

TPC8 : La représentation des molécules

Une molécule est un édifice électriquement neutre constitué d'atomes liés les uns aux autres par des liaisons. Chaque atome admet un nombre particulier de liaisons, que l'on peut prévoir.

I. Les liaisons entre les atomes

Remplir le tableau ci-dessous.

Atome	Structure électronique	Nombre d'électrons en moins ou en plus pour respecter les règles du duet et de l'octet	Nombre de liaisons formées
H ($Z = 1$)			
C ($Z = 6$)			
O ($Z = 8$)			
N ($Z = 7$)			
F ($Z = 9$)			

Les éléments d'une même colonne du tableau périodique forment le même nombre de liaisons.

Une liaison est représentée par un trait qui lie les atomes entre eux.

H	C	O	N	F

Une liaison avec un seul trait est une liaison

Une liaison avec deux traits est une liaison

Une liaison avec trois traits est une liaison

II. Les différentes formules des molécules

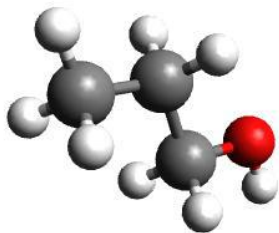
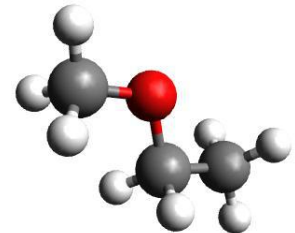
La **formule brute** donne uniquement la composition de la molécule. Elle ne précise pas l'ordre dans lequel les atomes sont placés. Il faut utiliser une **formule développée** ou **semi-développée** pour connaître cet ordre.

	Formule brute	Formule développée	Formule semi-développée
Définition	Elle donne le symbole de l'élément et le nombre d'atomes présents, en indice à droite du symbole	Elle montre l'assemblage des atomes ; les liaisons sont représentées par des tirets	Les liaisons avec les atomes d'hydrogène ne sont pas visibles, le nombre d'atomes d'hydrogènes est précisé par un indice.
Exemple de l'acide éthanoïque	$C_2H_4O_2$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$

1. La formule semi-développée de l'éthanol est $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$. Écrire la formule brute et la formule développée de l'éthanol.
2. Construire à l'aide des modèles moléculaires la molécule d'éthanol.
3. Quelle information le modèle moléculaire permet-il de gagner par rapport aux représentations précédentes ?
4. Ouvrir la molécule *vanilin* avec le logiciel rastop. Donner sa formule brute et ses formules développée et semi-développée.
5. Faire de même avec la molécule *cafféine*.

III. Des molécules qui se ressemblent

6. Voici les modèles moléculaires de deux molécules. Déterminer leur formule développée et leur formule brute. Que remarquez-vous ? La formule brute d'une molécule suffit-elle à la représenter ?

Propanol	Ethylméthyléther
	
Il est souvent employé comme solvant organique (en pharmacologie par exemple) et se forme naturellement, en très petite quantité, lors de nombreux processus de fermentation. Cet alcool est utilisé dans les arômes alimentaires, principalement dans les boissons alcooliques.	Il est souvent employé comme solvant réactionnel ou comme solvant des graisses, huiles ou peintures.

7. On observe une différence de structure sur les formules développées. Peut-on la repérer aussi sur les formules semi-développées ?
8. Ces 2 molécules sont isomères. Proposez une définition de "isomères".
9. Au vu des exemples d'utilisation données dans le tableau, les propriétés des molécules dépendent-elles de l'ordre des atomes ?
10. L'enchaînement des atomes des molécules ci-dessous est-il le même ? Peut-on dire qu'elles sont isomères ?
11. Déterminer la formule semi-développée d'une autre molécule isomère des 2 précédentes.