

# La mole



# Comment calculer le nombre d'atome ?



- Les besoins des chimistes étaient simples... ils avaient besoin d'un étalon pour simplifier leurs calculs. Ils ne pouvaient pas se résoudre à compter chaque atome un à un.
- Une solution fut découverte... un étalon, une mesure constante utilisée pour regrouper une quantité d'atomes. Cette solution fut appelée la mole.
- Un mole est calculée à partir du **nombre d'Avogadro** (du physicien Amedeo Avogadro). En résumé, ce nombre est le nombre d'entités présent dans une mole. Il correspond au nombre d'atomes de carbone dans 12 grammes de l'isotope 12 du carbone.

# La mole et les oeufs



- Au même titre qu'une douzaine d'œufs représente une quantité d'œufs, la mole d'atomes représente une quantité .
- Une douzaine représente 12 unités de quelque chose
- Une mole représente quoi alors?
- Une mole =  $6,02 \times 10^{23}$  unités (habituellement des atomes)
- Donc 1 mole d'œuf =  $6,02 \times 10^{23}$  œufs... Une grosse omelette

## Dans la même veine...



Si l'on résume:

- 1 douzaine d'œufs = 12 œufs
- 1 centaine = 100
- 1 mole =  $6.023 \times 10^{23}$  atomes
  
- 1 mole d'œufs, de lits, de fleurs, de ...???

On a donc toujours  $6.023 \times 10^{23}$  unités dans une mole.

# Masse Molaire



- La masse d'une mole de chaque élément a été calculée et se retrouve sur le tableau périodique. On l'appelle: masse atomique. C'est la masse en gramme calculer pour 1 mole d'un élément.

Voici quelques exemples que vous pourrez vérifier avec votre tableau périodique :

- 1 mole de carbone = 12g
- 1 mole de calcium = 40,08 g
- 1 mole de KCl (chlorure de potassium) = 74,551 g

Pour calculer la **masse molaire d'une molécule comme le KCl**, il suffit d'additionner la masse atomique du potassium avec la masse atomique du chlore.

Exemple:  $35,453 \text{ g} + 39,098 = 74,551$

# Formule : relation nombre de mole et masse et molaire



- Une formule vous sera très utiles pour mettre en relation le nombre de mole( $n$ ), la masse( $m$ ) et la masse molaire( $M$ ). Elle vous permettra de calculer la quantité de matière d'un solide de masse  $m$  et de masse molaire  $M$ .

Cette relation s'écrit sous la forme

$$n = m/M$$

- Exemple: quel est la masse contenue dans 3,4 mole de  $\text{CO}_2$ .

Procédure:

1-On isole la masse( $m$ ) dans la formule

$$n \cdot M = m$$

2-On identifie les variables connues

$$n = 3,4 \text{ mole}$$

$$m = x$$

$$M = \text{CO}_2 = M \text{ de C} + M \text{ de O} + M \text{ de O} = 12\text{g/mole} + 16\text{g/mole} + 16\text{g/mole} = 44\text{g}$$

3-On introduit les variable dans la formule et on calcul:

$$m = 3,4\text{mole} \cdot 44\text{g/mole}$$

$$\text{Réponse: } m = 149.6\text{g}$$

# Masse molaire d'un composé



Pour ce qui est des composés, la procédure est un peu différente? Si l'on veut déterminer la masse molaire de une mole de H<sub>2</sub>O par exemple.

- Identifier les éléments qui la compose et leur masse molaire

Hydrogène= 1,0079 g/mol

Oxygène= 15,9994 g/mol

- Multiplier les éléments par leurs indices et additionner les masses molaires

$$(1,0079 \text{ g/mol} * 2 ) + 15,9994 \text{ g/mol} = 18,0152 \text{ g/mol}$$

# Exercices



- Combien y a-t-il de moles et d'atomes dans?
  - ✦ 12g de carbone
  - ✦ 20g de calcium
  
- Quelle est la masse molaire des molécules?
  - ✦ LiBr
  - ✦ CO<sub>2</sub>
  - ✦ Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

# Exercices



- Un échantillon de 0,25 mol pèse 10g.
  - ✦ Quelle est la masse molaire de cette substance?
  - ✦ Quel élément possède la même masse?
- Quelle est la masse (en g) de  $6,02 \times 10^{23}$  atomes d'or?
- Combien y a-t-il de particules dans un échantillon de matière qui contient trois moles de particules?

# Exercices



- Trouver le nombre de moles présentes dans?
  - ✦ 100 g de krypton
  - ✦ 59 g de silicium
  - ✦ 1 g d'oxygène
  - ✦ 15 g de cobalt
- Calculer la masse de ...
  - ✦ 1,25 moles de Ne
  - ✦ 18 moles de mercure
  - ✦ 2 moles de NaCl
  - ✦ 2,76 moles de  $\text{CaCO}_3$
  - ✦ 3 moles de  $\text{CaCl}_2$

# Corrigé



- Combien y a-t-il de moles dans?
  - ✦ 12g de carbone = 1 mole et  $6.023 \times 10^{23}$  atomes de carbone
  - ✦ 20g de calcium = 0.5 mole  $3.012 \times 10^{23}$  atomes de carbone
- Quelle est la masse molaire des molécules?
  - ✦ LiBr = 86.84 g/mol
  - ✦ CO<sub>2</sub> = 44.01 g/mol
  - ✦ Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> = 148.33 g/mol

# Corrigé



- Un échantillon de 0,25 mol pèse 10g.
  - ✦ Quelle est la masse molaire de cette substance? **40g**
  - ✦ Quel élément possède la même masse? **Calcium**
- Quelle est la masse (en g) de  $6,02 \times 10^{23}$  atomes d'or? **196,9665 g**
- Combien y-a-t-il de particules dans un échantillon de matière qui contient trois moles de particules?  
 **$6,02 \times 10^{23} * 3 = 1,204 \times 10^{24}$  particules**

# Corrigé



- Trouver le nombre de moles présentes dans?
  - ✦ 100 g de krypton = **1.19 mol**
  - ✦ 59 g de silicium = **2.10 mol**
  - ✦ 1 g d'oxygène = **0.06 mol**
  - ✦ 15 g de cobalt = **0.25 mol**
- Calculer la masse de ...
  - ✦ 1,25 moles de Ne = **25.23 g**
  - ✦ 18 moles de mercure = **3610.62 g**
  - ✦ 2 moles de NaCl = **116.88 g**
  - ✦ 2,76 moles de CaCo3 = **598.56 g**