



# ALCANES ET ALCOOLS

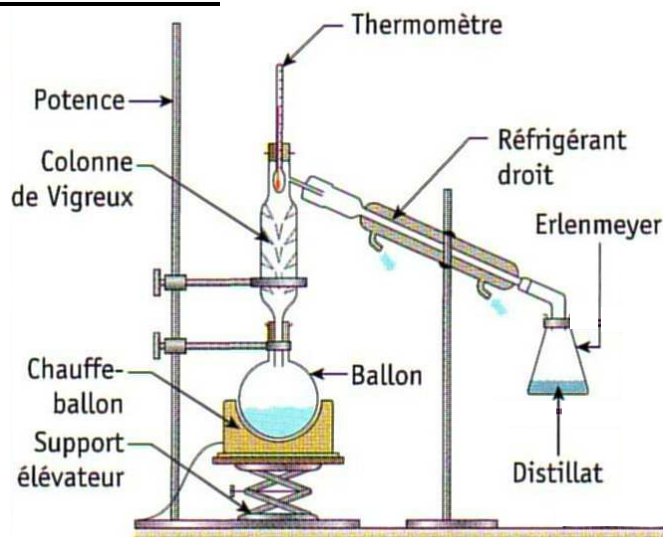
📖 Chapitre 14 page 236

Les alcanes et les alcools sont des familles de molécules très utilisées dans la vie quotidienne.

## I. Distillations :

### 1) Exemple de distillation simple : La distillation du vin :

- Introduire 50 mL de vin dans le ballon et quelques grains de pierre-ponce.
- Réaliser le montage ci-contre.
- Fixer la colonne de distillation avec son thermomètre.
- Mettre la température du chauffe-ballon à mi-course.



**SAUTER UNE DEMI-PAGE** pour répondre ultérieurement aux questions Q1. à Q6.

Commencer le II, tout en surveillant l'évolution de la température et l'apparition des premières gouttes de distillat.

- Q1.** Après l'apparition des premières gouttes de distillat, noter la température lorsqu'elle est stabilisée.
- Q2.** Que peut-on dire de la température en tête de colonne pendant le changement d'état ?
- Q3.** Décrire le distillat obtenu en le comparant au mélange initial : couleur, odeur.
- Q4.** Comparer le degré alcoolique du vin et du distillat obtenu.
- Pour le vin : regarder les indications fournies sur la bouteille.
  - Pour le distillat : Utiliser l'alcoomètre.
- Q5.** Quel est l'intérêt de la distillation du vin ?
- Q6.** Quel est le rôle de la pierre ponce ?

### 2) Exemple de distillation fractionnée : La distillation du pétrole.

Voir feuille annexe à faire à la maison.

## II. Les alcanes :

La structure des molécules respecte les règles de l'octet et du duet.

**Q7.** Combien d'électrons célibataires possède un atome de carbone ? Combien de doublets liants forme-t-il avec les atomes voisins ? (Rappel : numéro atomique du carbone  $Z = 6$ .)

- Un alcane non-cyclique est un hydrocarbure de formule brute  $C_nH_{2n+2}$ .
- Sa formule brute devient  $C_nH_{2n}$  s'il est cyclique.  
n est le nombre d'atomes de carbone présents dans la molécule.

**Q8.** Qu'appelle-t-on hydrocarbure ?

- Le nom d'un alcane se forme à partir d'un préfixe, indiquant le nombre d'atomes de carbone, et d'une terminaison **-ane**.

### Chaîne linéaire :

Nombre d'atomes de carbone	1	2	3	4	5	6	7	8
Préfixe	Méth-	Éth-	Prop-	But-	Pent-	Hex-	Hept-	Oct-

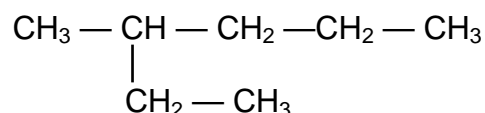
**Q9.** Donner les formules brute et développée du méthane.

