



## SAVOIRS UTILES EN CHIMIE ORGANIQUE NIVEAU PREMIÈRE SCIENTIFIQUE



Les calculs en chimie organique nécessitent la connaissance et la maîtrise de certaines notions fondamentales propres à ce domaine disciplinaire. Pour ce faire l'apprenant doit développer des savoirs et savoir-faire tout au long de sa formation secondaire.

La présente fiche présente de manière non exhaustive quelques compétences utiles pour le second cycle.

### LE VOLUME MOLAIRE $V_m$

**Le volume molaire d'une d'un gaz désigne le volume d'une mole dudit gaz.**

Dans le cadre de la résolution d'exercices, deux situations théoriques peuvent être considérées :

	CNTP (ou TPN) = conditions normales de température et de pression	CSTP (ou TPS) = conditions standard de température et de pression
T	0°C = 273,15 K	25°C = 298,15 K
P	101,3 kPa (1atm)	100 kPa (1 bar)
$V_M$	$2,24 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ (22,4 L · mol <sup>-1</sup> )	$2,4 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ (24 L · mol <sup>-1</sup> )
Info : 1 L = 1 dm <sup>3</sup> et 1 cm <sup>3</sup> = 1 mL		

### LES DIFFÉRENTES SORTES DE FORMULE

Une formule représente une molécule à l'aide des symboles des éléments, par exemple dans le cas de la glycérine :

REPRÉSENTATION DE LA FORMULE	TYPE DE FORMULE
$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\    \quad   \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    \quad   \quad   \\  \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH}  \end{array}  $	Formule plane développée
$CH_2OH - CHOH - CH_2OH$	Formule semi-développée
$C_3H_5(OH)_2$	Formule brute détaillée
$C_3H_8O_3$	Formule brute

### COMPOSITION CENTÉSIMALE (POURCENTAGE) ET FORMULE CHIMIQUE

Pour un composé organique de formule brute  $C_xH_yO_z$ , de masse molaire :

$$M = x \cdot M_C + y \cdot M_H + z \cdot M_O$$

La relation à retenir est la suivante :

$$\frac{M}{100} = \frac{x \cdot M_C}{\%C} = \frac{y \cdot M_H}{\%H} = \frac{z \cdot M_O}{\%O}$$

- De la formule brute vers les pourcentages :**

La connaissance de la formule brute permet de prévoir la composition centésimale des éléments présents dans une substance.

**Application :** Trouver la composition centésimale de la glycérine ( $C_3H_8O_3$ )

On a :  $M = 3 \times 12,0 + 8 \times 1,0 + 3 \times 16 = 92g \cdot mol^{-1}$

D'après la relation (1) :

- Pourcentage de carbone :  $\%C = (100 \times 3 \times 12,0) \div 92 = 32,12\%$
- Pourcentage d'hydrogène :  $\%H = (100 \times 8 \times 1,0) \div 92 = 8,69\%$
- Pourcentage de carbone :  $\%O = (100 \times 3 \times 16) \div 92 = 52,12\%$

• **Du pourcentage et de la masse molaire vers la formule brute :**

La connaissance de la composition centésimale des éléments et de la masse molaire d'une substance permet de déduire sa formule brute.

**Application :** Une substance inconnue renferme 32,12% de carbone, 8,69% d'hydrogène et 52,12% d'oxygène. Sa masse molaire vaut  $M = 92g \cdot mol^{-1}$ .

Soit  $C_xH_yO_z$ , avec  $x, y$  et  $z$  des entiers naturels, la formule brute de la molécule inconnue,

D'après la relation (1), on a :

$$\frac{M}{100} = \frac{12 \cdot x}{32,12} = \frac{1,0 \cdot y}{8,69} = \frac{16 \cdot z}{52,12}$$

- Nombre d'atome de carbone  $C$  :  
 $(32,12 \times 92) \div (100 \times 12) = 2,46$  soit **3 atomes de carbone**
- Nombre d'atome d'hydrogène  $H$  :  
 $(8,69 \times 92) \div (100 \times 1,0) = 7,99$  soit **8 atomes de carbone**
- Nombre d'atome d'oxygène  $O$  :  
 $(52,12 \times 92) \div (100 \times 16) = 2,99$  soit **3 atomes d'oxygène**

D'où la formule brute suivante :  $C_3H_8O_3$

