

Activité 5.2 – Représenter les molécules organiques

Objectifs :

- ▶ Connaître les quatre représentations des molécules organiques.

Contexte : Les **molécules organiques** sont composées de **chaînes carbonées**, auxquelles sont ajoutés des atomes d'hydrogène, d'oxygène ou d'azote le plus souvent.

→ **Comment représenter les molécules organiques ?**

1 – La formule brute

Document 1 – Formule brute

Elle précise séparément le nombre d'éléments présents dans la molécule.

- ▶ *Exemples :* Le butane C_4H_{10} , l'éthanol C_2H_6O ou l'acide carbonique CH_2O_3
Elle permet de calculer facilement les **masses molaires** et de vérifier si deux molécules sont **isomères**. Par contre elle **ne permet pas** de déterminer la géométrie d'une molécule.

Deux molécules sont **isomères** si elles ont la même formule brute, mais un agencement des atomes différents.

- ▶ *Exemples :* Le glucose et le fructose sont isomères de formules brutes $C_6H_{12}O_6$, mais ce ne sont pas les mêmes molécules, car leurs géométries sont différentes.

L'oxybenzone est une molécule utilisée pour protéger des UVA et B issu du soleil. Sa formule brute est $C_{14}H_{12}O_3$.

1 – Indiquer le nombre d'élément d'hydrogène, d'oxygène et de carbone dans la molécule d'oxybenzone.

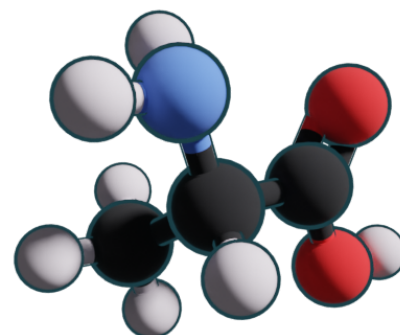
.....

.....

.....

L'alanine est un acide aminé utilisé dans le corps humain pour former des protéines. Sa représentation avec un modèle moléculaire est présentée ci-contre avec le code couleur suivant :

- | | |
|----------------------|-------------------|
| • Blanc : hydrogène. | • Noir : carbone. |
| • Rouge : oxygène. | • Bleu : azote. |



2 – Donner la formule brute de l'alanine

.....

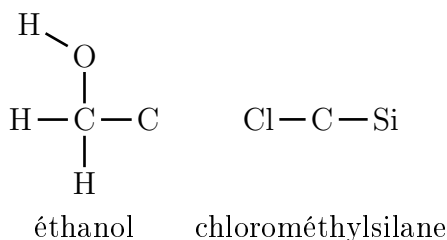
.....

3 – Compter les liaisons de chaque carbone dans l'alanine et vérifier qu'ils ont bien la bonne valence. Faire de même pour l'azote et l'oxygène.

Document 2 – Formule développée

Elle représente tous les éléments chimiques et toutes les liaisons dans le même plan, ce qui permet de **préciser la géométrie d'une molécule**.

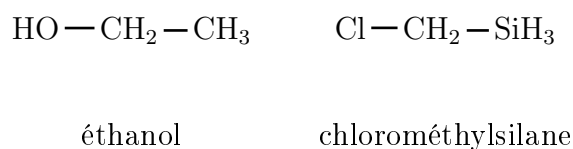
► Exemples :



Document 3 – Formule semi-développée

Comme la formule développée, elle représente tous les éléments chimiques, mais elle ne détaille pas les liaisons des éléments **hydrogènes**.

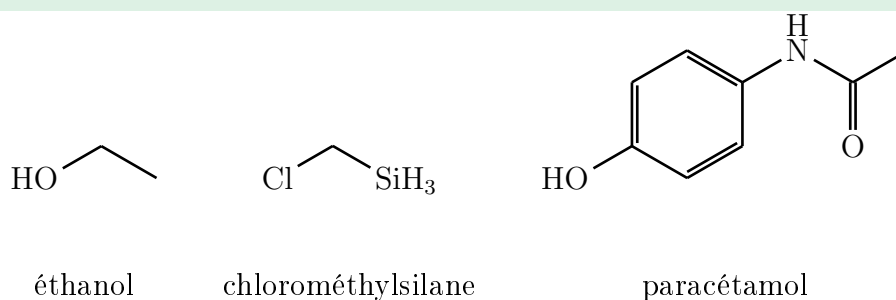
► Exemples :



Document 4 – Formule topologique

Elle représente les liaisons **carbone-carbone C—C** par des segments formant des angles. Chacune des extrémités d'un segment représente un carbone, sauf si un autre élément chimique y est attaché. Les éléments **carbones** et les **hydrogènes** qui sont attachés aux carbones **ne sont pas représentés**. Tous les autres éléments chimiques sont représentés normalement.

► Exemples :



4 – Donner la formule brute, semi-développée et développée du paracétamol.

.....

.....

.....

.....

.....

.....