

RAPPELS DE CHIMIE ORGANIQUE DE 1ERE S

I Différentes formules chimiques pour une même molécule :

Une molécule organique comportera donc une chaîne carbonée sur laquelle pourra se greffer un ou plusieurs groupes caractéristiques.

➤ Formule brute :

Elle est du type $C_xH_yO_zN_t$.

Ex : $C_6H_{12}O_6$ pour le glucose.

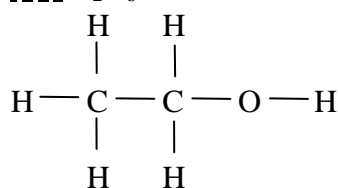
Elle renseigne sur la nature et le nombre d'atomes dans la molécule.

➤ La formule développée plane :

Elle renseigne sur la nature des liaisons liant les différents atomes.

Elle diffère de la représentation de Lewis par l'absence des doublets non liants.

Ex : C_2H_6O



➤ La formule semi-développée :

On ne fait plus apparaître les liaisons entre les atomes C, N et O et l'atome H.

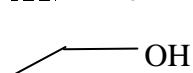
Ex : C_2H_6O : CH_3-CH_2-OH

➤ La représentation topologique :

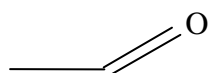
On représente l'enchaînement des atomes de C par une ligne brisée qui représente les liaisons simples entre les C.

Chaque extrémité de segment comporte un atome de C et autant d'atome d'H pour respecter la règle de l'octet.

Ex : C_2H_6O :



$CH_3-CH=O$



II Nomenclature des molécules organiques :

1) Les différentes familles d'hydrocarbures :

Particularités de la chaîne	Nom de la famille
Chaîne ouverte saturée	Alcane
Chaîne cyclique saturée	Cyclane
Chaîne comportant une double liaison	Alcène
Chaîne comportant une triple liaison	Alcyne

2) Nomenclature des alcanes :

➤ Ce sont les hydrocarbures à chaîne ouverte de formule C_nH_{2n+2} :

Nom	Méthane	Ethane	Propane	Butane	Pentane	Hexane
Formule brute	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{14}



➤ Nom des groupes caractéristiques alkyle :

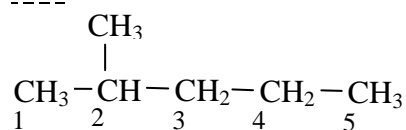
Nom du groupe	Méthyle	Ethyle	Propyle
Formule brute	CH ₃ -	CH ₃ -CH ₂ -	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -

➤ Nom des alcanes à chaînes ramifiées :

On cherche la chaîne carbonée la plus longue.

On place en préfixe le nom du groupe alkyle ramifié avec sa position puis on complète par le nom de la chaîne carbonée principale :

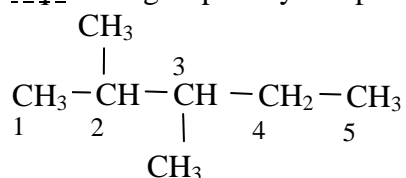
Ex :



2-méthylpentane :

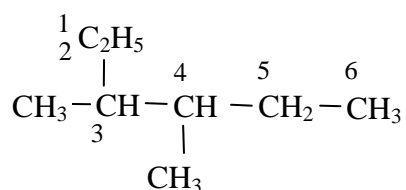
L'indice pour le préfixe est le plus petit possible

Rq : si un groupe alkyl est présent dans plusieurs positions, on utilise les préfixes di, tri



2,3-diméthylpentane

Autre ex :



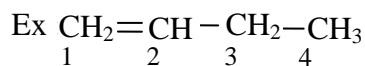
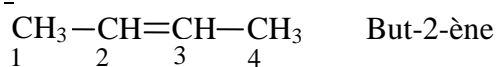
3,4-diméthylhexane :

On utilise l'ordre croissant pour les indices

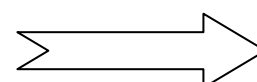
3) Nomenclature des alcènes :

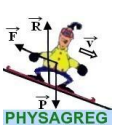
On note la double liaison par ène et l'indice de sa position.

