

## Dénombrer des objets de plus en plus petits

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

### I – Le riz : ma première référence

- 1) Pouvez-vous grâce aux balances fournies déterminer la masse d'un grain de riz ? Si oui comment si non, pourquoi ?
- 2) Proposez une solution qui permettrait d'accéder à la masse d'un grain de riz.
- 3) 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 m	M =					

- 4) 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.
- 5) 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 ?
- 6) Récapitulons :
  - dans un paquet de grains de riz, il y en a  $N_0 = \underline{\hspace{2cm}}$  paquet<sup>-1</sup> (par paquet) ;
  - la masse d'un paquet de riz est  $M = \underline{\hspace{2cm}}$  g.paquet<sup>-1</sup> ;
  - n paquets de riz ont une masse m donnée par la relation :  $m = \underline{\hspace{2cm}}$  ;
  - pour trouver le nombre de paquets n de riz présents dans un échantillon de riz de masse m, la formule est la suivante :  $n = \underline{\hspace{2cm}}$  ;
  - pour trouver le nombre de grains N de riz présent dans n paquets de riz, la formule est la suivante :  $N = \underline{\hspace{2cm}}$ .

### 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
M masse en g							

- 1) Toutes les masses par paquet sont-elles les mêmes ?
- 2) Complétez :
  - La masse d'un paquet de graines de blé vaut :  $M(\text{blé}) = \underline{\hspace{2cm}}$  g.paquet<sup>-1</sup>
  - La masse d'un paquet de lentilles vaut :  $M(\underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}}$  g.paquet<sup>-1</sup>
  - La masse d'un paquet de nouilles vaut :  $M(\underline{\hspace{2cm}}) = \underline{\hspace{2cm}}$  g.paquet<sup>-1</sup>
- 3) Concluez.

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

- 1) Constituez un paquet de 100 confettis. (2 x 5 groupes en trient 20 chacun). Pesez-le et donnez sa masse  $M(\text{confettis}) = \underline{\hspace{2cm}}$  g.paquet<sup>-1</sup>
- 2) À quel problème est-on confronté ?
- 3) 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  $N_a = 6,02 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup> (entités par mole), c'est un nombre très grand car les entités étudiées sont très petites et légères. M(entité) s'exprime en g.mol<sup>-1</sup> 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 :  $M(\text{Fe}) = 55,8$  g.mol<sup>-1</sup>
  - 2) Vous disposez d'un échantillon d'eau de formule H<sub>2</sub>O. Quelle est la quantité de matière présente dans l'échantillon d'eau ? Donnée :  $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0$  g.mol<sup>-1</sup>
- Question subsidiaire : De quelle façon ai-je bien pu trouver  $M(\text{H}_2\text{O}) = 18,0$  g.mol<sup>-1</sup> ? Exprimez le calcul en fonction des grandeurs ci-après :  $M(\text{H}) = 1,0$  g.mol<sup>-1</sup>       $M(\text{O}) = 16,0$  g.mol<sup>-1</sup>