

1 Structure des molécules

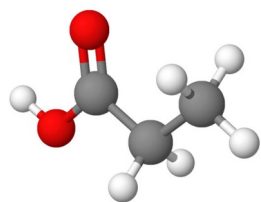
- **Modèle moléculaire** : représente les atomes par des boules de couleurs en 3 dimensions.
- **Formule brute** : indique le nombre d'atome de chaque type.
- **Formule semi-développée** : indique les liaisons entre les atomes *sauf celles qui impliquent des hydrogènes*.
- **Formule topologique** : les liaisons carbone / carbone sont représentées par des segments en zig-zag, les hydrogènes liés au carbone ne sont pas représentés.

Modèle moléculaire

Formule brute

Formule semi-développée

Formule topologique



Groupe caractéristique

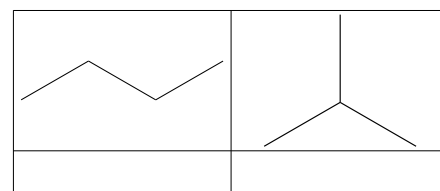
Ensemble d'atomes qui confère à la molécule des propriétés chimiques particulières.

Isomère

Molécules différentes ayant la même formule brute.

Famille fonctionnelle

Ensemble de molécules partageant le même groupe caractéristique.



exemple 1 : deux isomères

Groupe caractéristique	Famille fonctionnelle	Exemple
	alcanes	CH ₃ — CH ₂ — CH ₃
R — OH <i>groupe hydroxyle</i>	alcools	CH ₃ — CH ₂ — OH
$\begin{array}{c} \text{R} \\ \diagdown \\ \text{C} = \text{O} \\ \diagup \\ \text{R}' \end{array}$ <i>groupe carbonyle</i>	aldéhyde	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{H} \end{array}$
	cétone	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ <i>groupe carboxyle</i>	acide carboxylique	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$

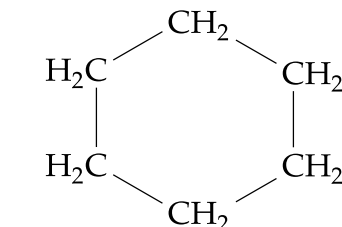
2 Nomenclature systématique

a) alcanes

Un alcane n'est constitué que de carbone et d'hydrogène.

Le nom d'un alcane est constitué d'un radical lié au nombre n de carbone dans la chaîne carbonée et du suffixe -ane.

Les **alcanes cycliques** possèdent le radical de l'alcane linéaire correspondant précédé du préfixe cyclo-



un alcane cyclique, le **cyclohexane**

n	préfixe
1	méth-
2	éth-
3	prop-
4	but-
5	pent-
6	hex-
7	hept-
8	oct-
9	non-
10	déc-

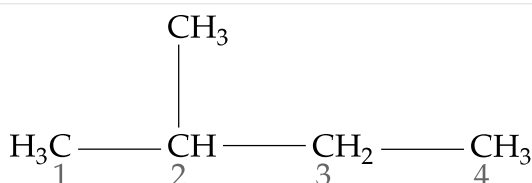
préfixes des alcanes

n	préfixe
1	méthyl
2	éthyl
3	propyl
4	butyl

nom de quelques groupes alkyles

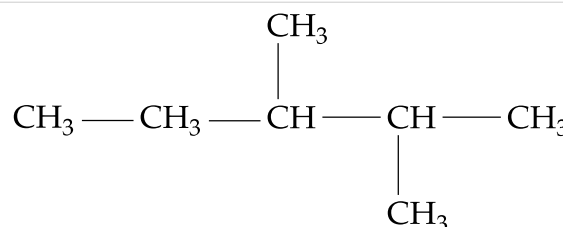
Pour les **alcanes ramifiés**

- On identifie la chaîne principale qui contient le plus grand nombre de carbone
- On numérote les carbones de la chaîne en commençant à l'extrémité qui donne le plus petit numéro du carbone portant la ramification
- On ajoute au préfixe du nom de la chaîne principal le nom du groupe alkyle correspondant :



