

Ah! la mole**A) Une boîte pour le fermier**

Un camion transporte une cargaison de boîtes d'œufs.
Toutes les boîtes d'œufs sont identiques et pleines.



Soit n le nombre de boîte d'œufs transportée par le camion.
Soit M la masse d'une boîte d'œufs et V son volume
Soit N le nombre d'œufs contenus dans une boîte.

Pour chaque question donner une expression littérale puis faire l'application numérique en respectant les unités .
 $n = 1000$ boit $M = 800$ g.boit⁻¹ $V = 750$ cm³.boit⁻¹ $N_C = 12$ boit⁻¹

- 1) Combien d'œufs contient une boîte d'œufs ?
- 2) Combien d'œufs y a-t-il dans le camion ?
- 3) Quelle est la masse de la cargaison ?
- 4) Quel est le volume de la cargaison ?
- 5) Quelle est la masse d'un œuf ?
- 6) Quel est le volume d'un œuf ?

B) Une boîte pour le chimiste

Un ballon contient des "boîtes fictives" de dioxygène gazeux.
Toutes les boîtes fictives sont identiques et pleines de gaz.



Soit n le nombre de "boîtes" de gaz contenues dans le ballon.
Soit M la masse d'une "boîte" de dioxygène et V son volume.
Soit N le nombre d'entités, ici des molécules de dioxygène, contenue dans une boîte.

Pour chaque question donner une expression littérale puis faire l'application numérique en respectant les unités.
 $n = 5 \cdot 10^{-2}$ mol $M = 32$ g.mol⁻¹ $V = 24$ L.mol⁻¹ $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹

- 1) Combien d'entités de dioxygène contient une "boîte" de gaz dioxygène ?
- 2) Combien de molécules de dioxygène y a-t-il dans le ballon ?
- 3) Quelle est la masse de gaz dans le ballon ?
- 4) Quel est le volume du ballon ?
- 5) Quelle est la masse d'une molécule de dioxygène ?
- 6) Quel est le volume d'une molécule de dioxygène ?

C) Ah! La mole

Il est indispensable en chimie de connaître les quantités de matières que l'on manipule surtout si l'on veut qu'il y ait transformation d'espèces chimiques en d'autres espèces chimiques. Ainsi on pourrait dénombrer le nombre de molécules de dioxygène contenues dans un ballon (paragraphe B) mais ce nombre est tellement grand qu'il est difficile à manipuler. Cela reviendrait dans la vie courante à acheter le riz en comptant chaque grain de riz.

Lorsque l'on achète les chewing-gums par paquet de 10 on choisit une nouvelle unité qui est la dizaine.

Lorsque l'on achète les œufs par boîte de 12 on choisit une nouvelle unité qui est la douzaine.

Lorsque le chimiste achète les espèces chimiques par boîte fictive de $6 \cdot 10^{23}$ entités, il a aussi choisi une nouvelle unité pour compter la matière. Cette unité est la mole qui pourrait se nommer, par analogie au deux précédentes, la 6.10²³aine.

Pour trouver ce nombre appelé le nombre d'Avogadro les chimistes on calculé combien il y avait d'atome d'isotope ¹²C dans 12 g. Il on trouvé $6,023 \cdot 10^{23}$ atomes de carbone ¹²C. Donc le nombre d'Avogadro est $N = 6,023 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹
Comme il y a 12 nucléons dans l'atome de carbone on peut en première approximation* déduire qu'une boîte fictive contenant des nucléons aura une masse de 1g !

Ainsi une "boîte" d'atome de l'isotope ¹⁶O, correspondant à une mole d'atome d'oxygène, aura une masse de 16 g.

Ainsi une "boîte" de molécule O₂ du même l'isotope, correspondant à une mole de molécule de dioxygène, aura une masse de 32 g.

* En première approximation signifie que l'on néglige la masse des électrons, la différence de masse entre proton et neutron et le défaut de masse du noyau de l'atome.

D) La masse molaire

Définition : c'est la masse d'une "boîte" d'entité contenant une mole d'entité, quelle que soit l'entité, exprimée en g.mol⁻¹

On distingue la masse molaire atomique où la "boîte" contient des atomes de la masse molaire moléculaire qui contient des molécules de la masse molaire de l'espèce chimique ionique qui contient des ions.

La lettre réservée est M et l'unité utilisée par les chimistes dans la vie de tous les jours est le **g.mol⁻¹**

$$M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M_{O_2} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M_{Na^+} =$$

$$M_{Cl^-} =$$

$$M_{NaCl} =$$

Abus de langage : une douzaine d'œufs représente aussi bien la boîte que l'unité de comptage. De même la mole représente aussi bien la "boîte" que l'unité de comptage