

## Exercice corrigé en fin de document

### Définition d'une mole:

La mole est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 0,012 Kg de carbone 12.

Lorsque l'on emploie la mole, les entités élémentaires doivent être spécifiées et peuvent être des atomes, des molécules, des ions, des électrons ou des groupements spécifiés de telles particules.

La mole est noté  $n$  et l'unité est : la mole (mol).

**Nombre d'Avogadro Définition :** la constante d'Avogadro est le nombre d'entités élémentaires contenues par mole de ces mêmes entités.

Le symbole de la constante d'Avogadro est  $N_A$  et son unité est  $\text{mol}^{-1}$  Le calcul du nombre d'atomes dans 0,012 Kg de carbone (Un atome de carbone pèse environ  $1,993 \times 10^{-26}$  kilogramme )

donne :

$N_A = 0,012 / 1,992 \cdot 10^{-26} = 6,022045 \cdot 10^{23}$  La valeur approchée du nombre d'Avogadro est :  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

**A comprendre:** une mole est la quantité de matière correspondante à  $6,02214076 \cdot 10^{23}$  entités élémentaires ( atomes, molécules...)

Ainsi :  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  entités/mol (ou notée aussi  $\text{mol}^{-1}$  )

La mole est l'unité de quantité de matière, son symbole est mol

Exemples :

Dans 1 mole d'atomes de fer, il y a  $1 \times 6,02 \cdot 10^{23}$  atomes de fer.  
(=  $6,02 \cdot 10^{23}$ )

Dans 20 moles d'atomes de fer, il y a  $20 \times 6,02 \cdot 10^{23}$  atomes de fer. (=  $1,204 \cdot 10^{25}$  )

Dans 0,5 moles d'atomes de fer, il y a  $0,5 \times 6,02 \cdot 10^{23}$  atomes de fer. (=  $3,01 \cdot 10^{23}$  )

### Exercice Corrigé

Masse molaire des atomes (voir [Table de Mendeleïev](#)). La masse molaire des atomes vous est toujours donnée

**Chercher la masse molaire d'une molécule**

$M_{\text{Cl}}=35\text{g/mol}$  ,  $M_{\text{C}}=12\text{g/mol}$  ,  $M_{\text{H}}=1\text{g/mol}$

Masse molaire de la molécule HCl (Acide Chlorhydrique)

$M_{\text{HCl}}= M_{\text{Cl}} + M_{\text{H}}$

$M_{\text{HCl}}= 35 + 1 = 36 \text{ g/mol}$

Brouillon si on vous donne la table: plus exactement selon la table de Mendeleïev: 36,458 g/mol arrondi 36,46 g/mol, dans cet énoncé arrondi à 36 g/mo)

**Chercher le nombre de moles contenu dans une masse de produit**

Quantité de matière (mole) dans 12g de HCl

$n=m/M$

$n = 12 / 36 = 0,33 \text{ mol}$  Brouillon: (plus exactement: 0,3291 moles arrondi 0,33 g/mol)

Note : Je reprends toutes les virgules et l'exactitude de mes chiffres pour mes calculs (calculatrice). Sur la copie, je reporte la valeur arrondie de chaque résultat.

Il y a 0,33 moles de HCl dans 12g

### **Chercher le nombre de molécules de HCl**

Dans 12g de HCl il y a 0,33 moles

or une mole contient approximativement  $6,02 \cdot 10^{23}$  molécules de HCl. Donc dans 0,33 moles il y a:

$0,33 * 6,02 \cdot 10^{23} \approx 1,98 \cdot 10^{23}$  molécules de HCl

### **Chercher le nombre d'atomes de Cl**

Il y a dans le cas de HCl autant d'atome de Cl, que de molécules de HCl, que d'atomes d'hydrogène

Attention, en classe nous avons étudié  $\text{FeCl}_3$  (qui devient  $\text{Fe}^{3+}$  et  $\text{Cl}^-$  une fois dissout dans l'eau)

Dans ce cas, chaque molécule de  $\text{FeCl}_3$  contient un atome de Fe (fer) et 3 atomes de Cl (chlore)

**Définition de la concentration molaire** (pas dans le programme officiel de seconde mais tellement similaire mathématiquement à  $m = C_m \cdot V$ . que vous maîtrisez. Nous reviendrons sur la correction du DS correspondant en fin d'année après les conseils; pour ceux qui sont intéressés ou qui veulent poursuivre en sciences. )

La concentration molaire est une grandeur caractérisant toute solution, elle reflète la proportion d'une espèce chimique dissoute (soluté) par rapport à un solvant.

La concentration molaire ( $C$ ) d'une espèce chimique est le rapport de la quantité ( $n$ ) de cette espèce chimique par le volume ( $V$ ) de la solution, ce qui se traduit par la formule suivante:  $n = C \cdot V$

$C$  est en général exprimé en mole par litre (mol/L). •  $n$  est mole (mol) •  $V$  est en litre (L)