4/>

Prérequis

- Bases de chimie industrielle
- Notions sur la distillation standard et fractionnée
- notion de thermodynamique

Difficultés

- Si L2 encore peu de spécialisation, chimie des hydrocarbures peu étudiées des élèves
- Compréhension des enjeux et des contraintes industrielles
- Application du cours de thermo à de la chimie industrielle

Activités liées

- Etude de document sur qqch...

Définitions

Carburants : substances dont la combustion permet le fonctionnement des moteurs thermiques

Pétrole : liquide constitué d'hydrocarbures variés

Hydrocarbure : composé contenant seulement C et H

Raffinage Opérations qui permettent de transformer le pétrole brut en produit pétrolier utilisés couramment (ex : essence)

Indice d'octane Propriété des carburants caractérisant leur aptitude à brûler dans un moteur à allumage

Indice de cétane Caractérise la résistance à l'auto-inflammation

Introduction

Pétrole source d'énergie importante. On pense aux carburants : essence qui nous permettent de nous déplacer sur des grandes distances en convertissant l'énergie issue de la combustion en énergie mécanique.

On parle souvent des carburants hydrocarbures. On étudie ceux là. Leurs noms sont liés à leur nombre de carbone. **Figure 1 sciences culture chimie**

Problématique Comment obtient-on ces différents carburants ?

1 Raffinage du pétrole

On va traiter des étapes qui permettent d'obtenir les carburants à partir du pétrole brut : raffinage.

1.1 Origines et propriétés du pétrole

étymologie latine (TI) *petra* et *oleum* pour huile de pierre. Cela fait référence à son aspect et à où on le trouve : enfouit dans des bassins sédimentaires. Il est issu de la décomposition lente (millions d'années) de la matière organique issue des végétaux et micro-organismes.

Le pétrole contient plusieurs familles (**Figure 5 TI**) : hydrocarbures saturés, les hydrocarbures naphthénique, hydrocarbures aromatiques.

Volatilité des carburants : utiles pour les différentes utilisations : on le veut solide dans les bitumes, liquide pour l'essence... **Figure 6 TI**

Role du raffinage : Purifier le pétrole de ses impuretés, séparer les différents types d'hydrocarbures, améliorer la qualité de ce que l'on obtien pour l'utilisation que l'on souhaite. C'est ce qu'on va étudier par la suite.

1.2 Procédés de séparations

On va étudier ici les principales étapes.

Dessalage nécessité tableau 1 TI contient des sels minéraux et de l'eau On lave le brut par injection d'eau puis on sépare par décantation l'eau chargé en sel d brut.

Distillation C'est l'étape principale, permet de séparer les composés ayant des températures d'ébullition différentes (**de nouveau figure 6 TI**).

Colonne distillation **Figure 1 science culture chimie + qui est en haut, qui est en bas de la colonne**, environ 50 m de colonne. On retire les produit à différentes hauteurs. Le résidu atmosphérique est récupéré et distillé sous pression réduite pour séparer plus les chaînes lourdes (pas possible de chauffer plus on abîmerait les petites chaînes).

Analogie avec la colonne de Vigreux. Trouver une figure.

Désulfuration Nécessité : éviter le rejet de dioxyde de soufre produit lors de la combustion dans les moteurs. On fait réagir avec du dihydrogène en présence d'un catalyseur de Co et Mo sur de l'alumine pour éliminer le soufre sous forme de H_2S .

1.3 Craquage

Permet de transformer les coupes lourdes en coupes légères. p15 TI on peut étudier le craquage catalytique.

2 Une synthèse du pétrole ?

Le pétrole n'est pas une ressource renouvelable, on peut chercher des synthèses permettant de l'obtenir.

2.1 Synthèse de Fischer Tropsch

décrite sur le site culture sciences chimie

2.2 Limites et voies possibles

synthèse moins rentable que le raffinage donc peu utilisée autres procédés en cours d'étude isobutène...