



Physique

Classe : 4^{ème} Informatique

Chapitre : Les Alcools

Formule générale des alcools



1) Déterminer la formule brute d'un alcool

$$* M(\text{alcool}) = M(C_n H_{2n+2} O)$$

on doit chercher la valeur de n

$$M(\text{alcool}) = n M(C) + 2n + 2 M(H) + M(O)$$

avec $M(C) = 12 \text{ g mol}^{-1}$, $M(H) = 1 \text{ g mol}^{-1}$

et $M(O) = 16 \text{ g mol}^{-1}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow M(\text{alcool}) &= 12n + 2n + 2 + 16 \\ &= 14n + 18 \end{aligned}$$

Exemple : soit $M(\text{alcool}) = 74 \text{ g mol}^{-1}$

$$M(\text{alcool}) = 14n + 18 = 74$$

$$\Rightarrow n = \frac{74 - 18}{14} = 4$$

\Rightarrow la formule brute est : $C_4 H_{10} O$

2) Déterminer la composition centésimale massique en carbone C, en oxygène O puis en hydrogène H.

$$* \%C = \frac{12n \times 100}{14n + 18}$$

$$* \%O = \frac{16 \times 100}{14n + 18}$$

$$* \%H = \frac{(12n + 2) \times 100}{14n + 18}$$

3) Citer les différentes classes d'alcools

* $R - CH_2 - OH$: alcool primaire

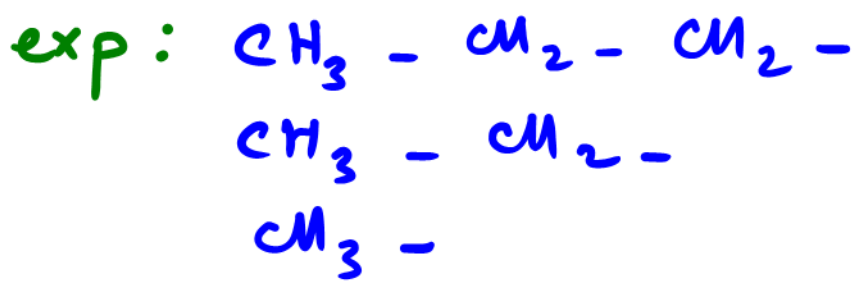
* $R_1 - \begin{array}{c} OH \\ | \\ CH \\ | \\ R_3 \end{array} - R_2$: alcool secondaire

