

activité 1: les alcanes et les alcools

Les **alcanes** et les **alcools** forment **deux familles** importantes de **molécules organiques** utilisées dans la vie quotidienne comme dans l'industrie.

I. Les alcanes

Un **alcane** est un **hydrocarbure** de formule brute C_nH_{2n+2} **s'il n'est pas cyclique**.

Sa formule brute devient C_nH_{2n} **s'il est cyclique** où **n** est le **nombre d'atomes de carbone** présents dans la molécule.

1 : Combien de doublets peut former un atome de carbone $_6C$?

2 : Qu'appelle-t-on hydrocarbure ?

A. Chaîne linéaire

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

Nombre d'atomes de carbone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Préfixe	Méth-	Éth-	Prop-	But-	Pent-	Hex-	Hept-	Oct-	Non-	Dec-

3 : Vérifier que la molécule de pentane du tableau du I. respecte la formule brute des alcanes.

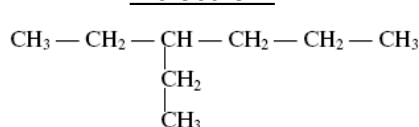
4 : Donner les formules brute, semi-développée et topologique du méthane, du propane et de l'octane (utilisé dans l'essence).

B. Chaîne ramifiée

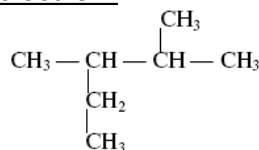
Voir les animations flashs (.swf) sur le réseau

5 : Nommer les alcanes suivants :

• Molécule A :



• Molécule B :



→ Dans le cas où plusieurs groupements alkyles sont présents, on indique la position de chacun d'entre eux par un chiffre.

6 : Représenter la formule semi-développée du 3,4-diméthyl-3-éthylhexane.

C. Chaîne cyclique

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

7 : Donner la formule topologique du cyclohexane et du méthylcyclobutane.

II. Les alcools

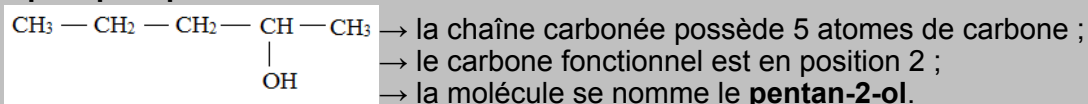
Les **formules des alcools** dérivent de celles des alcanes en remplaçant un atome d'hydrogène H par le groupe caractéristique **hydroxyle -OH**. Il existe donc des alcools **linéaires, ramifiés ou cycliques**.

Règles de nomenclature

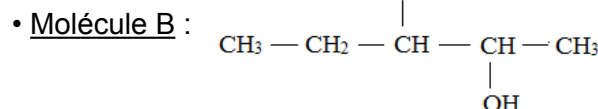
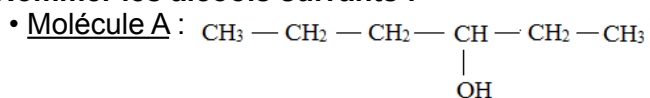
① Le **suffixe** devient **ol** (exemple : éthanol) ;

② La **chaîne la plus longue** doit **contenir** le carbone sur lequel est fixé le **groupe -OH** ;

③ La **position du groupe -OH** est précisée par un **nombre** qui **précède ol** dans le suffixe. Il doit être le **plus petit possible**.



8 : Nommer les alcools suivants :



9 : Donner la formule semi-développée du 3,3-diméthylbutan-2-ol et de l'éthane-1,2-diol (glycol).

III. Structure moléculaire et température de changement d'état

A. Températures de changement d'état des alcanes

10 : Compléter les 2 colonnes du tableau ci-dessous :

Nom	Formule brute	θ_E	θ_F	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	

Ouvrir Excel et entrer les valeurs afin d'obtenir sur un même graphique les courbes donnant la température d'ébullition et la température de fusion en fonction du nombre d'atomes de carbone contenus dans la molécule. Les recopier rapidement.

11 : Comment évoluent ces températures quand le nombre d'atomes de carbone augmente ? Comment l'expliquer ?

B. Comparaison avec les alcools

Nom	θ (°C)	θ (°C)	État physique à 25 °C
Méthanol	64,7	- 98	
Éthanol	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	

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

13 : Quel est l'état physique de ces alcools à température ambiante ?

14 : Comment expliquer cette différence en termes de liaisons intermoléculaires ?

IV. Miscibilité

A. des alcools avec l'eau

Les molécules organiques qui contiennent des liaisons chimiques assez polarisées (H-O-, H-N-, C \equiv - ...) vont se lier entre elles et aux molécules d'eau grâce aux liaisons hydrogène : on dit qu'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 et forment un **mélange hétérogène**. Plus la chaîne carbonée d'un alcool est courte et plus sa miscibilité avec l'eau augmente.

15 : Justifier que l'éthanol soit très soluble dans l'eau (cas des boissons alcoolisées).

16 : Classer ces molécules par miscibilité dans l'eau croissante : éthanol, butan-1-ol et propan-2-ol.

B. des alcanes avec l'eau

17: Qu'en est-il de la miscibilité des alcanes dans l'eau? Justifier