

Objectif

- Identifier, à partir d'une formule semi-développée, les groupes caractéristiques associés aux familles de composés : alcool, aldéhyde, cétone et acide carboxylique.
- Justifier le nom associé à la formule semi-développée de molécules simples possédant un seul groupe caractéristique et inversement.

1. Molécules organiques, hydrocarbures et chaîne carbonée

- Les molécules organiques sont des molécules essentiellement composées d'atomes de carbone et d'hydrogène. Elles peuvent présenter également des atomes d'oxygène ou d'azote. Leur formule brute est du type $C_xH_yO_zN_t$.
- Les molécules organiques qui ne comportent que des atomes de carbone ou d'hydrogène sont des hydrocarbures de formule C_xH_y . La chaîne carbonée peut être linéaire, cyclique ou ramifiée.

2.1. Les alcanes

- Les alcanes sont des hydrocarbures de formule brute C_nH_{2n+2} , ne possédant que des liaisons simples C-C.
- ↳ Pour former le nom d'un alcane linéaire, un préfixe, qui indique le nombre d'atomes de carbone de la chaîne carbonée, précède la terminaison « ane »

Nombre d'atomes de C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Préfixe	méth	éth	prop	but	pent	hex	hept	oct	non	dec

- ↳ Dans le cas des alcanes cycliques, le préfixe « cyclo » s'ajoute devant le nom de l'alcane linéaire de même nombre d'atomes de carbone.

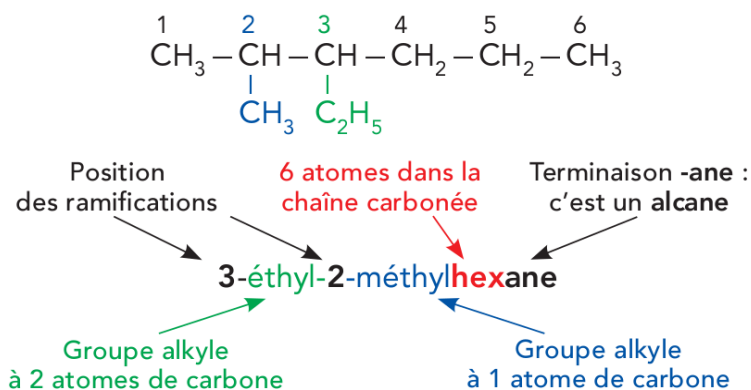
2.2. Les alcanes ramifiés

- Un alcane auquel il manque un atome d'hydrogène, constitue un groupe alkyle, dont le nom est formé à l'aide des préfixes indiquant le nombre d'atomes de carbone, et en utilisant la terminaison « yl »
- ↳ Ces groupes alkyles peuvent se greffer sur des alcanes linéaires, et former ainsi des alcanes ramifiés.

- Pour nommer un alcane ramifié, la méthode est la suivante :

- ↳ Repérer la chaîne carbonée la plus longue.
- ↳ Nommer cette chaîne principale comme un alcane linéaire.
- ↳ Numéroter la chaîne en sorte que les atomes de carbone portant une ramification aient les numéros les plus petits possibles.
- ↳ Nommer les groupes alkyles constituant les ramifications.
- ↳ Les noms de ces substituants sont précédés du numéro de l'atome de carbone qui les porte, et classés par ordre alphabétique.
- ↳ On utilise les préfixes di, tri ou tétra en cas de multiplicité des ramifications.

- ▶ Une chaîne carbonée peut être **linéaire, ramifiée ou cyclique**.
- ▶ Les **alcane**s sont des hydrocarbures acycliques de formule brute C_nH_{2n+2} .



3. Groupes caractéristiques

Dans une molécule organique, un groupe caractéristique est un ensemble d'atome dont au moins l'un d'entre eux n'est ni un atome de carbone, ni un atome d'hydrogène.