* $R_1 - \begin{array}{c} | \\ C \\ | \\ R_2 \end{array} - OH$: alcool tertiaire

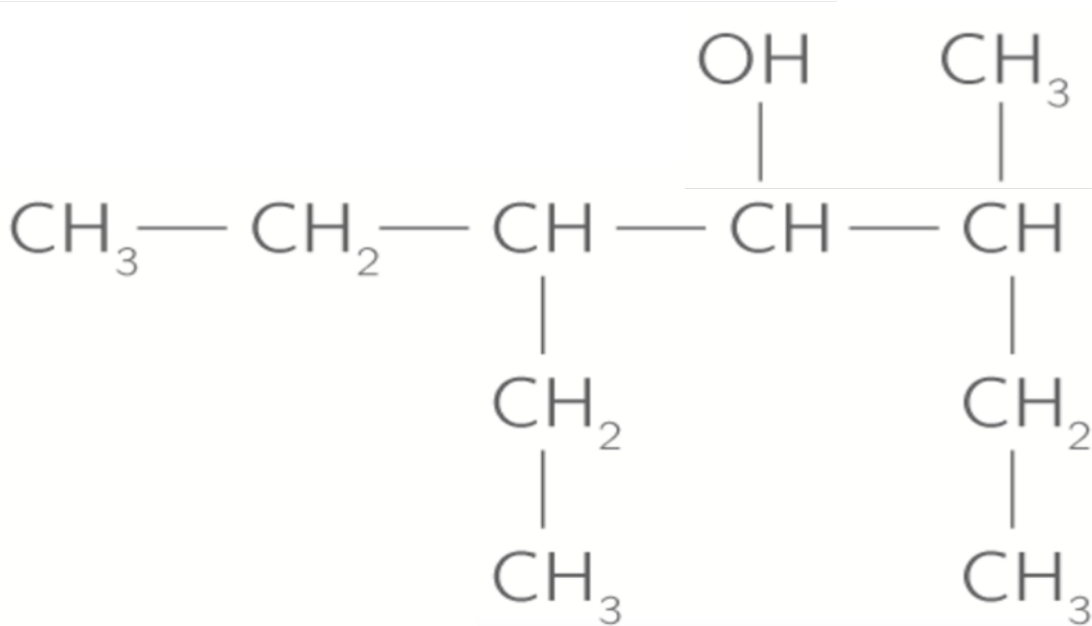


REMARQUE

R est appelé un radical il est composé du carbone et de l'hydrogène



4) Nommer l'alcool suivant

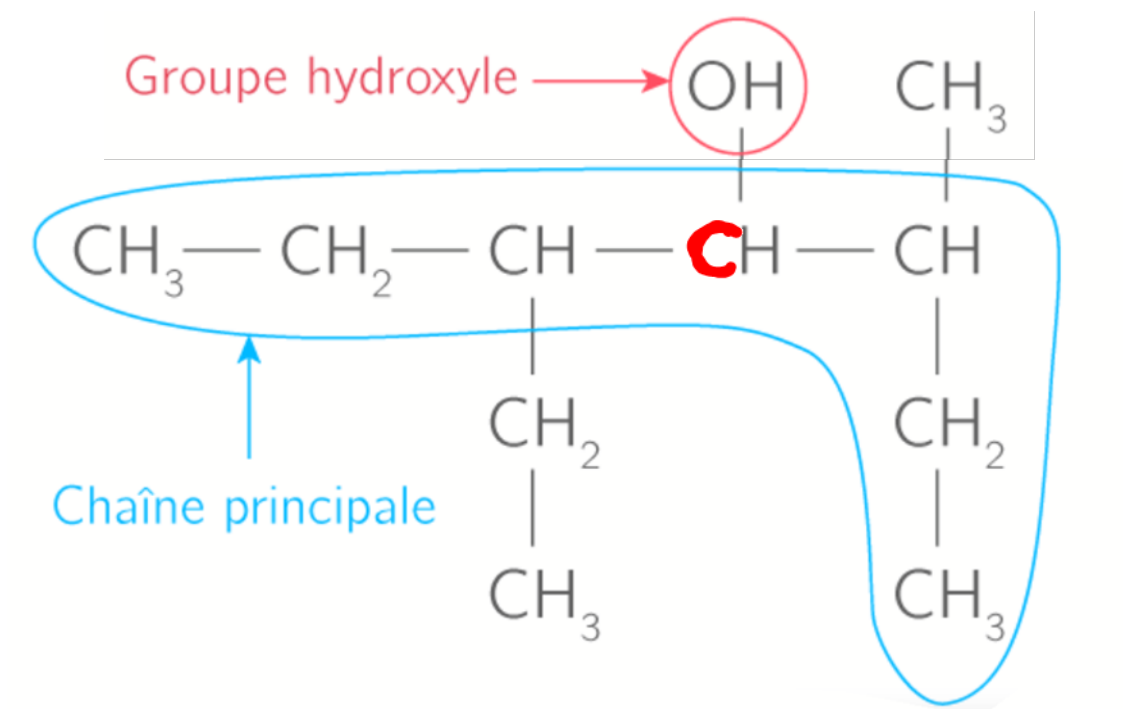


*pour faciliter la nomenclature d'un Alcool on doit passer par 6 étapes :

ETAPE 1

Repérer la chaîne carbonée principale

Elle doit être carbonée, la plus longue et contient le carbone fonctionnel.