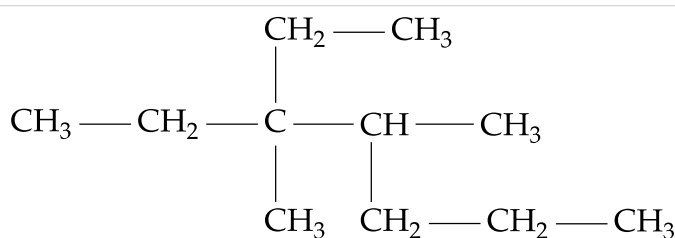
exemple 2

Lorsqu'il y a plusieurs groupements identiques, on indique leur position et on ajoute di- ou tri- devant le nom du groupement



exemple 3

Lorsqu'il y a plusieurs groupements alkyle différents on les nomme dans l'ordre alphabétique et on numérote la chaîne de manière à minimiser la somme des numéros des carbones porteurs des ramifications.

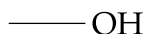


exemple 4

1 Représenter les molécules du méthylpropane et du 5-éthyl-2,5-diméthylheptane.

d) alcools

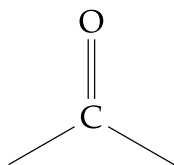
Les alcools possèdent un groupe hydroxyle :



On les nomme en ajoutant le suffixe **-ol** à l'alcane (après élision du e).

f) cétones

Les cétones possèdent un groupe carbonyle dans la chaîne carbonée :



On les nomme en ajoutant le suffixe **-one** (après élision du e).

e) aldéhydes

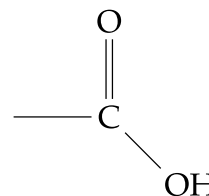
Les aldéhydes possèdent un groupe carbonyle en bout de chaîne :



On les nomme en ajoutant le suffixe **-al** (après élision du e)

g) acides carboxyliques

Les acides carboxyliques possèdent un groupe carboxyle en bout de chaîne :



On les nomme en ajoutant le suffixe **-oïque** (après élision du e) précédé du mot **acide**.

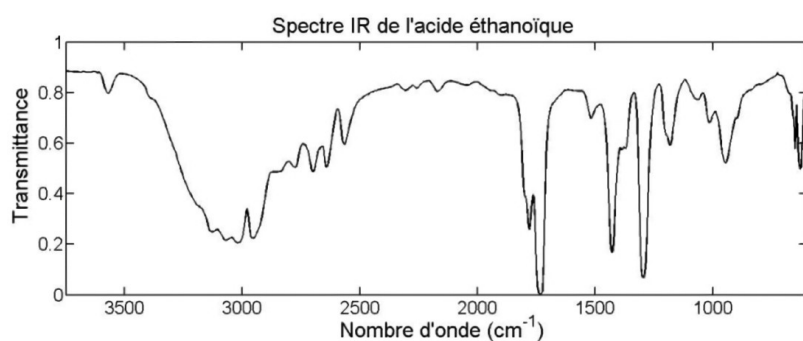
2 Représenter les molécules de méthanol, propanone, éthanal, acide éthanoïque, propan-2-ol, pentan-2-one, butanal, acide butanoïque, 2-méthylpentan-3-ol, 4-méthylpentan-2-one, 3-méthylpentanal, acide 3-méthylpentanoïque

Spectro IR

Une liaison chimique peut être modélisée par un ressort qui peut vibrer. La liaison absorbe certaines fréquences du spectre d'une onde électromagnétique. Les fréquences absorbées sont principalement liées à la nature de la liaison.

La spectroscopie IR consiste à mesurer la proportion de rayonnement transmis (la transmittance) en fonction du nombre d'onde σ . Le nombre d'onde est défini par :

$$\sigma = \frac{1}{\lambda} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Avec } \sigma \text{ en cm}^{-1}, \\ \lambda \text{ en } \dots\dots\dots \end{array} \right.$$

Analyse d'un spectre IR

Ici, on observe :

- une bande fine et forte 1 700 – 1 730 cm^{-1} caractéristique du groupe carbonyle (C=O)
- une bande large et moyenne à 2500 – 3 500 cm^{-1} caractéristique d'un groupe hydroxyle (–OH)

N.B. La transmittance est le rapport du rayonnement transmis I sur le rayonnement incident I_0 : $T = \frac{I}{I_0}$