

Les molécules organiques et leurs représentations



Les molécules auxquelles on s'intéresse dans cette étude sont des **molécules organiques** : elles sont formées d'atomes de carbone et d'hydrogène, et éventuellement d'atomes d'oxygène, d'azote, ... Les molécules organiques sont les molécules synthétisées par le monde du vivant.

Document 1 : tableau récapitulatif : les situations les plus courantes

| | | | |
|-----------|---|--|---|
| Carbone | | | Il établit 1 liaison simple avec chacun de ses voisins |
| | - | | Il établit : <ul style="list-style-type: none">- 1 liaison double avec un de ses voisins- 2 liaisons simples avec les 2 autres voisins |
| | - | | Il établit : <ul style="list-style-type: none">- 1 liaison triple avec un de ses voisins- 1 liaison simple avec l'autre voisin |
| Oxygène | | | Il établit 1 liaison simple avec chacun de ses voisins |
| | | | Il établit : <ul style="list-style-type: none">- 1 liaison triple avec un de ses voisins- 1 liaison simple avec l'autre voisin |
| Hydrogène | | | Il établit une liaison simple avec son voisin |
| Azote | | | Il établit 1 liaison simple avec chacun de ses voisins |

Document 2 : modèles moléculaires et représentation

Cas de l'acide éthanoïque :

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Modèle compact |  A space-filling model of an acetic acid molecule. It shows a central carbon atom (grey) bonded to three other atoms: another carbon atom (grey), a hydrogen atom (white), and an oxygen atom (red). The second carbon atom is bonded to two more oxygen atoms (red) and a hydrogen atom (white). | Atomes représentés par des boules, les liaisons n'apparaissent pas. Proportions mieux respectées Code couleur : Gris : Carbone Blanc : Hydrogène Rouge : Oxygène Bleu : Azote |
| Modèle éclaté |  A ball-and-stick model of an acetic acid molecule. The atoms are represented by colored spheres (grey for carbon, white for hydrogen, red for oxygen) connected by grey rods representing the chemical bonds. | Liaisons matérialisées par des tiges et atomes par des boules colorées |
| Formule brute | | Indique le nombre et le type d'atomes qui constituent la molécule. (ordre des atomes : C, H, O, N, ...) |
| Formule développée | | Correspond au schéma de Lewis dans lequel on ne représente pas les doublets non-liants. A établir en comptant le nombre de voisins autour de chaque atome puis en utilisant le tableau du document 1 |
| Formule semi-développée | | Obtenu à partir de la formule développée, mais on ne représente plus les liaisons entre les atomes d'hydrogène et les autres atomes |

Exercices représentation et géométrie des molécules

➤ Formule topologique d'une molécule

Les atomes de carbone et d'hydrogène ne sont plus représentés pour ne montrer que la structure du squelette et les liaisons avec les autres atomes.

Les extrémités et les angles représentent un atome de carbone. Les atomes H ne sont pas représentés, ni leur liaison, mais il y en a autant que nécessaire. Les liaisons des C avec d'autres atomes sont représentées.

| <i>Nom</i> | <i>Formule semi développée</i> | <i>Formule topologique</i> |
|---------------------------------------|---|----------------------------|
| Propane | $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ | |
| Isobutane | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ | |
| Acétone | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ | |
| Propylène | $\begin{array}{c} \text{CH} \\ // \quad \backslash \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ | |
| Acide propanoïque | $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{OH} \\ / \quad \backslash \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array}$ | |
| Benzène | $\begin{array}{c} \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \quad \\ \text{HC} \quad \text{CH} \\ \backslash \quad / \\ \text{CH} \end{array}$ | |
| Aspirine (Acide acétylsalicylique) | $\begin{array}{c} \text{HO} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{CH}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{HC} \quad \text{C}-\text{O}-\text{C}=\text{O} \\ \quad \\ \text{CH} \quad \text{CH} \\ \backslash \quad / \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$ | |