**Q10.** Donner les formules brute et semi-développée du propane.

**Q11.** Donner les formules brute et topologique du pentane.

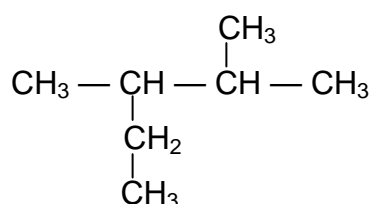
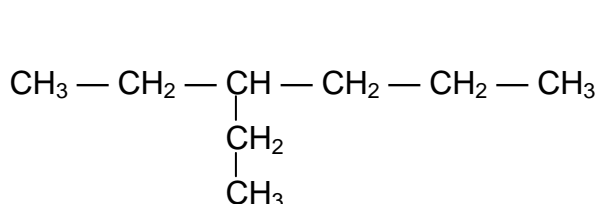
### Chaîne ramifiée :

Pour nommer l'alcane dont la formule semi-développée est :



consulter le fichier 1S-Alcanes.swf.

**Q12.** Nommer les alcanes suivants (virgule entre les nombres, tiret entre un nombre et un nom).



**Q13.** Représenter la formule semi-développée du 3-éthyl-3,4-diméthylhexane.

### Chaîne cyclique :

Le nom d'un alcane cyclique est déduit de l'alcane linéaire correspondant et précédé du préfixe **cyclo**.

**Q14.** Donner la formule topologique du cyclobutane.

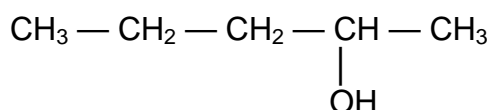
## III. Les alcools :

Les formules des alcools dérivent de celles des alcanes en remplaçant un atome d'hydrogène H par le groupe caractéristique **hydroxyle -OH**. Il existe donc des alcools linéaires, ramifiés ou cycliques.

### Règles de nomenclature :

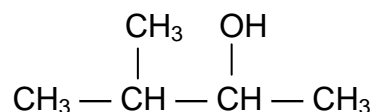
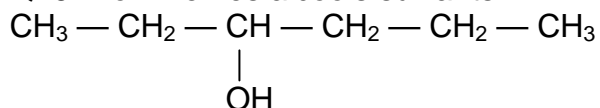
- Le suffixe devient **anol** (exemple : **éthanol**)
- La chaîne la plus longue doit contenir le carbone sur lequel est fixé le groupe -OH
- La position du groupe -OH est précisée par un nombre qui précède ol dans le suffixe. Il doit être le plus petit possible.

### Exemple :



- ❖ La chaîne carbonée possède 5 carbone,
- ❖ Le carbone fonctionnel est en position 2,
- ❖ La molécule est le **pentan-2-ol**.

**Q15.** Nommer les alcools suivants :



**Q16.** Donner la formule semi-développée du 3,3-diméthylbutan-2-ol.

#### IV. Structure moléculaire et température de changement d'état :

##### 1) Températures de changement d'état des alcanes :

Q17. Compléter les colonnes du tableau.

Alcane linéaire	Formule brute	$\theta_{\text{éb}}$ (°C)	$\theta_{\text{fus}}$ (°C)	État physique à 25°C
Méthane		- 161,7	- 182,5	
Éthane		- 88,6	- 183,3	
Propane		- 42,1	- 187,7	
Butane		- 0,5	- 138,3	
Pentane		36,1	- 129,3	
Hexane		68,7	- 94,0	
Heptane		98,5	- 90	
Octane		126	- 56,5	
Nonane		150,5	- 54	
Décane		173	- 30	

Q18. À l'aide du logiciel Régressi, imprimer sur un même graphique les courbes donnant la température d'ébullition et la température de fusion en fonction du nombre d'atomes  $n$  de carbone contenus dans la molécule.

