

CHAPITRE 4. LES ALCOOLS



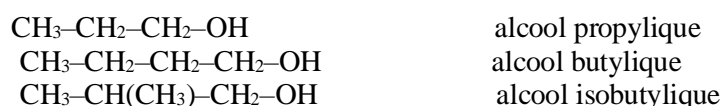
4.1. LES MONOALCOOLS

Un monoalcool est une molécule organique comportant un groupement **hydroxyle** (-OH) lié à un atome de carbone du groupe alkyle (C_nH_{2n+1}), la liaison entre l'atome de carbone et le groupement hydroxyle (-OH) est covalente. La formule brute du monoalcool est $C_nH_{2n+2}O$ ($n \geq 1$) tel que CH_4O , C_2H_6O , C_3H_8O , $C_4H_{10}O$... La formule générale pour un monoalcool saturé est $C_nH_{2n+1}-OH$ ou ROH

4.1.1. Nomenclature

La nomenclature du monoalcool se présente sous deux formes : nomenclature usuelle et nomenclature IUPAC.

- (1) La nomenclature usuelle qui nomme les alcools en faisant suivre le nom alcool du nom du groupe auquel on ajoute le suffixe « *ique* », par exemple :



- (2) La nomenclature IUPAC, le nom d'un alcool s'obtient à partir du nom de l'alcane correspondant en remplaçant la terminaison « ane » par « ol », précédé de l'indice de position du groupe hydroxyle. La chaîne principale est la chaîne la plus longue contenant le groupe -OH. Elle est numérotée de telle sorte que le groupe -OH porte l'indice le plus petit possible tel que :



4.1.2. Classe des monoalcools

Selon la nature du carbone portant le groupement alcool, on distingue trois classes d'alcool : primaire, secondaire et tertiaire.

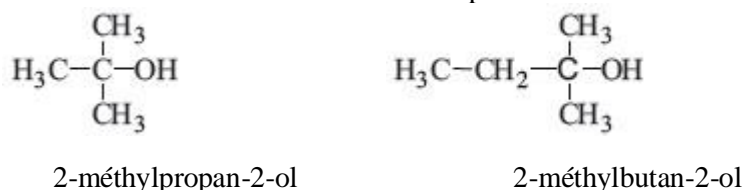
- (1) Alcool primaire : le carbone fonctionnel (carbone portant le groupement hydroxyle) est lié à au plus un atome de carbone tels que :



- (2) Alcool secondaire : le carbone fonctionnel est lié à au plus deux atomes de carbone tels que :

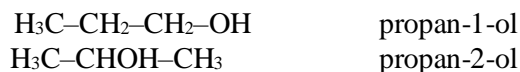


- (3) Alcool tertiaire : le carbone fonctionnel est lié à au plus trois atomes de carbone tels que :



4.1.3. Les isomères des monoalcools

Les monoalcools à partir de trois atomes de carbone possèdent des isomères de constitution tels que le propanol (C_3H_7OH) a deux isomères :



Remarque : Les monoalcools et les éthers qui possèdent le même nombre d'atomes de carbone sont des isomères de fonction. Ils sont caractérisés par la même formule brute générale telle que $C_nH_{2n+2}O$, par exemple, C_2H_6O a deux isomères :



4.1.4. Propriétés des monoalcools

a) Propriétés physiques des monoalcools

Les monoalcools de 1 à 3 atomes sont très solubles dans l'eau avec laquelle ils s'associent par liaisons hydrogène.

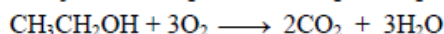
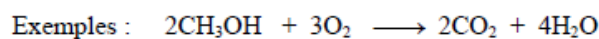
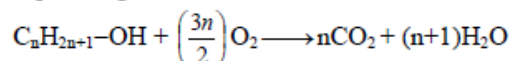
Tableau de température d'ébullition et la solubilité dans l'eau à 20°C de quelques alcools			
Nom	Formule structurale	Température d'ébullition (°C)	Solubilité (g/100g)
méthanol	CH_3OH	64,6	très soluble
éthanol	CH_3CH_2OH	78,2	très soluble
propanol	$CH_3CH_2CH_2OH$	97,2	très soluble
butanol	$CH_3(CH_2)_3OH$	117,7	7,9
pentanol	$CH_3(CH_2)_4OH$	137,9	2,3



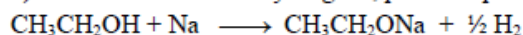
b) Propriétés chimiques des monoalcools

La combustion des monoalcools dans le dioxygène donne du gaz dioxyde de carbone, de la vapeur d'eau et dégage de l'énergie.