Fonction chimique	Alcool	Aldéhyde	Cétone	Acide carboxylique
Groupe caractéristique	$ \begin{array}{c} \\ -\text{C}-\text{OH} \\ \end{array} $ hydroxyle	$ \begin{array}{c} -\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{H} \end{array} $ carbonyle	$ \begin{array}{c} \text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{C} \end{array} $ carbonyle	$ \begin{array}{c} -\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{OH} \end{array} $ carboxyle

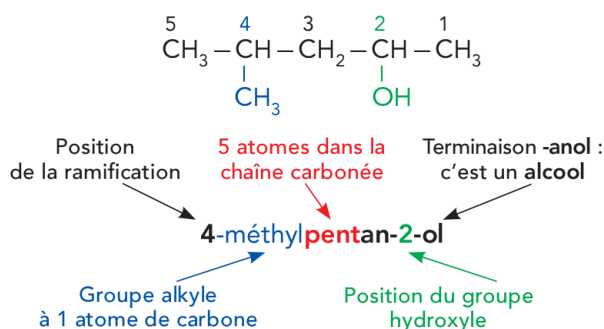
4. Les alcools

• Les alcools sont des molécules organiques qui portent un groupe hydroxyle $-\text{OH}$. Pour nommer les alcools, on utilise les mêmes règles que pour les alcanes.

- ↳ La chaîne principale doit contenir la fonction alcool.
- ↳ La numérotation se fait en sorte que le groupe hydroxyle ait le plus petit numéro.
- ↳ La terminaison est « -n-ol » n étant le numéro de l'atome de carbone portant la fonction.

▶ Un **alcool** est un composé organique dans lequel un **groupe hydroxyle OH** est fixé sur un **atome de carbone tétraédrique**.

Les alcanes et les alcools peuvent être identifiés par leur formule ou leur nom :



La classe d'un alcool est définie par le nombre d'atomes de carbone liés à l'atome de carbone fonctionnel.

Classe de l'alcool	Alcool primaire	Alcool secondaire	Alcool tertiaire
Formule générale	$R-CH_2-OH$	$R-\underset{\substack{ \\ R'}}{CH}-OH$	$R-\underset{\substack{ \\ R'}}{\overset{\substack{R'' \\ }}{C}}-OH$
Exemple	méthanol CH_3OH éthanol CH_3-CH_2-OH	propan-2-ol $CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{CH}-OH$	2-méthylpropan-2-ol $CH_3-\underset{\substack{ \\ CH_3}}{\overset{\substack{CH_3 \\ }}{C}}-OH$

5. Aldéhydes et cétones

- Le groupe carbonyle est caractérisé par une double liaison $C=O$ où les deux autres liaisons du carbone fonctionnel sont occupées par un atome de carbone ou de l'hydrogène.

↳ Placé en bout de chaîne, la famille est celle des aldéhydes ; en milieu de chaîne des cétones.

- Les règles de nomenclature sont les mêmes que pour les alcanes.

↳ Dans le cas des **aldéhydes**, la terminaison « ane » est remplacée par « al »

↳ Le carbone portant la fonction est forcément le carbone numéro 1.

↳ Dans le cas des **cétones**, la terminaison est « -one » n étant le numéro de l'atome de carbone portant la fonction.

↳ La numérotation se fait en sorte que le groupe carbonyle ait le plus petit numéro.

Un composé carbonylé contient le groupe carbonyle $>C=O$. On distingue deux sortes de composés carbonylés :

Composé carbonylé	Aldéhyde	Cétone
Formule générale	$R-\underset{\substack{ \\ H}}{C}=O$	$R-\underset{\substack{ \\ R'}}{C}=O$
Exemple	2-méthylpropanal $\begin{array}{c} 3 \quad 2 \quad 1 \\ CH_3-CH-CH=O \\ \quad \\ CH_3 \quad H \end{array}$	3,4-diméthylpentan-2-one $\begin{array}{c} 5 \quad 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ CH_3-CH-CH-C-CH_3 \\ \quad \quad \\ CH_3 \quad CH_3 \quad O \end{array}$

6. Acides carboxyliques

- Le groupe caractéristique est le groupe carboxyle : $-COOH$

- Les règles de nomenclature sont les mêmes que pour les alcanes.

↳ La terminaison « ane » est remplacée par « oïque » et le nom complet précédé de « acide »

↳ Le carbone portant la fonction est forcément le carbone numéro 1.

Un acide carboxylique contient le groupe carboxyle $\begin{array}{c} -C=O \\ | \\ OH \end{array}$ et a pour formule générale $R-\begin{array}{c} C=O \\ | \\ OH \end{array}$