**Aide :** -Lettre grecque  $\theta$  obtenue en appuyant simultanément sur CTRL + G puis taper q.  
-Identifier les courbes par un clic droit sur le graphique.

Q19. Comment évoluent ces températures quand le nombre d'atomes de carbone augmente ?

##### 2) Comparaison avec les alcools :

Alcools linéaires	$\theta_{\text{éb}}$ (°C)	$\theta_{\text{fus}}$ (°C)	État physique à 25°C
Méthanol	64,7	- 98	
Ethanol	78,4	- 112	
Propan-1-ol	97	- 126	
Butan-1-ol	117	- 80	
Pentan-1-ol	138	- 78	
Hexan-1-ol	156	- 51,5	
Heptan-1-ol	174	- 34,5	
Octan-1-ol	194	- 16,5	
Nonan-1-ol	213,5	- 5	
Décan-1-ol	231	7	

Q20. Comparer les températures de changement d'état des alcanes et des alcools ayant le même nombre d'atomes de carbone.

Q21. Comment expliquer cette différence en termes de liaisons intermoléculaires ?

Q22. Quel est l'état physique de ces alcools à température ordinaire ? Compléter le tableau.

## **V. Miscibilité des alcools dans l'eau :**

Des molécules miscibles forment un mélange homogène.

Les molécules organiques qui contiennent des liaisons chimiques assez polarisées (H-O- ; H-N- ou H-F-) vont se lier entre elles et aux molécules d'eau grâce aux liaisons hydrogène : elles sont **hydrophiles**.

Les molécules organiques contenant de longues chaînes carbonées et des liaisons H-C- peu polarisées ne peuvent pas créer de liaisons hydrogène avec les molécules d'eau et les molécules hydrophiles. Elles sont dites **hydrophobes**.

Les molécules hydrophiles et les molécules hydrophobes ne sont pas **miscibles** entre elles.

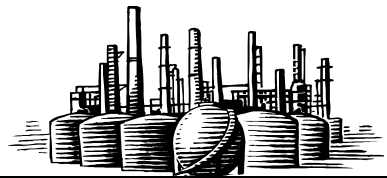
Plus la chaîne carbonée d'un alcool est courte et plus sa miscibilité avec l'eau augmente.

**Q23.** Classer ces molécules par miscibilité dans l'eau croissante.

Éthanol

Butan-1-ol

Propan-2-ol



# ALCANES ET ALCOOLS

## à faire à la maison

### I. Distillations :

...

#### 2) Exemple de distillation fractionnée : La distillation du pétrole.

##### **Document : La distillation fractionnée, première étape de la pétrochimie !**

« La pétrochimie est la chimie des dérivés du pétrole. Elle transforme les pétroles bruts (mélanges complexes d'hydrocarbures, pour l'essentiel d'alcane) en produits adaptés à la demande des consommateurs. L'ensemble de toutes ces opérations industrielles constitue le raffinage du pétrole.

La première opération de raffinage consiste à séparer ces hydrocarbures par une distillation fractionnée.

