

Exercice quantité de matière

1. Quelques définitions

☒ une **mole** contient autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 12 g de carbone $^{12}\text{C}_6$
 c'est-à-dire : une mole contient $6,02 \times 10^{23}$ entités élémentaires
 ($N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ est une constante appelée nombre d'Avogadro)

☒ **quantité de matière** : c'est le nombre d'entités chimiques identiques dans un échantillon, exprimé en mol.

☒ **masse molaire** : c'est la masse d'une mole de substance

Remarque : pour déterminer la masse molaire d'un atome, il suffit d'utiliser la classification périodique des éléments, la masse molaire correspond à « A » (nombre de masse) dans l'écriture ${}_Z\text{X}^A$.

☒ **masse volumique** :

- c'est la masse en kg de 1 m³ de substance la masse volumique s'exprime alors en kg.m⁻³
 - c'est le quotient de la masse d'un corps par son volume (attention, la masse volumique dépend des conditions de température et de pression)

Ex : masse volumique de l'eau : 1 kg/L = 1000 g/L = 1000 kg/m³

Ex : masse volumique de l'air : 1,27 g/L

☒ **densité** : c'est le quotient de la masse d'un certain volume d'une espèce chimique sur la masse du même volume d'eau (si la substance est un solide ou un liquide) ou d'air (si la substance est un gaz)

☒ **température absolue** :

- la température est due à l'agitation des molécules : plus la vitesse des molécules est grande, plus la température est élevée

- Le zéro absolue (T = 0 Kelvin) correspond à une absence totale d'agitation thermique, toutes les températures absolues utilisées sont donc positives

☒ **Gaz**

- description au niveau microscopique : un gaz est constitué de molécules plus ou moins éloignées, en mouvement permanent et désordonné, et qui subissent des chocs plus ou moins nombreux entre elles (ou avec les parois)

- **gaz PARFAIT** : c'est un gaz théorique pour lequel les molécules sont assimilées à des points matériels et dans lequel il n'y a pas d'interactions entre les molécules autres que celles lors des chocs.

- Un gaz réel peut être considéré comme un gaz parfait si les molécules qui le constituent sont très éloignées les unes des autres (niveau microscopique) , c'est-à-dire si la pression du gaz est faible (niveau macroscopique) Les variables d'état vérifient alors l'équation d'état des gaz parfait :

$$p \times V = n \times R \times T \quad (\text{avec } R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1} .\text{K}^{-1}).$$

- **loi de Mariotte** : Pour une quantité de matière donnée d'un gaz, à température constante, le produit pression par volume est constant

☒ **Pression** : elle est due aux chocs des molécules .Elle permet de décrire l'état d'un gaz exerçant une force pressante F sur une surface S :

$$\text{pression} = F / S$$

Ex : la pression atmosphérique est égale à $1,013 \times 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ atm}$

☒ **Volume molaire d'un gaz** : c'est le volume d'une mole de gaz

- Loi d'Avogadro-Ampère : Dans les mêmes conditions de température et de pression, le volume molaire de n'importe quel gaz est constant.

- Ex1 : à 20°C et 1 atm, $V_m = 24 \text{ L/mol}$

- Ex2 : dans les conditions normale de température et de pression, c'est-à-dire à 0°C et 1 atm, (CNTP) $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

2) Remplir le tableau suivant

	Nom de la grandeur physique	Symbole de la grandeur physique	Unité de la grandeur physique	Symbole de l'unité	Relations (avec les unités)
Vrai pour les solides, les liquides et les gaz	Quantité de matière				
	Masse				
	Température				
	Volume				
	Masse molaire				
	Masse volumique				
Solides et liquides uniquement	Densité				
Gaz uniquement	Volume molaire				
	Pression				
	Densité d'un gaz				
Solutions aqueuses	Concentration massique				
	Concentration molaire				