

1. Molécules organiques

Les molécules en chimie organiques comportent des atomes de carbone et d'hydrogène et éventuellement en nombre plus réduit des atomes d'oxygène, d'azote, de phosphore, de soufre, ...(CHONPS).

1.1. Formule brute et semi-développée

La **formule brute** indique la composition en nombre des atomes qui constitue la molécule.

Exemple : L'éthanol a pour formule brute C_2H_6O . La molécule d'éthanol est composée de **deux** atomes de carbone, de **six** atomes d'hydrogène et d'**un** atome d'oxygène.

La **formule développée** d'une molécule permet de représenter toutes les liaisons chimiques entre les atomes qui la constituent.

Dans la **formule semi-développée** d'une molécule, les liaisons mettant en jeu l'atome d'hydrogène ne sont pas représentées.

Formule brute	Formule développée	Formule semi-développée
C_2H_6O	<pre> H H H — C — C — OH H H </pre>	CH_3-CH_2-OH

1.2. Squelette carboné saturé

Les atomes de carbone sont liés entre eux et forment une chaîne carbonée. La chaîne carbonée peut être linéaire, ramifiée ou cyclique. Le squelette d'une molécule est saturé si toutes les liaisons chimiques entre atomes de carbone sont des liaisons simples.

Chaîne linéaire	Chaîne ramifiée	Chaîne cyclique
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	<pre> CH3 CH3 — CH — CH — CH3 CH3 </pre>	<pre> H2C — CH2 / \ H2C CH2 \ / H2C — CH2 </pre>

1.3. Nomenclature

La nomenclature systématique permet d'associer son nom à une molécule. La méthode est à connaître, elle est détaillée dans votre livre à la page 441.

1.4. Groupe caractéristiques et familles de composés

Un groupe d'atomes caractéristiques présent sur une molécule définit son appartenance à une famille de composés. Cette année, nous nous attardons sur les familles des alcools, des aldéhydes, des cétones et des acides carboxyliques. Là encore, nous devons utiliser la méthode page 441 de votre livre. Pour aller plus loin, vous pouvez jeter un oeil sur la page 264 du livre de terminal.

Exercices 26 à 34 page 143 ; puis 37, 39, 40 et 43 page 144 et pour terminer : 45 page 145 et 55 page 146

2. Spectroscopie infrarouge

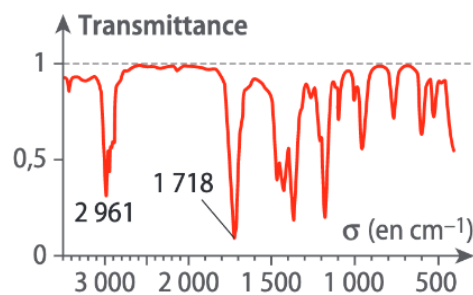
Activité de votre livre page 133

La spectroscopie infrarouge utilise des rayonnements de longueur d'onde comprise entre $2,5\text{ }\mu\text{m}$ et $25\text{ }\mu\text{m}$ (soit $4\,000$ à 400 cm^{-1}). Ces rayonnements permettent de faire vibrer les liaisons moléculaires.

Sur un spectre IR, on analyse les bandes d'absorption pour identifier des liaisons et en déduire la présence de groupes caractéristiques.

Un spectre IR présente habituellement la transmittance T , grandeur sans unité égale au rapport de l'intensité transmise sur l'intensité incidente, en fonction du nombre d'onde σ .

$$\sigma = \frac{1}{\lambda} \text{ avec } \begin{cases} \sigma \text{ en } \text{nm}^{-1}, \text{ le plus souvent en } \text{cm}^{-1} \\ \lambda \text{ en } \text{m} \end{cases}$$



Spectre IR de la butanone

Famille	Alcool	Acide carboxylique	Aldéhyde	Cétone	Ester	Amide	Amine
Groupe caractéristique	—O—H	$\begin{array}{c} \text{—C—O—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{—C—H} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{—C—} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{—C—O—} \\ \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{—C—N—} \\ \quad \\ \text{O} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{—N—} \\ \\ \text{H} \end{array}$
Liaisons et nombres d'onde (en cm^{-1})	$\text{O—H} : 3\,200 \text{ à } 3\,600$		$\text{C—H} : 2\,800$		$\text{C—O} : 1\,300$	$\text{N—H} : 3\,100 \text{ à } 3\,500$, parfois deux bandes	
	$\text{C=O} : \text{vers } 1\,700$, bande fine et profonde						

On peut avoir en tête la méthode proposée par votre livre page 138

Exercices 36 et 36 page 143 ; 56 et 57 page 147