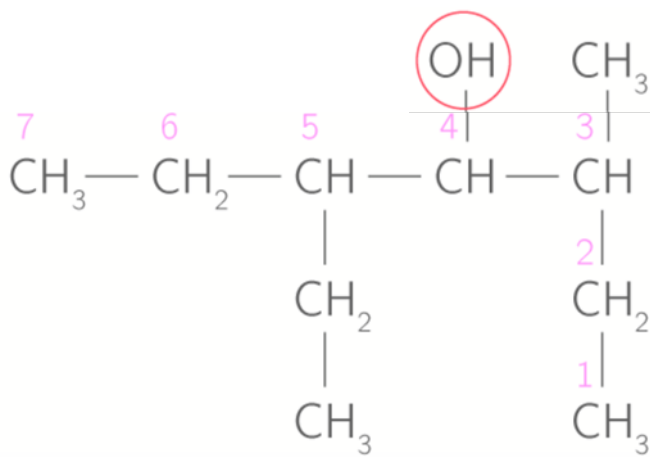


Le carbone en rouge et lié à OH est appelé le carbone fonctionnel.

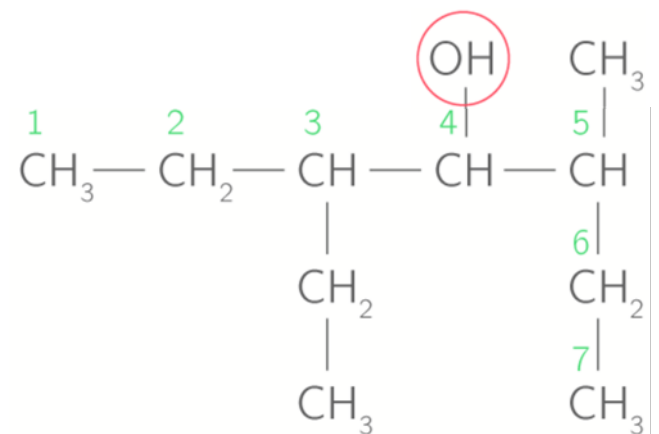
ETAPE 2

Déterminer l'indice de position de l'atome de carbone fonctionnel

On numérote la chaîne principale en donnant au carbone fonctionnel l'indice de position le plus petit.



sens 1



sens 2.

On a deux sens de numérotation ici, de gauche vers la droite ou bien de droite vers la gauche.

Or, les deux sens donnent le même indice au carbone fonctionnel : 4.

ETAPE 3

En déduire le nom de la chaîne principale

Nombre d'atomes de carbone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Préfixe	méthan-	éthan-	propan-	butan-	pentan-	hexan-	heptan-	octan-	nonan-	décan-

la chaîne principale est composée de 7 atomes de carbone donc le préfixe est : **heptan-**

L'indice de position du carbone fonctionnel est 4 .

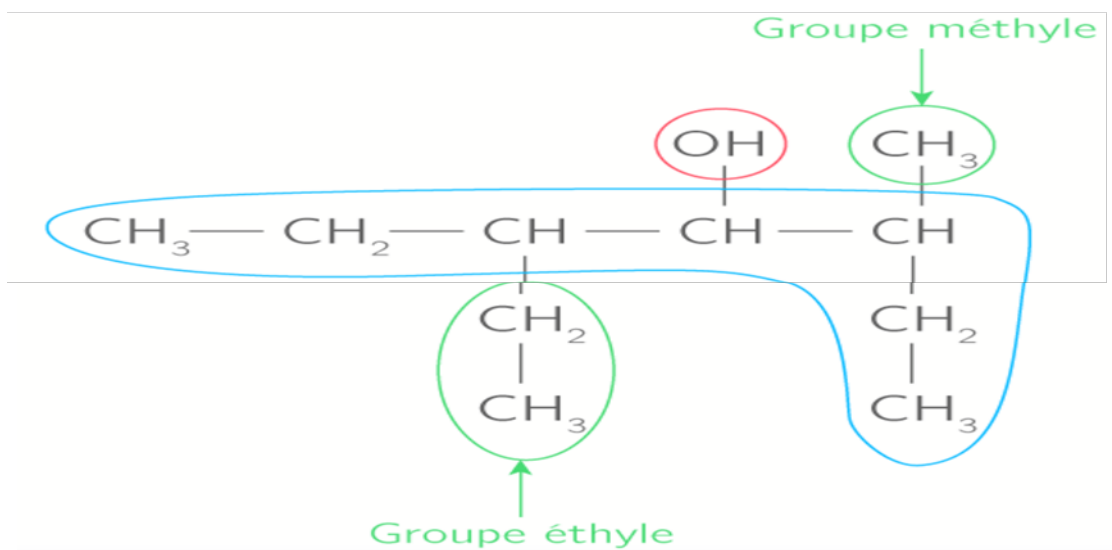
donc le nom de la chaîne principale est : **heptan-4-ol** .

