

ALCANES ET ALCOOLS

Chapitre C8

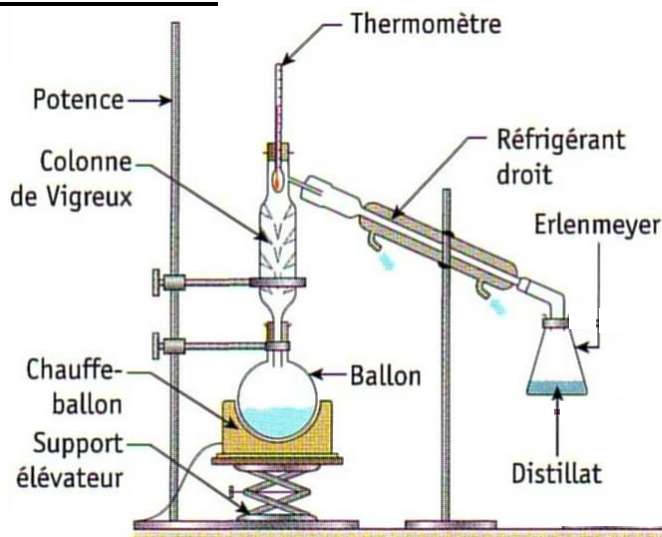
📖 Chapitre 14 page 236

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.
- Faire circuler l'eau dans le réfrigérant.



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-

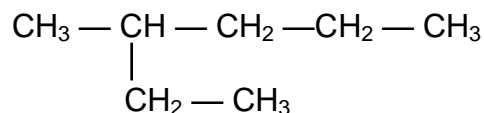
Q9. Donner les formules brute et développée du méthane.

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

Q11. Donner les formules brute et topologique du pentane.

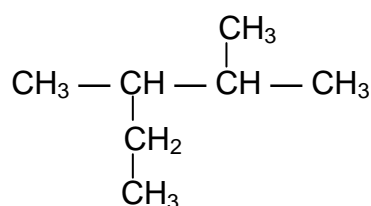
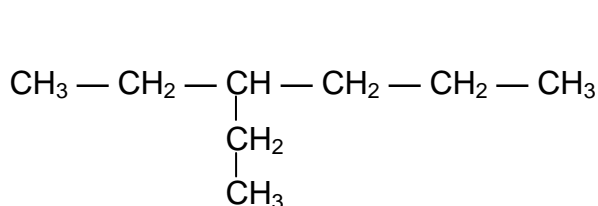
Chaîne ramifiée :

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



consulter <http://acver.fr/alcanes>.

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.

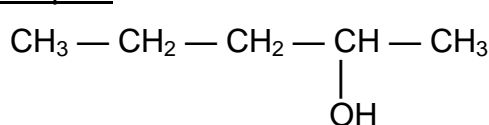
III. Les alcools :

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 :

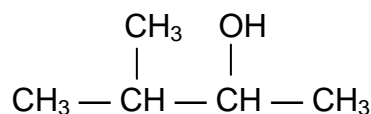
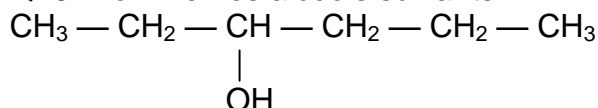
- Le suffixe devient **anol** (exemple : **éthanol**)
- La chaîne la plus longue doit contenir le carbone sur lequel est fixé le groupe -OH
- La position du groupe -OH est précisée par un nombre qui précède ol dans le suffixe. Il doit être le plus petit possible.

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)	θ_{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 d'atomes de carbone contenus dans la molécule.

Aide : -Lettre grecque θ obtenue en appuyant simultanément sur CTRL + 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)	θ_{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 ambiante ? 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.

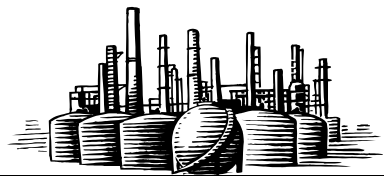
Plus la chaîne carbonée d'un alcool est courte et plus sa miscibilité avec l'eau augmente.

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.

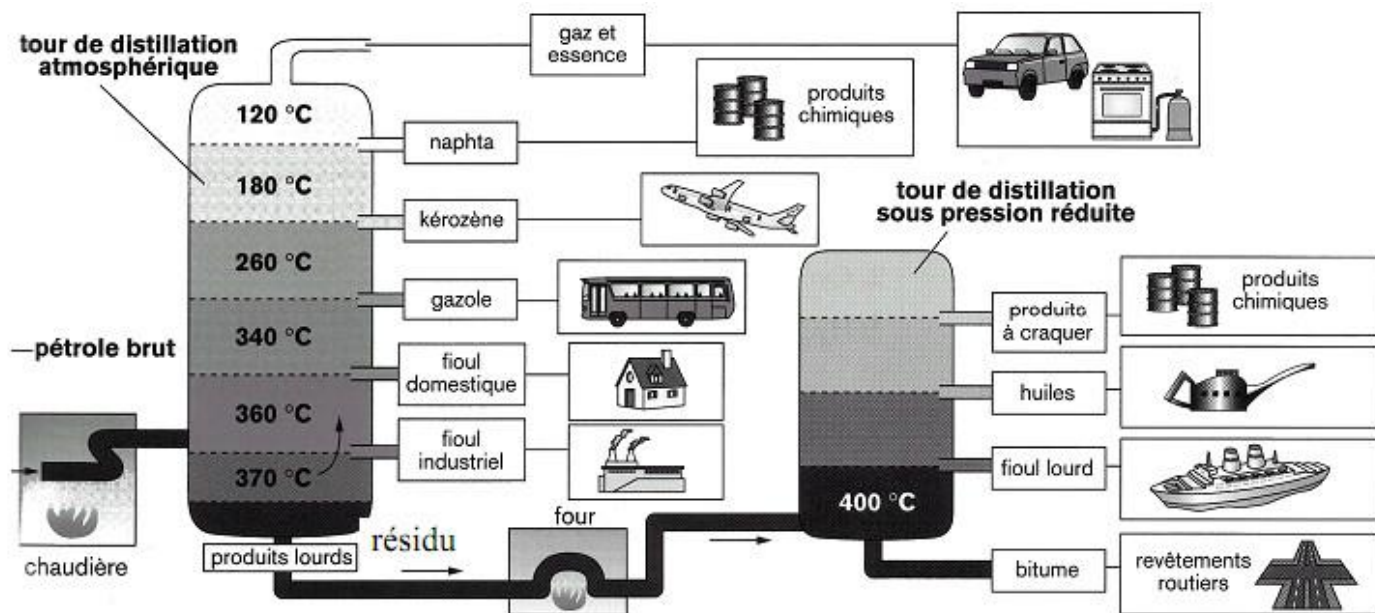
La séparation et la purification s'effectue dans une tour de distillation : les composés les plus volatils étant recueillis en haut de la colonne. »

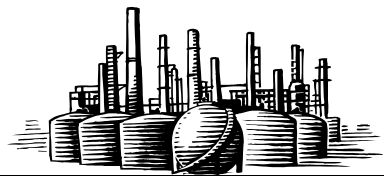
Q24. De quoi est constitué le pétrole brut ? Est-il utilisable directement après son extraction ?

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.

