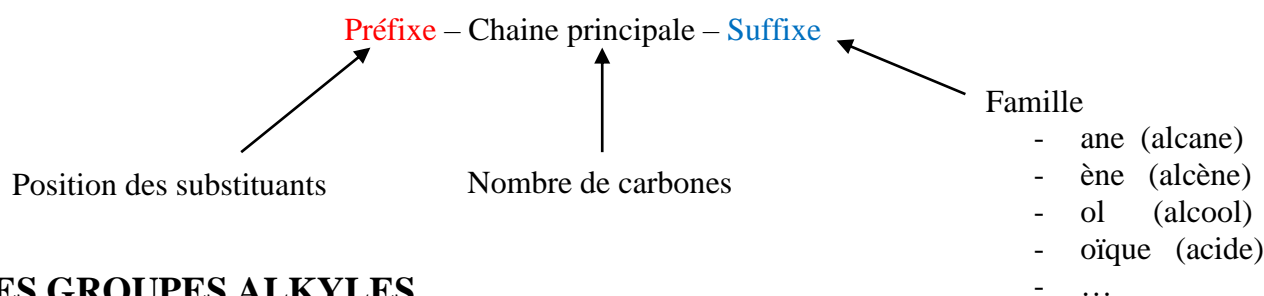


# CHIMIE ORGANIQUE

Dans le système IUPAC, un nom chimique possède 3 parties :



## LES GROUPES ALKYLES

Nbre de Carbone	Groupe Alkyle	Nom
1	CH <sub>3</sub> -	Méthyle
2	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -	Ethyle
3	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Propyle
4	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Butyle
5	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Pentyle
6	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -	Hexyle

## LES ALCANES : C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>

Pour nommer un alcane :

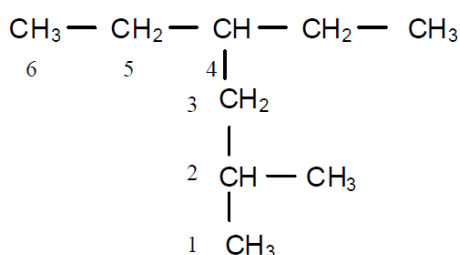
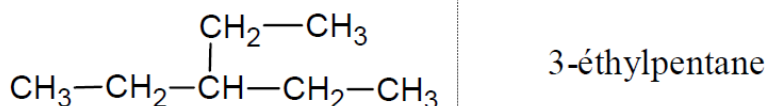
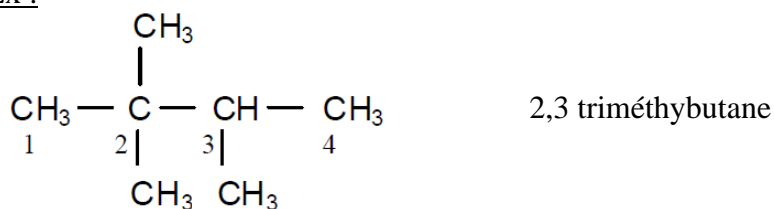
- ① Identifier la chaîne principale
- ② Numérotez les atomes de la chaîne principale
- ③ Identifier et numéroter les substituants
- ④ Ecrivez le nom en un seul mot :

Si plusieurs chaînes sont présentes, on les cite par ordre alphabétique.

Si deux ou plusieurs chaînes sont identiques, on utilise les préfixes *di-*, *tri-*, *tétra-*

On ne tient pas compte des préfixes pour l'ordre alphabétique.

Ex :



6 atomes de carbone : hexane

2 ramifications : 1 groupe méthyle en 2<sup>ème</sup> position

1 groupe éthyle en 4<sup>ème</sup> position

Nom de l'alcane : 4-éthyl-2-méthylhexane

## LES AUTRES GROUPES

Un groupe caractéristique est un groupe d'atome qui, présent dans une molécule, lui confère des propriétés particulières.

