

# Dénombrer des objets de plus en plus petits

## Objectifs du T.P. :

- Passer de la masse d'un paquet à la masse molaire
- Passer de la quantité de paquets à la quantité de matière
- Introduire le nombre d'objets (entités) par paquet
- Déduire les relations liant les masses ou le nombre d'entités à la quantité de matière.



Vous disposez de riz, blé, lentille, tournesol, maïs, haricot, nouilles et de confettis.

### I – Le riz : ma première référence

- Pouvez-vous grâce aux balances fournies déterminer la masse d'un grain de riz ? Si oui comment si non, pourquoi ?
- Proposez une solution qui permettrait d'accéder à la masse d'un grain de riz.
- À présent, chaque groupe va compter 100 grains de riz et les mettre en communauté les uns après les autres sur une balance. Complétez le tableau suivant :

Nombre N	100	200	300	400	500	600
masse en g <b>m</b>	<b>M</b> =					

- Quelle opération allez-vous faire pour :
  - connaître la masse de 1500 grains de riz ;
  - connaître le nombre de grains de riz présent dans 10,2 g.
- Finalement, il semble plus facile de compter par paquets de 50 grains de riz. Quelle opération devez-vous faire pour trouver le nombre de paquets présents dans 2687 grains de riz ?
- Récapitulons :
  - dans un paquet de grains de riz, il y en a  $N_0 = \text{_____}$  paquet<sup>-1</sup> (par paquet) ;
  - la masse d'un paquet de riz est  $M = \text{_____}$  g.paquet<sup>-1</sup> ;
  - $n$  paquets de riz ont une masse  $m$  donnée par la relation :  $m = \text{_____}$  ;
  - pour trouver le nombre de paquets  $n$  de riz présents dans un échantillon de riz de masse  $m$ , la formule est la suivante :  $n = \text{_____}$  ;
  - pour trouver le nombre de grains  $N$  de riz présent dans  $n$  paquets de riz, la formule est la suivante :  $N = \text{_____}$ .

### II – Tous les paquets de différents objets ont-ils la même masse ?

Le riz est pris comme référence.

Nous allons compter à présent des échantillons contenant un paquet des espèces présentées dans le tableau et à compléter :

Espèce	blé	haricot	lentille	riz	nouilles	maïs	tournesol
<b>M</b> masse en g							

- Toutes les masses par paquet sont-elles les mêmes ?
- Complétez :
  - La masse d'un paquet de graines de blé vaut :  $M(\text{blé}) = \text{_____}$  g.paquet<sup>-1</sup>
  - La masse d'un paquet de lentilles vaut :  $M(\text{_____}) = \text{_____}$  g.paquet<sup>-1</sup>
  - La masse d'un paquet de nouilles vaut :  $M(\text{_____}) = \text{_____}$  g.paquet<sup>-1</sup>
- Concluez.

### III – Et si l'objet est très léger ?

- Constituez un paquet de 100 confettis. (2 x 5 groupes en trient 20 chacun). Pesez-le et donnez sa masse  $M(\text{confettis}) = \text{_____}$  g.paquet<sup>-1</sup>
- À quel problème est-on confronté ?
- Quel est le moyen d'y remédier ?

#### IV – Et si nous parlions chimie !

La **quantité de matière** est le paquet du chimiste, elle s'exprime en mole (mol) et contient  $N_a = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  (entités par mole), c'est un nombre très grand car les entités étudiées sont très petites et légères. **M**(entité) s'exprime en  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  et correspond à la masse d'un paquet donc d'une mole d'entités. C'est le carbone 12 qui est pris comme référence. Voyons si vous avez compris...

1) Vous disposez d'un clou en fer. Quelle est la quantité de matière présente dans le clou en fer ?

Donnée : **M**(Fe) =  $55,8 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

2) Vous disposez d'un échantillon d'eau de formule  $\text{H}_2\text{O}$ . Quelle est la quantité de matière présente dans l'échantillon d'eau ? Donnée : **M**( $\text{H}_2\text{O}$ ) =  $18,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

**Question subsidiaire** : De quelle façon ai-je bien pu trouver **M**( $\text{H}_2\text{O}$ ) =  $18,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  ? Exprimez le calcul en fonction des grandeurs ci-après : **M**(H) =  $1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$       **M**(O) =  $16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

