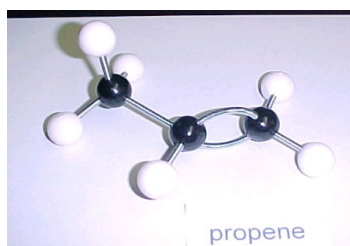
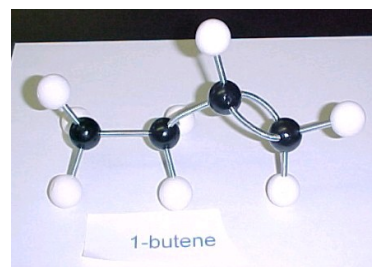


**Objectifs :**

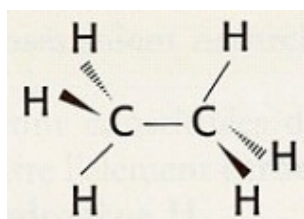
Ce TP a pour objectif d'étudier dans un premier temps les hydrocarbures insaturés afin de mettre en évidence la notion d'isomérisation Z et E. Puis dans un second temps, nous étudierons l'influence de la chaîne carbonée sur les propriétés physiques des molécules organiques. Nous réaliserons enfin une distillation fractionnée d'un mélange eau-acétone afin de mieux comprendre au travers d'une étude documentaire la première étape du raffinage du pétrole.

**I) Les hydrocarbures insaturés :****II-1) Les alcènes :**1- Hydrocarbures :

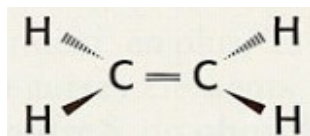
Les hydrocarbures sont des molécules organiques uniquement constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène.

2- Construction de molécules :Éthène  $C_2H_4$ Propène  $C_3H_6$ but-1-ène  $C_4H_8$ 3- Formule brute des alcènes :

Soit  $n$  le nombre d'atomes de carbone, alors la formule brute générale d'un alcène est  $C_nH_{2n}$ .

**II-2) Mise en évidence de l'isomérisation Z/E :**1) Représentation de Cram de  $C_2H_6$  :

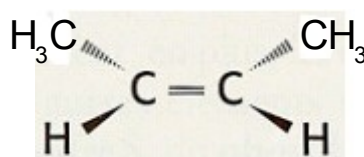
2) La rotation autour de la liaison C—C est possible.

3) Représentation de Cram de  $C_2H_4$  :

4) La libre rotation autour de la double liaison C=C est impossible.

5) Formule brute de la molécule :

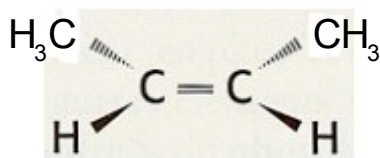
On remplace un des atomes d'hydrogène sur chacun des deux carbones par des groupements méthyle. On obtient la molécule :



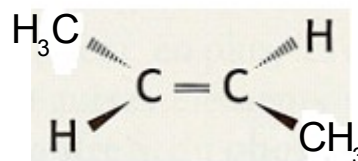
Sa formule brute est  $C_4H_8$ .

## 6) Isomères Z et E :

L'impossibilité de libre rotation autour de la double liaison est à l'origine de l'existence de deux isomères pour la molécule précédente :



isomère (Z)-but-2-ène



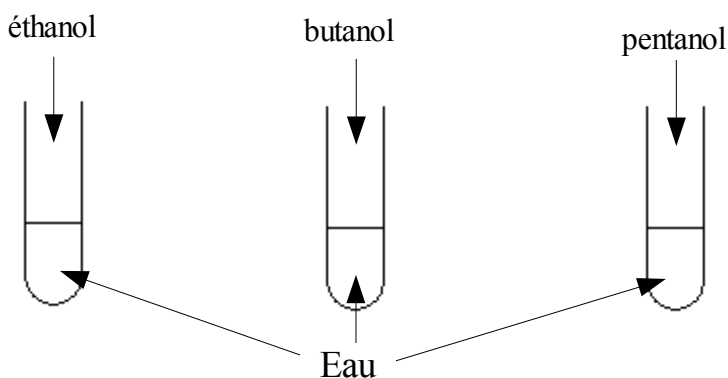
isomère (E)-but-2-ène

Si les deux atomes d'hydrogène sont dans le même demi plan par rapport à la double liaison, alors l'isomère est Z, dans le cas contraire il est E.