Groupe fonctionnel	Famille	Terminaison	Exemples
$\text{—O—H}$	Alcool	-ol	$\text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—OH}$ 2-méthylpropan-1-ol   $\text{CH}_3$
$\begin{array}{l} \text{—C} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} \\ \text{ou COOH} \\ \text{ou CO}_2\text{H} \end{array}$	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
$\begin{array}{c} \text{—C—} \\    \\ \text{O} \end{array}$	Cétone	-one	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C—CH}_2\text{—CH}_3$ pentan-3-one    O
$\begin{array}{c}   \\ \text{—C—NH}_2 \\   \end{array}$	Amine	-amine	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ butan-1-amine
$\begin{array}{c}   \\ \text{—C—X} \\   \end{array}$	Composé halogéné X = F, Cl, Br, I	<b>Ici préfixe :</b> Fluoro- Chloro- ...	$\text{CH}_3\text{—F}$ fluorométhane $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—I}$ iodoéthane
$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	Alcènes	-ène	$\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH—CH}_3$ But-2-ène $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH}_2$ Propène
$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R—C} \\ \backslash \\ \text{O—R}' \end{array}$	Ester	-oate de -yle	$\text{CH}_3\text{—C—O—CH}_3$    O Ethanoate de méthyle (Acide éthanoïque + méthanol)

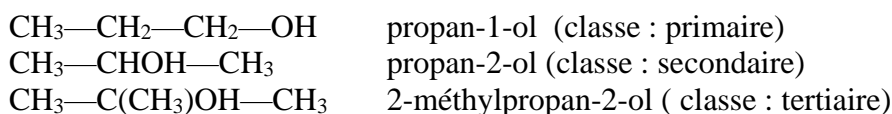
Rq : Le groupe C=O s'appelle le groupe carbonyle. La famille correspondante s'appelle les composés carbonylés, elle inclue la famille des aldéhydes et la famille des cétones.

## LES ALCOOLS

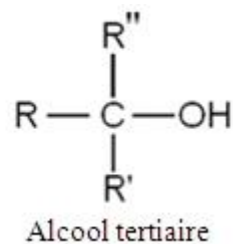
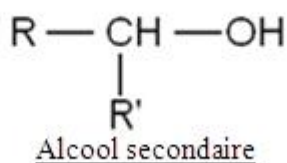
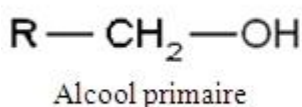
Ce sont les molécules ayant un groupe hydroxyle OH . Formule R—OH.

Leur nom s'obtient en remplaçant le *e* final du nom de l'alcane dont il dérive par le suffixe *ol* précédé de l'indice de position du carbone fonctionnel (le carbone qui porte le groupe hydroxyle) encadré par deux traits.

Ex :



La classe d'un alcool dépend du nombre d'atomes d'hydrogène portés par le carbone fonctionnel d'hydrogène ; pour un alcool secondaire, le carbone fonctionnel porte 1 atome d'hydrogène, pour un alcool tertiaire, le carbone fonctionnel ne porte aucun atome d'hydrogène :



## LES ACIDES CARBOXYLIQUES

Ce sont les molécules ayant un groupe carboxyle obligatoirement en bout de chaîne.

Formule : R—COOH .

On obtient leur nom en remplaçant le *e* final de l'alcane dont il dérive par la terminaison *oïque* et en le faisant précéder du mot *acide*.

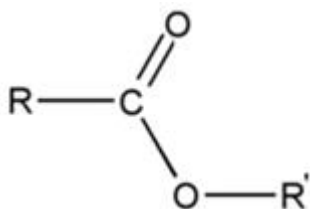
On numérote la chaîne carbonée à partir du carbone fonctionnel (carbone du groupe carboxyle).

Ex :



## LES ESTERS

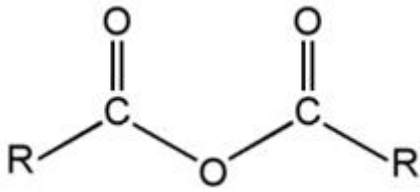
On commence par nommer la partie de la molécule issue de l'acide carboxylique (R ici) en lui ajoutant la terminaison *-oate* ; puis on nomme la partie issue de l'alcool en lui ajoutant la terminaison *-yle*.



(ex : le propanoate de méthyle est issu de l'acide propanoïque et du méthanol)

## LES ANHYDRIDES D'ACIDE

Leur nom commence par « anhydride », la deuxième partie est le nom de l'acide dont est issu l'anhydride.