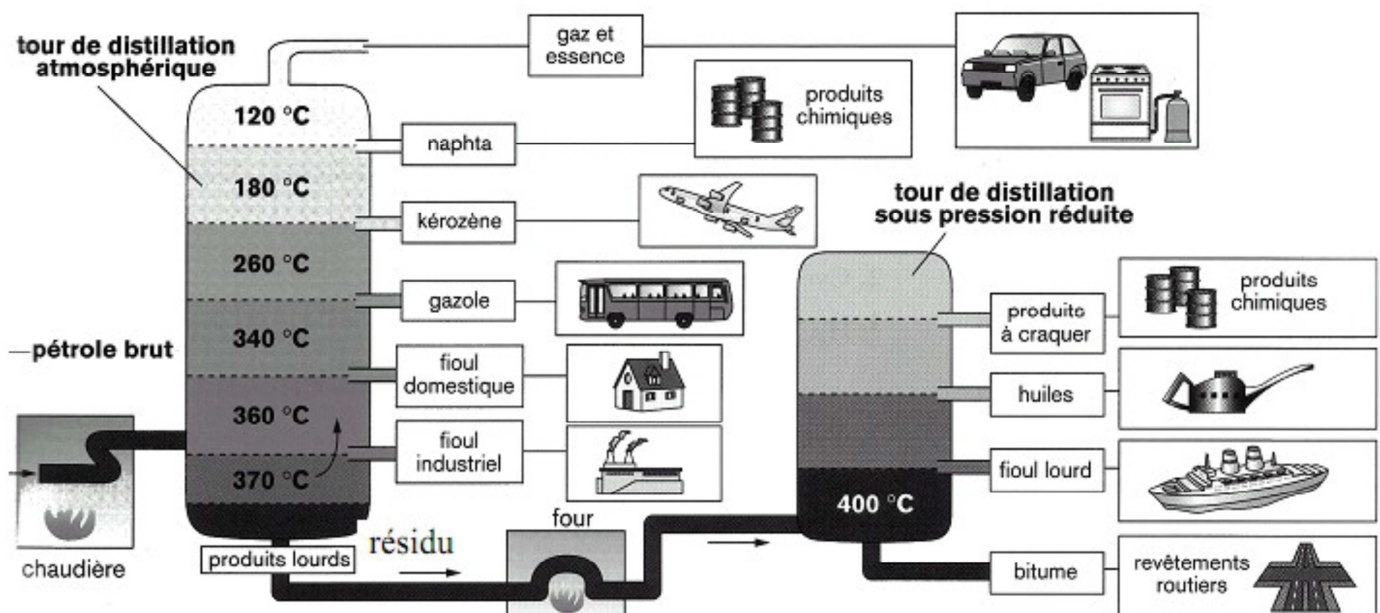
La séparation et la purification s'effectue dans une tour de distillation : les composés les plus volatils étant recueillis en haut de la colonne. »

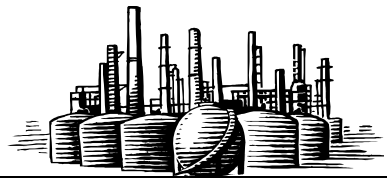
**Q24.** De quoi est constitué le pétrole brut ? Est-il utilisable directement après son extraction ?

**Q25.** Le texte parle « de produits adaptés à la demande des consommateurs ». Citer quelques exemples de ces « produits » évoqués par le texte.

**Q26.** Quelle est la première étape du raffinage du pétrole ? Quel est le rôle de cette étape ?

**Q27.** À partir du schéma ci-après, expliquer comment fonctionne une tour de distillation.





# ALCANES ET ALCOOLS

## à faire à la maison

### I. Distillations :

...

#### 2) Exemple de distillation fractionnée : La distillation du pétrole.

##### **Document : La distillation fractionnée, première étape de la pétrochimie !**

« La pétrochimie est la chimie des dérivés du pétrole. Elle transforme les pétroles bruts (mélanges complexes d'hydrocarbures, pour l'essentiel d'alcane) en produits adaptés à la demande des consommateurs. L'ensemble de toutes ces opérations industrielles constitue le raffinage du pétrole.

La première opération de raffinage consiste à séparer ces hydrocarbures par une distillation fractionnée.

La séparation et la purification s'effectue dans une tour de distillation : les composés les plus volatils étant recueillis en haut de la colonne. »

**Q24.** De quoi est constitué le pétrole brut ? Est-il utilisable directement après son extraction ?

**Q25.** Le texte parle « de produits adaptés à la demande des consommateurs ». Citer quelques exemples de ces « produits » évoqués par le texte.

**Q26.** Quelle est la première étape du raffinage du pétrole ? Quel est le rôle de cette étape ?

**Q27.** À partir du schéma ci-après, expliquer comment fonctionne une tour de distillation.