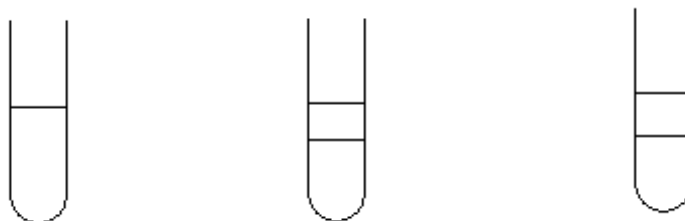
## **II) Influence de la chaîne carbonée sur les propriétés physiques des molécules organiques :**

### **II-1) Solubilité des alcools dans l'eau :**

Expérience :



#### 1- Observations :



L'éthanol est totalement soluble dans l'eau ce qui n'est pas le cas du butanol et du pentanol.

#### 2- Interprétation :

Le butanol et le pentanol ont des chaînes carbonées plus longues que l'éthanol. C'est ce qui explique la différence de solubilité dans l'eau de ces trois molécules.

#### 3- Conclusion :

La chaîne carbonée influence les propriétés physiques des alcools. En effet, la solubilité dans l'eau des alcools à chaîne linéaire diminue lorsque la longueur de leur chaîne croît.

### **II-2) Densité des alcanes et des alcènes :**

On constate que plus la chaîne carbonée d'un alcane est longue (c'est à dire plus il contient d'atomes de carbone) et plus sa densité est importante.

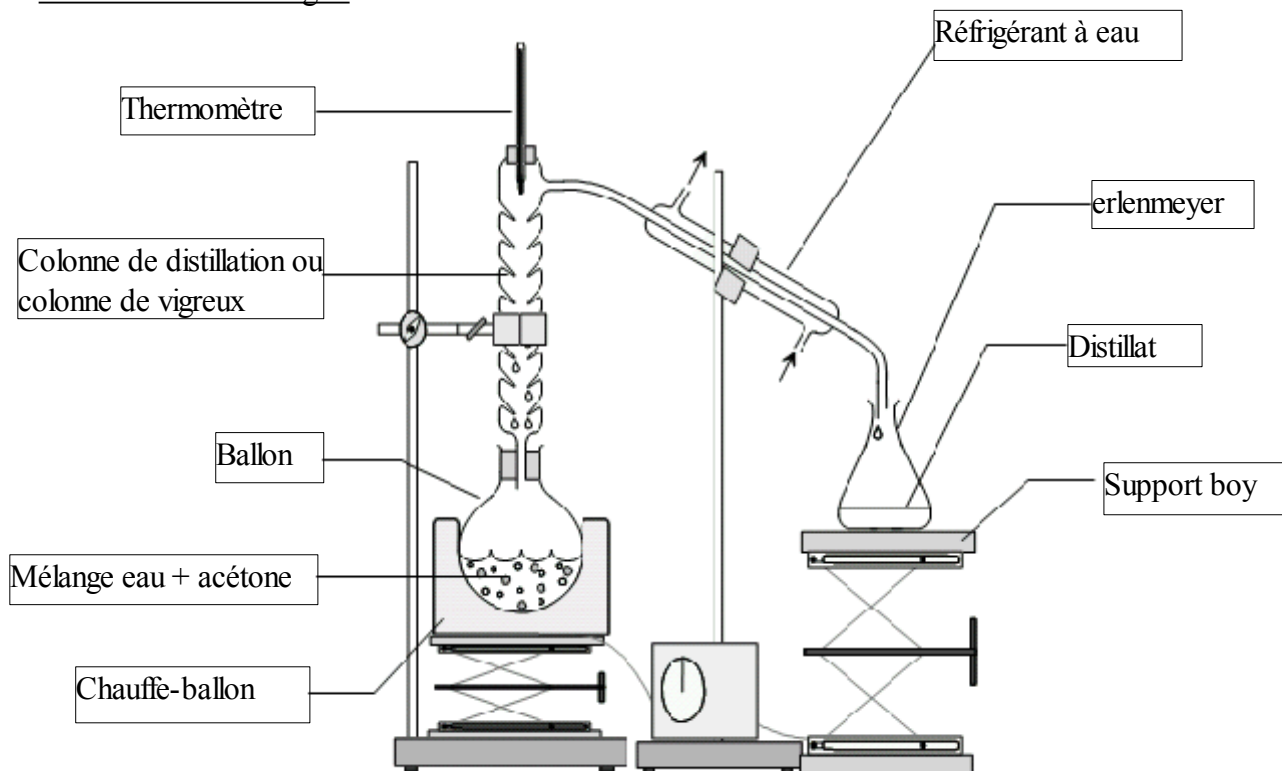
### **II-3) Température de changement d'état :**

