

# LA DISTILLATION FRACTIONNÉE

## But

- Séparer par distillation fractionnée différents alcanes linéaires.

## Situation de départ

(s'approprier)



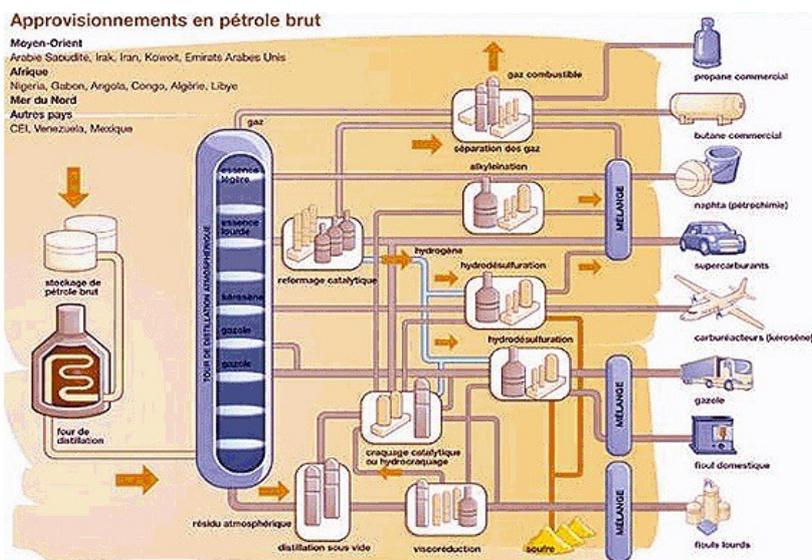
Les pétroles bruts se présentent sous différents aspects : certains sont noirs et visqueux, d'autres sont bruns et fluides. Mais dans tous les cas, ils ne peuvent être utilisés tels que dans les automobiles, les chaudières ou les unités industrielles. Il faut les transformer en une large gamme de produits finis. C'est l'objet du **raffinage**.

Les noms de la plupart de ces produits sont entrés dans le langage courant : l'essence et le gazole sont des carburants pour les voitures et les camions, le kérosène pour les avions, le GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié), aussi connu sous les noms de butane et propane, sert pour les véhicules à gaz, et est un produit conditionné en bouteilles et utilisé pour des besoins domestiques, le fioul sert pour les chaudières domestiques ou industrielles, les huiles servent à fabriquer des lubrifiants, le bitume est employé pour recouvrir les routes. Parmi les produits raffinés figure également le naphta qui est la principale matière première de la pétrochimie.

## Les étapes du raffinage du pétrole

Le passage du pétrole brut aux produits pétroliers se fait en plusieurs étapes dans les raffineries. Une première distillation s'effectue à pression atmosphérique, à 350/400 °C.

Les vapeurs de brut remontent dans une tour de distillation tandis que les molécules les plus lourdes restent à la base. Les résidus lourds sont soumis à une seconde distillation, dans une autre colonne.



Après ces séparations, on passe à des procédés de conversion, à 500 °C, comme le craquage catalytique ou l'hydrocraquage, qui « cassent » les molécules encore trop lourdes pour obtenir gaz, essence et gazole. Puis il faut éliminer les molécules corrosives ou néfastes à l'environnement, en particulier le soufre.

Source (vidéo à voir) : <http://www.planete-energies.com>

**Sur quelle propriété physique se base la technique de séparation des hydrocarbures contenus dans le pétrole**

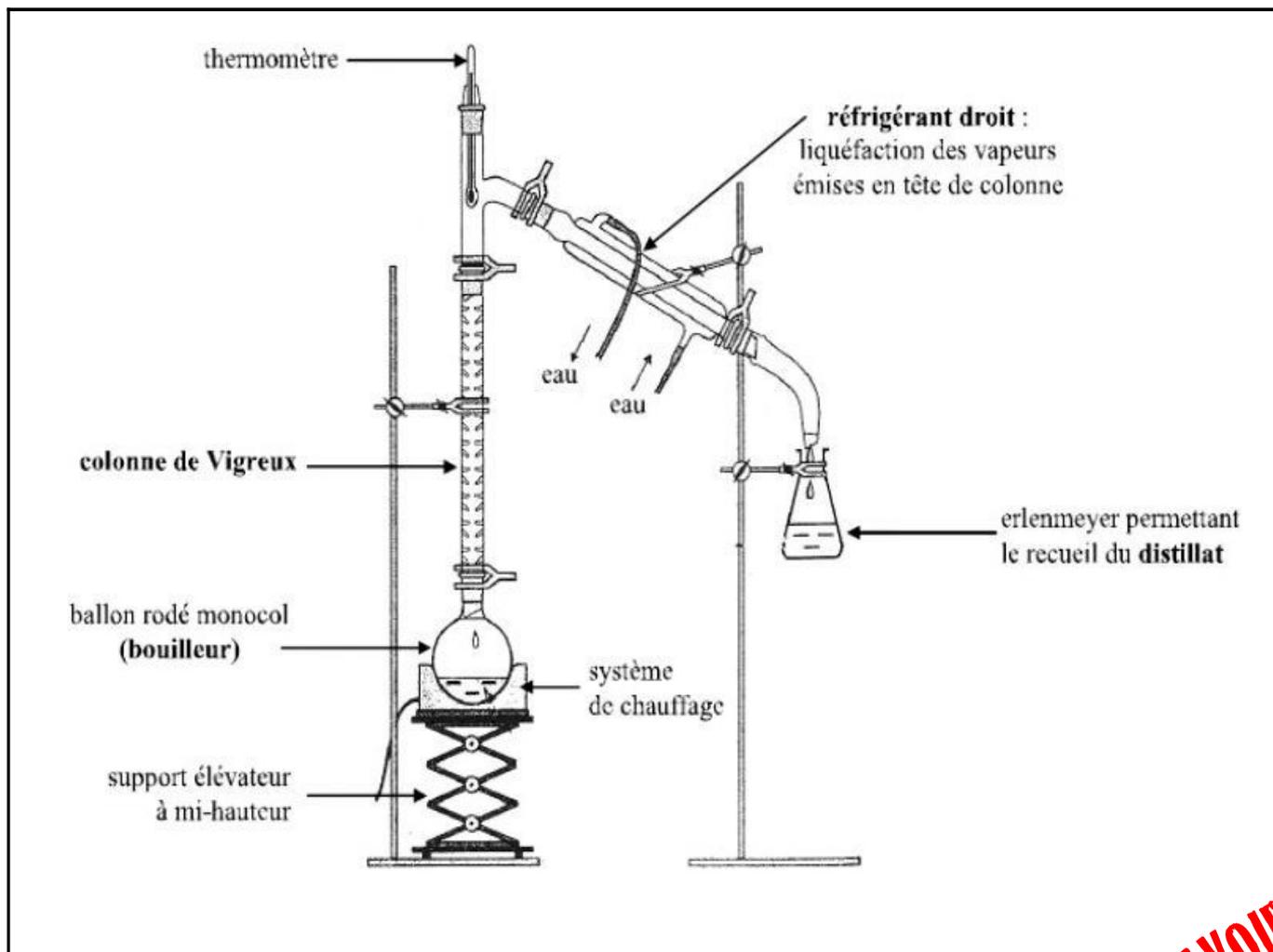
**Comment interpréter cette propriété au niveau microscopique**