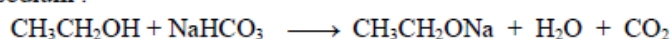
Équation globale :



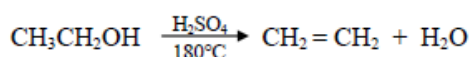
La réaction des monoalcools avec des métaux alcalins (groupe IA) donne du sel et du dihydrogène, par exemple :



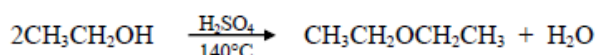
Les monoalcools réagissent avec l'hydrogénocarbonate de sodium :



La déshydratation d'un alcool conduit à un alcène. La réaction est catalysée par un chauffage vers 180°C en présence d'acide sulfurique concentré.

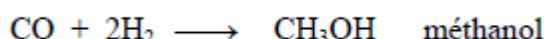


Dans des conditions moins douces caractérisées par un chauffage vers 140°C en présence d'acide sulfurique concentré, on obtient un éther-oxyde.



4.1.6. Quelques monoalcools importants

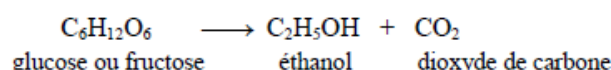
- (1) Les monoalcools les plus utilisés dans la vie courante sont le méthanol (CH_3OH) et l'éthanol (CH_3CH_2OH).
- (2) L'alcool méthylique ou le méthanol est l'alcool de plus petite masse molaire moléculaire. Il est produit par addition CO et H_2 à haute température et haute pression en présence d'un catalyseur ZnO ou Cr_2O_3 .



Le méthanol est un liquide léger, incolore, de température d'ébullition 64,5°C, inflammable, très toxique ; s'il pénètre dans l'organisme par ingestion, inhalation, absorption cutanée, peut provoquer la cécité et même la mort.

Le méthanol est utilisé comme carburant dans le laboratoire, dans les peintures industrielles, antigel dans le réservoir d'eau automobile dans les pays froids.

L'alcool éthylique ou l'éthanol peut être obtenu par fermentation de sucre selon l'équation de réaction ci-dessous :



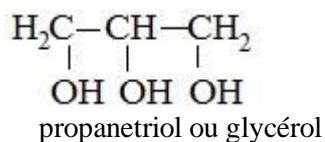
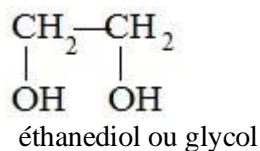
L'éthanol est un liquide incolore, de température d'ébullition 78,5°C, soluble dans l'eau en toutes proportions. C'est un bon solvant, on peut le trouver dans les peintures industrielles, les produits pharmaceutiques, les parfums, les vernis, dans les boissons tels



que les bières, les vins... L'éthanol est encore utilisé dans le domaine médical dans les compresses comme antiseptique.

4.2. LES POLYALCOOLS

Les polyalcools sont des composés comportant plusieurs groupes hydroxyles (OH), par exemple :

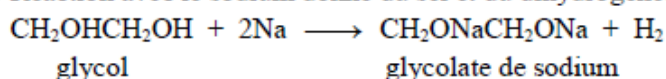


4.2.1. Propriétés physiques des polyalcools

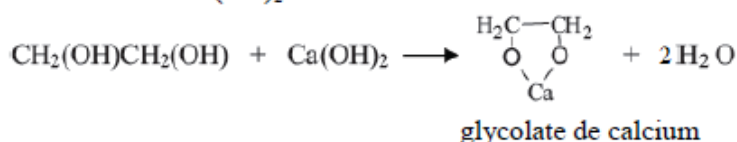
La plupart des polyalcools sont des liquides colorés, de saveur sucrée, soluble dans l'eau et l'éthanol, possèdent de haute température d'ébullition.

4.2.2. Propriétés chimiques des polyalcools

(1) Réaction avec le sodium donne du sel et du dihydrogène.

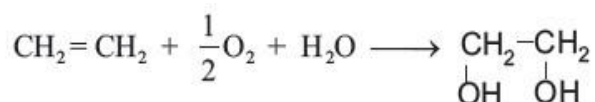


(2) Réaction avec $\text{Ca}(\text{OH})_2$ donne du sel et de l'eau.



4.2.3. Préparation

Les polyalcools sont produits par des alcènes selon l'équation de réaction suivante :



4.2.4. Utilisation des polyalcools

Le glycol ou éthanediol est utilisé pour synthétiser des composés organiques et des produits explosifs.

Le glycérol ou propanetriol est l'un des principaux composants de la fabrication de la nitroglycérine, il est utilisé dans l'industrie des parfums et en médecine...

EXERCICE

1. Nommer les alcools suivants :