On constate d'après les données du tableau et de la courbe d'évolution de la température d'ébullition en fonction du nombre d'atomes de carbone de la chaîne carbonée, que plus la chaîne carbonée de l'alcane est longue et plus sa température d'ébullition est élevée à pression constante.

### **III) Application à la distillation fractionnée :**

#### **III-2) Distillation fractionnée d'un mélange d'eau et d'acétone :**

1- Schéma du montage :



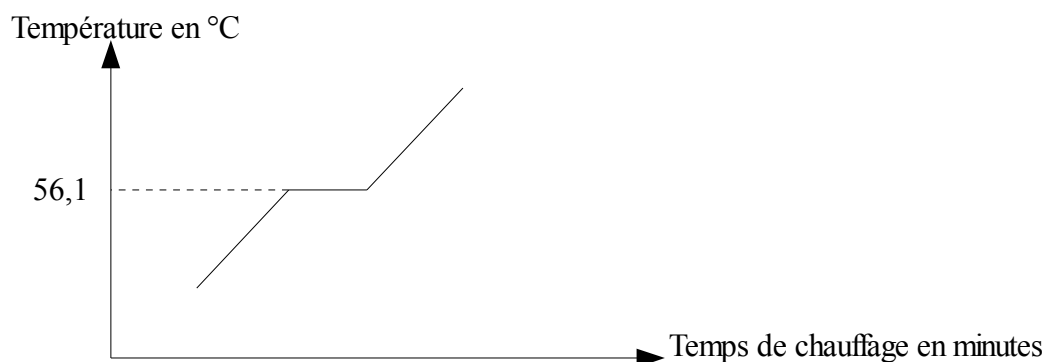
2- Précautions de sécurité :

Comme l'indique le pictogramme de sécurité, l'acétone est une substance inflammable. Il faut donc veiller à l'écartier au maximum de toute source de chaleur. La présence d'un chauffe ballon pour la distillation impose une vigilance particulière. Il ne faut jamais laisser d'acétone à proximité du chauffe-ballon. De plus, on introduira le mélange eau-acétone dans le ballon lorsque celui est en dehors du chauffe-ballon, afin d'éviter d'en renverser dans le chauffe ballon (risque important d'incendie).

Par précaution on pensera à essuyer avec un chiffon le ballon pour retirer toute éventuelle trace de mélange renversé sur les parois, avant d'introduire le ballon dans le chauffe-ballon.