## Documents

(s'approprier) 

### Doc.1 : Montage de distillation fractionnée



**A SAVOIR**

### Doc.2 : Données physico-chimiques des premiers alcanes linéaires

Nom	Formule brute	Température de fusion (°C)	Température d'ébullition (°C)	Densité
Méthane	CH <sub>4</sub>	- 182	- 161,5	0,656
Ethane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	- 182,8	- 89	1,36
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	- 188	- 42	2,01
Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	- 140	- 1	2,48
Pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	- 129,8	36,1	0,626
Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	- 95,3	68,7	0,659
Heptane	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	- 91	98,42	0,684
Octane	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	- 56,8	125,7	0,700

### Doc.3 : Densité d'une espèce chimique

La **densité** d'un corps est le rapport de sa masse volumique à la masse volumique d'un corps pris comme référence.

Pour les liquides et les solides, le corps de référence est l'eau pure à 4 °C.

Dans le cas de gaz ou de vapeur, le corps de référence gazeux est l'air, à la même température et sous la même pression.

La densité est une **grandeur sans dimension** et sa valeur s'exprime **sans unité de mesure**.

$$d_{\text{liquide, solide}} = \frac{\rho_{\text{liquide, solide}}}{\rho_{\text{eau}}} \quad d_{\text{gaz}} = \frac{\rho_{\text{gaz}}}{\rho_{\text{air}}}$$

**A SAVOIR**

### Doc.4 : Fiches de sécurité de quelques alcanes linéaires

Pentane : <http://www.chimieplus.com/base/fichepdf/fds40082.pdf>

Hexane : <http://www.chimieplus.com/base/fichepdf/fds40176.pdf>

Heptane : <http://www.chimieplus.com/base/fichepdf/fds45031.pdf>

### Doc.5 : Matériel disponible

- Un kit de distillation fractionnée :
  - ballon monocol ;
  - colonne vigreux ;
  - tête de colonne ;
  - réfrigérant droit à eau ;
- Un chauffe ballon
- Un élévateur
- Un thermomètre à alcool
- Deux potences avec pinces
- Deux erlenmeyers avec bouchon
- Une éprouvette graduée (60 mL)
- Un valet
- Un mélange d'alcanes linéaires
- Gants, lunettes et blouses de protection

## Etude préliminaire

(s'approprier, analyser)



1. Quel est l'état physique des premiers alcanes linéaires à température ambiante ?
2. Une molécule d'alcane est-elle polaire ?
3. En déduire le type d'interaction intermoléculaire pouvant exister entre des molécules d'alcane.

Appel du professeur

## Distillation fractionnée d'un mélange d'alcanes linéaires



### Problème

(analyser, réaliser, valider, communiquer)



Vous disposez de 50 mL d'un mélange de deux alcanes linéaires.

**A l'aide de vos connaissances, des documents précédents et du matériel disponible, déterminer la composition de ce mélange (nature et % de chaque alcane présent).**

## Conclusion

(analyser, valider)



- Répondre à la question de la situation de départ.

Appel du professeur

# LA DISTILLATION FRACTIONNÉE



## Grille d'évaluation :

Compétences	Coeff	Indicateurs choisis	Niveaux de maîtrise			
			A	B	C	D
S'approprier						
Analyser						
Réaliser						
Valider						
Communiquer						
Note proposée (en nombre entier) :			/20			

Niveau **A** : les indicateurs choisis apparaissent dans leur (quasi)totalité

Niveau **B** : les indicateurs choisis apparaissent partiellement

Niveau **C** : les indicateurs choisis apparaissent de manière insuffisante

Niveau **D** : les indicateurs choisis ne sont pas présents