ETAPE 4

Déterminer les noms des ramifications

- * Les ramifications sont les radicaux attachés à la chaîne principale.
- * On détermine les noms des ramifications selon le nbr d'atomes de carbone qui les composent:

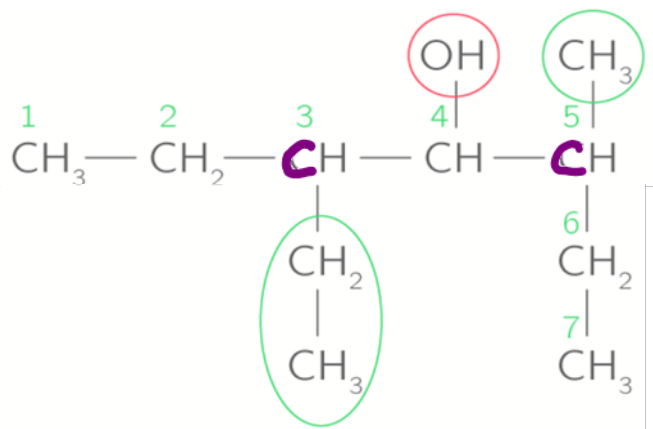
Principaux groupes alkyles	$\text{CH}_3 -$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$
Nombre d'atomes de carbone	1	2	3
Nom	méthyle	éthyle	propyle



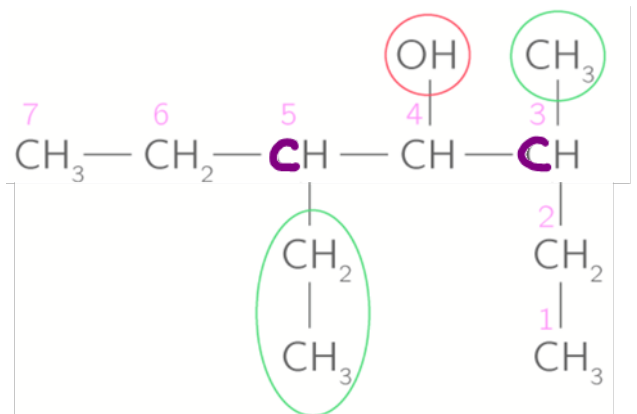
ETAPE 5

Déterminer les indices de position des ramifications

* Comme on a vu dans l'étape 2, les deux sens de numérotation de la chaîne sont possibles donc on choisit le sens donnant les indices les plus petits possibles aux atomes de carbone porteurs de ramifications



(3,5)



(3,5)



REMARQUE

Dans ce cas, les deux sens nous donne les mêmes indices donc on note les ramifications selon

l'ordre alphabétique .

⇒ 3-éthyl-5-méthyl



ETAPE 6

Composer le nom de l'alcool

3-éthyl-5-méthylheptan-4-ol



REMARQUE

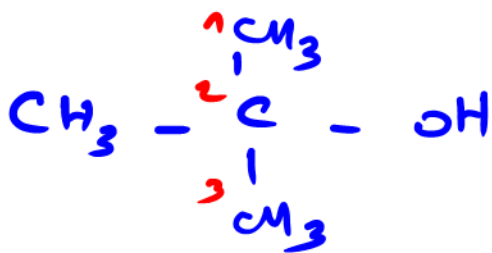
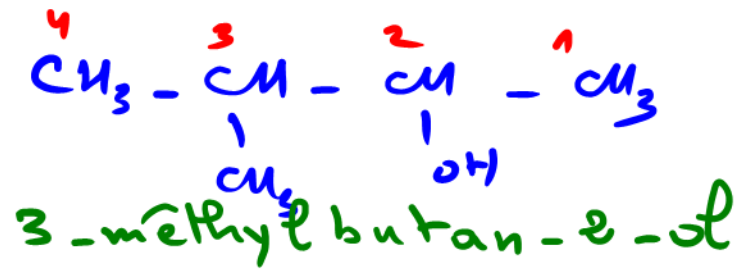
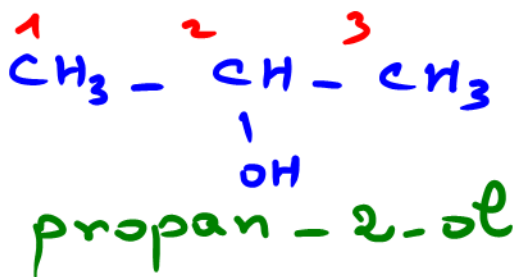
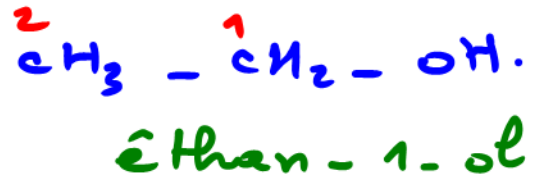
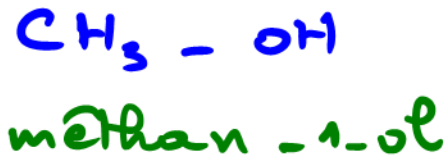
Entre des chiffres et des lettres on place un tiret .