3- Variation de la température du mélange :

La température du mélange va augmenter au cours du chauffage jusqu'à atteindre la température d'ébullition de l'acétone, à savoir  $56,1^{\circ}\text{C}$ . La température va alors se stabiliser à cette valeur durant la vaporisation de l'acétone (un changement d'état se faisant tout le temps à température constante). Une fois l'acétone du mélange entièrement vaporisée, la température de l'eau restante augmentera.



5- Lorsque la température se met à dépasser 56°C, on change d'erlenmeyer, car cela signifie que la totalité de l'acétone s'est vaporisée. Le produit que l'on distille alors est donc de l'eau.

### **III-3) Application à la distillation fractionnée du pétrole :**

1- Le pétrole brut est constitué d'un mélange complexe d'hydrocarbures, essentiellement des alcanes. Il n'est donc pas utilisable directement après son extraction, il doit être raffiné pour être utilisable par les consommateurs.

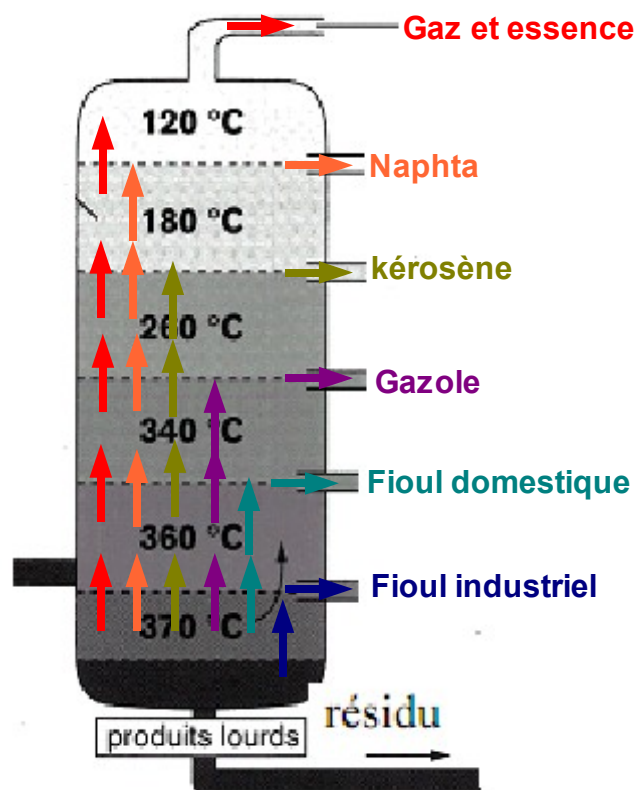
2- L'essence, le kérosène, le gazole, le fioul, le méthane, le butane sont quelques exemples *de produits adaptés à la demande des consommateurs* et issus du pétrole.

3- La première étape du raffinage du pétrole est une distillation fractionnée. Elle a pour but de séparer les différents hydrocarbures constituant le pétrole.

#### **4- Fonctionnement des tours de distillation :**

Le fonctionnement des tours de distillation est basé sur le principe que les différents constituants du pétrole ont des températures d'ébullition différentes. Ainsi, dans les tours de distillation, la température varie et diminue de bas en haut. Au bas de la tour, la température de 370°C permet de vaporiser la majorité des constituants du pétrole hormis les produits lourds (bitume, fioul lourd ...) qui sont aussitôt recueillis et acheminés vers une deuxième tour de distillation.

Les autres constituants se vaporisent et grimpe donc dans la tour de distillation. La température diminuant, ils se liquéfient donc chacun leur tour en fonction de leur température d'ébullition et sont alors recueillis.



#### **Plus d'infos :**

<http://www.planete-energies.com/FrontOffice/Players/PopupPlayerAnim.aspx?contentId=f847a833-8afa-404d-8a25-371a92161c13&pageFrom=Encyclo>

<http://www.planete-energies.com/FrontOffice/Players/PopupPlayerVideo.aspx?contentId=64e6b0d0-56a7-4575-b063-cb0d24fd25e5&pageFrom=Encyclo>