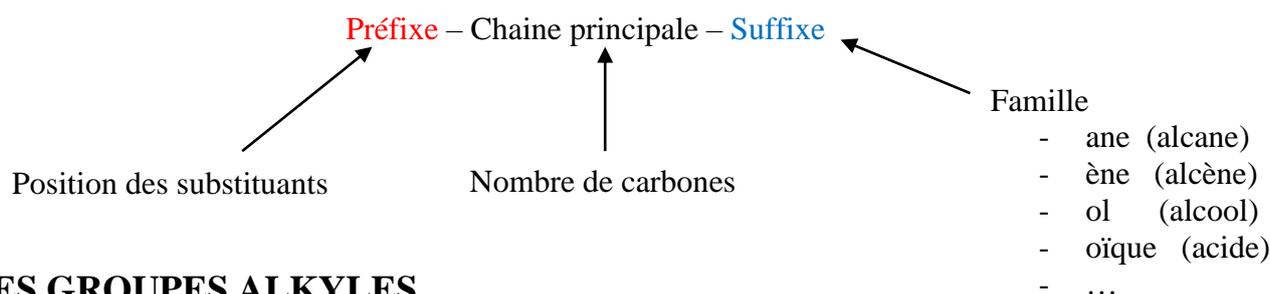


CHIMIE ORGANIQUE

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



LES GROUPES ALKYLES

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

LES ALCANES : C_nH_{2n+2}

Pour nommer un alcane :

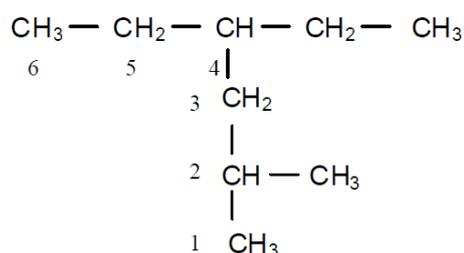
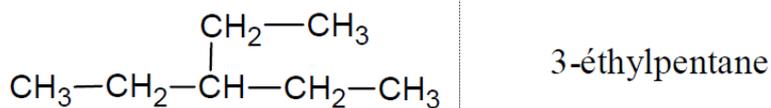
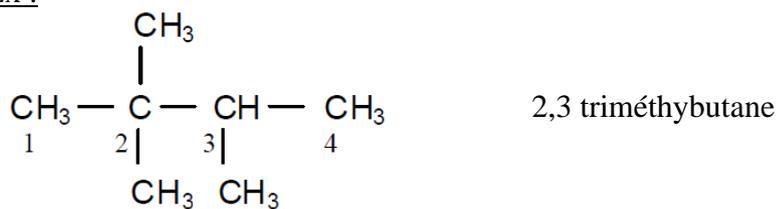
- ① Identifier la chaîne principale
- ② Numérotez les atomes de la chaîne principale
- ③ Identifier et numéroter les substituants
- ④ Ecrivez le nom en un seul mot :

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^{ème} position

1 groupe éthyle en 4^{ème} 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
—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 X = F, Cl, Br, I	Ici préfixe : Fluoro- Chloro- ...	$\text{CH}_3\text{—F}$ fluorométhane $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—I}$ iodoéthane
$\begin{array}{l} \diagup \quad \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	Alcènes	-ène	$\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH—CH}_3$ But-2-ène $\text{CH}_3\text{—CH}=\text{CH}_2$ Propène
$\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{R—C} \\ \backslash \\ \text{O—R}' \end{array}$	Ester	-oate de -yle	$\text{CH}_3\text{—C—O—CH}_3$ O Ethanoate de méthyle (Acide éthanoïque + méthanol)

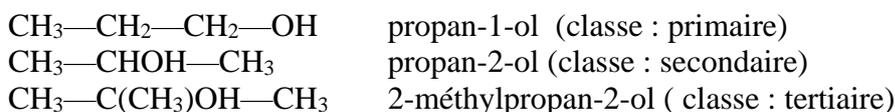
Rq : Le groupe C=O s'appelle le groupe carbonyle. La famille correspondante s'appelle les composés carbonylés, elle inclue la famille des aldéhydes et la famille des cétones.

LES ALCOOLS

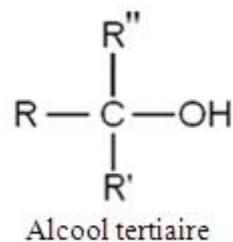
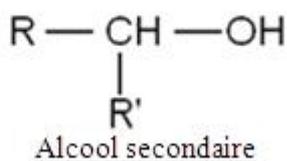
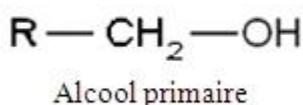
Ce sont les molécules ayant un groupe hydroxyle OH . Formule R—OH.

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*.

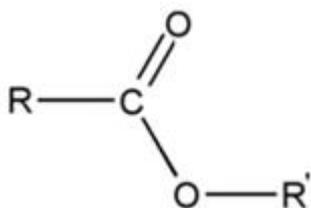
On numérote la chaîne carbonée à partir du carbone fonctionnel (carbone du groupe carboxyle).

Ex :



LES ESTERS

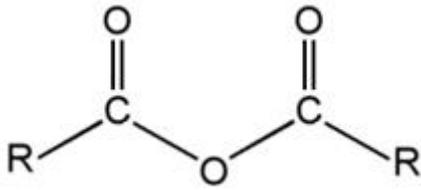
On commence par nommer la partie de la molécule issue de l'acide carboxylique (R ici) en lui ajoutant la terminaison *-oate* ; puis on nomme la partie issue de l'alcool en lui ajoutant la terminaison *-yle*.



(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.

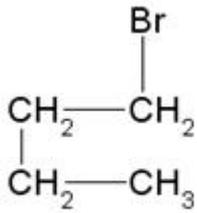


(ex : anhydride éthanoïque)

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 $\begin{array}{c} \text{—C—O—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	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 : 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 $\begin{array}{c} \text{—C—} \\ \\ \text{O} \end{array}$	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 (2,4dinitrophénylhydrazine)	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	$\begin{array}{c} \text{R—C—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	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	$\begin{array}{c} \text{R}_1 \quad \text{R}_2 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{R}_3 \quad \text{R}_4 \end{array}$	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