REMARQUE

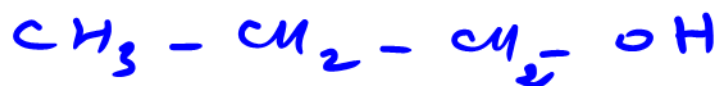
Dans le cas ou plusieurs ramifications identiques sont présentes, on utilise les préfixes multiplicateurs di, tri, tetra .
Les indices des atomes de carbone concernés étant séparés par une virgule .

Exemples

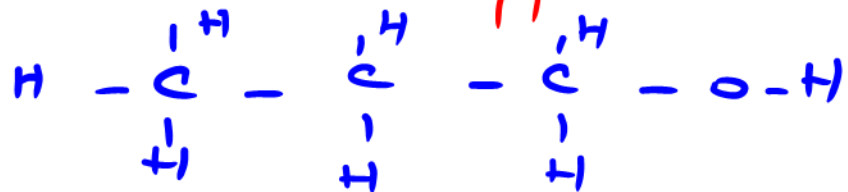


formule brute : $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

formule sémi-développée :



formule développée :



REMARQUE

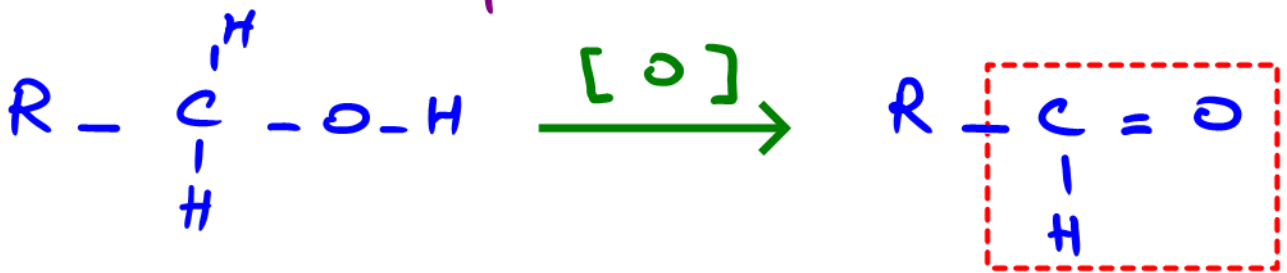
Réactivité chimique

5) Indiquer la nature des produits obtenus par les réactions suivantes :

I - Oxydation ménagée :

1 - cas des alcools primaires :

* 1^{ère} étape :



Famille : aldéhyde .



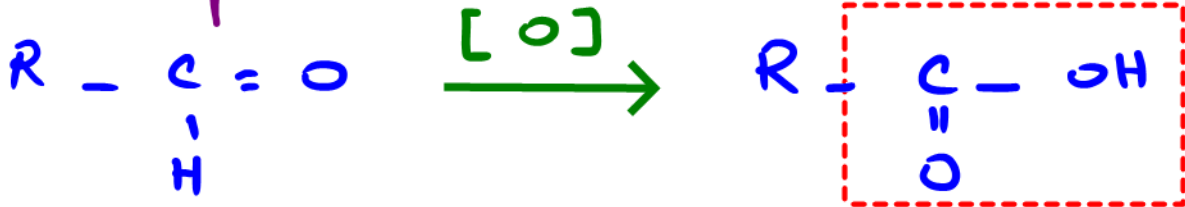
REMARQUE

cette réaction **rosit** le réactif de Schiff, cette coloration nous

permet de savoir que le produit obtenu est un **aldéhyde** .

