



Alcanes et alcools

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

I. Les alcanes :

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

1. 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.

2. 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-

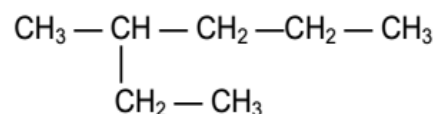
3. Donner les formules brute et développée du méthane.

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

5. Donner les formules brute et topologique du pentane.

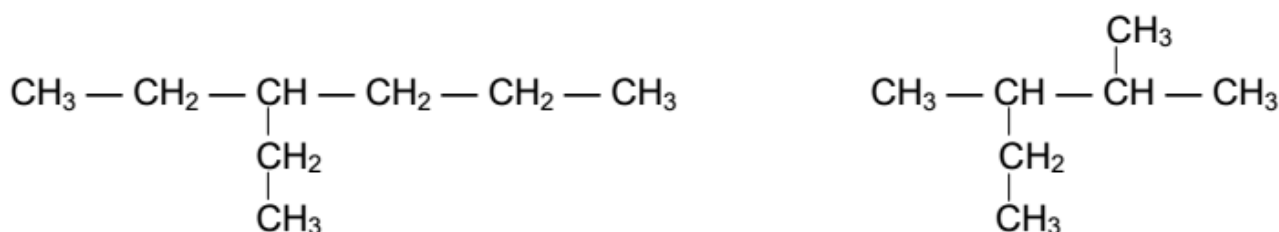
Chaîne ramifiée :

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



consulter l'animation nomenclature.

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



7. 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.

8. Donner la formule topologique du cyclobutane.

II. Les alcools :

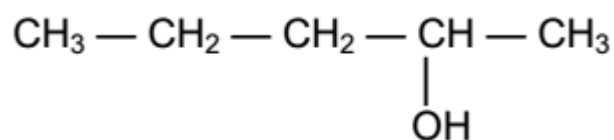
Les formules des alcools dérivent de celles des alcanes en remplaçant un atome d'hydrogène H par le groupe caractéristique hydroxyle -OH. Il existe donc des alcools linéaires, ramifiés ou cycliques.

Règles de nomenclature :

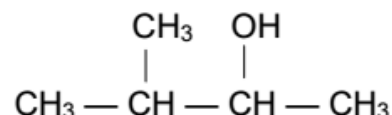
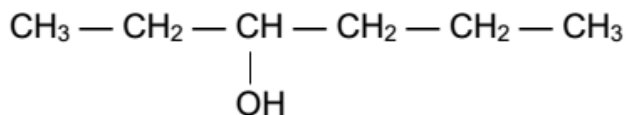
- Le suffixe devient anol(exemple : éthanol)
- La chaîne la plus longue doit contenir le carbone sur lequel est fixé le groupe -OH
- La position du groupe -OH est précisée par un nombre qui précède ol dans le suffixe. Il doit être le plus petit possible.

Exemple :

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



9. Nommer les alcools suivants :



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

III. Structure moléculaire et température de changement d'état :

1. Températures de changement d'état des alcanes :

11. 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	

12. À l'aide d'un logiciel tableur, 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.

-Identifier les courbes sur le graphique.

13. Comment évoluent ces températures quand le nombre d'atomes de carbone augmente ? Expliquer cette évolution

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	

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

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

16. 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.

17. Classer ces molécules par miscibilité dans l'eau croissante. Éthanol Butan-1-ol Propan-2-ol