Ex :



But-1-ène

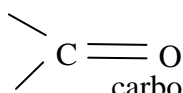




III Groupes caractéristiques et familles :

Groupe fonctionnel	Famille	Terminaison	Exemples
—O—H	Alcool	-ol	$\text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—OH}$ 2-méthylpropan-1-ol CH_3
$\begin{array}{l} \text{—C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} \\ \text{ou COOH} \\ \text{ou CO}_2\text{H} \end{array}$	Acide carboxylique	-oïque	$\text{CH}_3\text{—C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{OH} \end{array}$ acide éthanoïque
$\begin{array}{l} \text{—C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{H} \end{array} \end{array}$	Aldéhyde	-al	$\text{H—C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{H} \end{array}$ méthanal
$\begin{array}{l} \text{—C—} \\ \\ \text{O} \end{array}$	Cétone	-one	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C—CH}_2\text{—CH}_3$ pentan-3-one O
$\begin{array}{l} \\ \text{—C—NH}_2 \\ \end{array}$	Amine	-amine	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ butan-1-amine
$\begin{array}{l} \\ \text{—C—X} \\ \end{array}$	Composé halogéné	Ici préfixe : Fluoro- Chloro- ...	$\text{CH}_3\text{—F}$ fluorométhane $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—I}$ iodoéthane
$\begin{array}{l} \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \end{array}$	Alcènes	-ène	$\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH—CH}_3$ But-2-ène $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH}_2$ Propène

Rq : Le groupe
les composés



s'appelle le groupe carbonyle. La famille correspondante s'appelle
carbonylés, elle inclue la famille des aldéhydes et la famille des cétones.

IV Tests caractéristiques des familles :

Groupe caractéristique	Famille	Formule générale	Réactif	Mode opératoire	Observation
Groupe carboxyle $\begin{array}{c} \text{—C—O—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	Acide carboxylique	$\begin{array}{c} \text{R—C—O—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	Papier pH	Déposer une goutte de la solution sur un morceau de papier pH	Le papier pH prend une teinte acide : $\text{pH} < 7$
Groupe amino —NH_2	Amine	R—NH_2	Papier pH	Déposer une goutte de la solution sur un morceau de papier pH	Le papier pH prend une teinte basique : $\text{pH} > 7$
—X (Cl, Br, I)	Dérivé halogéné	R—X	Solution alcoolique de nitrate d'argent	Dns un tube à essai propre et sec, introduire 2 mL de solution alcoolique de nitrate d'argent, puis ajouter 2 gouttes du dérivé halogéné	Formation d'un précipité blanc de chlorure d'argent noircissant à la lumière
	Aldéhyde et cétone	$\begin{array}{c} \text{R—C—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$ et $\begin{array}{c} \text{R—C—R'} \\ \\ \text{O} \end{array}$	2,4-DNPH (2,4-dinitrophénylhydrazine)	Dans un tube à essai, verser 1 mL de 2,4-DNPH et ajouter quelques gouttes du réactif à tester	Formation d'un précipité jaune orangé
Groupe carbonyle $\begin{array}{c} \text{—C—} \\ \\ \text{O} \end{array}$	Aldéhyde	$\begin{array}{c} \text{R—C—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	Liquueur de Fehling	Dans un tube à essai, verser 1 mL de liquueur de Fehling et ajouter quelques gouttes du réactif à tester. Chauffer doucement	Formation d'un précipité rouge brique d'oxyde de cuivre (I)
Composés ayant une double liaison C=C	Alcènes	$\begin{array}{c} \text{R}_1 \quad \text{R}_2 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{R}_3 \quad \text{R}_4 \end{array}$	Eau de brome	Dans un tube à essais qui contient le liquide à tester, versez quelques gouttes d'eau de brome	Décoloration de l'eau de brome après agitation