* Cette réaction donne un précipité **jaune** avec le D.N.P.H .

2^{ème} étape :



Famille: acide carboxylique



Si dans l'exercice il nous dit que le permanganate est en excès, la réaction passe à la deuxième étape et le produit obtenu est l'acide carboxylique, si non, la réaction s'arrête à la 1^{ère} étape et on obtient un aldéhyde.

2 - cas des alcools secondaires :



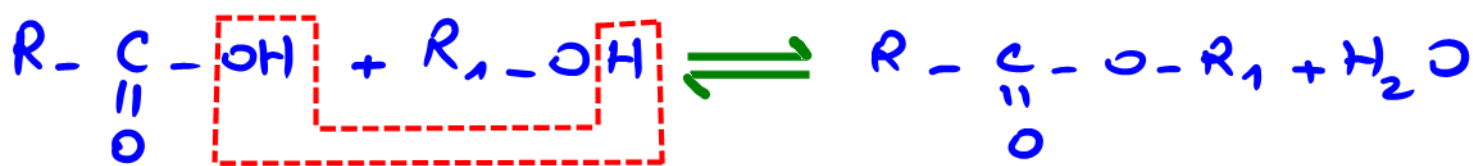
Famille: cétone.

* Cette réaction donne un précipité jaune avec le DNPH.

3. cas des alcools tertiaires :
pas d'oxydation ménagée.

II - Estérification :

Acide + Alcool \rightleftharpoons ester + eau



Famille : ester

* Exemple :



nom de l'ester formé :

éthanoate de méthyle.

Les caractéristiques de cette réaction



REMARQUE

- 1) Lente
- 2) Limitée
- 3) athermique.

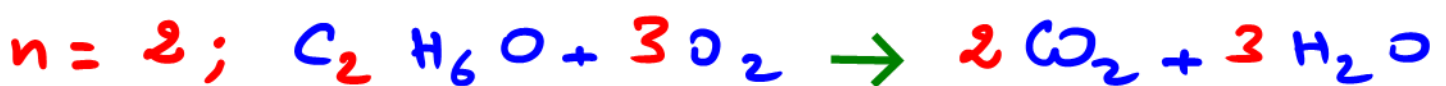
* Pour accélérer cette réaction on utilise un catalyseur et on chauffe le mélange.

III - Combustion Complète :

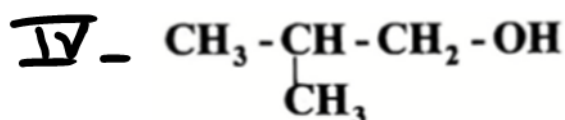
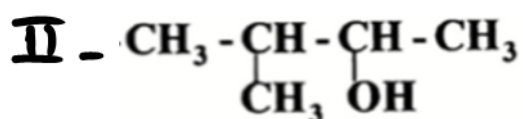
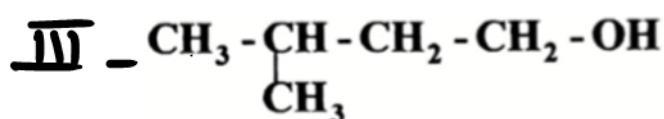
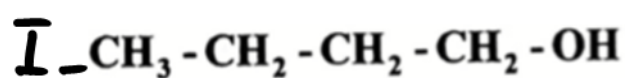


* à apprendre par 

* Exemples :



6) Parmi les alcools suivants, indiquer les isomères de chaîne et les isomères de position :



* isomères de chaîne :

les chaînes sont différentes mais la position de OH est la même .

* isomères de position :

Les positions de OH sont différentes mais la chaîne est la même .

(I) et (IV) sont deux isomères de chaîne

(II) et (III) sont deux isomères de position