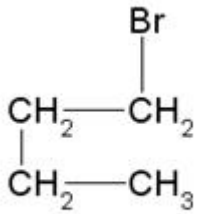


(ex : anhydride éthanoïque)

## LES COMPOSES HALOGENES

Ce sont les molécules qui possèdent un ou plusieurs atomes de chlore, de brome, d'iode ou de fluor.

Leur nom commence par le préfixe « chloro », « bromo », « iodo » ou « fluoro » accolé au nom de l'alcane ayant le même nombre d'atome de carbone.



(ex : bromobutane)

## CARACTERISATION DES FAMILLES

### 1) Les composés halogénés :

Les composés halogénés se caractérisent par la formation d'un précipité d'halogénure d'argent (qui noircit à la lumière) lorsqu'on verse une solution alcoolique de nitrate d'argent.

### 2) Les amines :

Une amine se caractérise par le caractère basique de sa solution aqueuse.

Elle fait partie du couple acide/base :  $R-NH_3^+ / R-NH_2$

Le caractère basique est indiqué par la présence d'ions hydroxyde  $HO^-$  en solution aqueuse.

Le test consiste à mesurer le pH avec un pH-mètre, un indicateur coloré ou du papier pH ; une valeur supérieure à 7 met en évidence la présence d'une amine.

### 3) Les acides carboxyliques :

Leur solution aqueuse est acide. Un acide carboxylique fait partie du couple acide/base

$R-COOH / R-COO^-$  acide carboxylique / ion carboxylate

Le caractère acide est indiqué par la présence d'ion oxonium  $H_3O^+$  en solution aqueuse.

Le test consiste à mesurer le pH avec un pH-mètre, un indicateur coloré ou du papier pH ; une valeur inférieure à 7 met en évidence la présence d'un acide.

### 3) Les composés carbonylés :

#### a) Test commun aux aldéhydes et aux cétones :

Les composés carbonylés (aldéhydes et cétones) se caractérisent à l'aide de la 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) avec laquelle ils donnent un précipité jaune - orangé de 2,4-dinitrophénylhydrazone.

#### b). Tests spécifiques des aldéhydes.

❖ **Liquor de Fehling**: Le chauffage modéré d'un mélange contenant de la liquor de Fehling et un aldéhyde conduit à un précipité rouge brique (constitué d'oxyde de cuivre (I)  $Cu_2O$ ).

❖ **Réactif de Tollens** (solution de nitrate d'argent ammoniacal): Le chauffage modéré ( $50^\circ C$  à  $60^\circ C$  au bain marie) d'un mélange de réactif de **Tollens** et d'aldéhyde dans une verrerie très propre conduit à la formation d'un miroir d'argent sur les parois de la verrerie.

❖ **Réactif de Schiff** (fuschine décolorée par le dioxyde de soufre): A froid et en milieu non basique, en présence d'un aldéhyde le réactif de **Schiff** prend une teinte rose- violacée.

Groupe caractéristique	Famille	Formule générale	Réactif	Mode opératoire	Observation
Groupe carboxyle $\begin{array}{c} -C-O-H \\    \\ O \end{array}$	Acide carboxylique	$R-\begin{array}{c} C-O-H \\    \\ O \end{array}$	Papier pH	Déposer une goutte de la solution sur un morceau de papier pH	Le papier pH prend une teinte acide : 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 : 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 1 à 2 gouttes du dérivé halogéné	Formation d'un précipité blanc de chlorure d'argent noircissant à la lumière
Groupe carbonyle $\begin{array}{c} -C- \\    \\ O \end{array}$	Aldéhyde et cétone	$R-\begin{array}{c} C-H \\    \\ O \end{array}$ et $R-\begin{array}{c} C-R' \\    \\ O \end{array}$	2,4-DNPH (2,4dinitrophénylhydrazine)	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
	Aldéhyde	$R-\begin{array}{c} C-H \\    \\ O \end{array}$	Liqueur de Fehling	Dans un tube à essai, verser 1 mL de liqueur 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	$\begin{array}{c} R_1 \quad R_2 \\ \diagdown \quad / \\ C=C \\ / \quad \diagdown \\ R_3 \quad R_4 \end{array}$	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