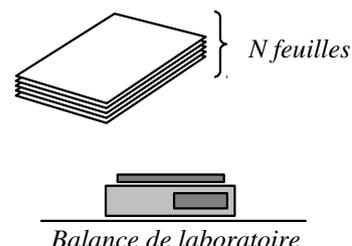


Comment compter rapidement un grand nombre d'objets en les pesant?

1 Objectif

On dispose d'un tas de feuilles de papier format A4 d'environ 1cm d'épaisseur, et d'une balance de laboratoire. Comment trouver le nombre N de feuilles de papier ?

On dispose d'une certaine quantité d'une substance chimique (quelques grammes, quelques mL), et d'une balance de laboratoire. Comment trouver le nombre N d'atomes ou de molécules ou d'ions de notre substance chimique ?



2 Mesure de la masse totale m

On mesure la masse totale m de notre tas de feuilles.

On mesure la masse totale m de notre échantillon d'une substance chimique.

$$m = \dots \text{ g}$$

3 Masse M d'un paquet de N_A objets

On fabrique un ensemble de $N_A = 15$ feuilles et on mesure la masse M de ce tas de feuilles

On fabrique un ensemble de $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ atomes, molécules ou ions et on mesure la masse M de cet ensemble qui est appelé la *mole*.

$$N_A = 15 \text{ feuilles}$$

$$M = \dots \text{ g / tas}$$

4 Calcul du nombre de paquets n dans notre échantillon

On calcule le nombre de *paquets* n dans notre échantillon. La masse totale étant n fois la masse d'un *paquet*, on a $m = n \cdot M$. On peut isoler n et on a donc $n = m / M$

On calcule le nombre de *moles* n dans notre échantillon. La masse totale étant n fois la masse d'une *mole*, on a $m = n \cdot M$. On peut isoler n et on a donc $n = m / M$

$$n = \dots / \dots = \dots \text{ paquets}$$

5 Calcul du nombre d'objets N dans notre échantillon

On connaît le nombre n de paquets de N_A feuilles, le nombre total de feuilles N sera donc le nombre de paquets n multiplié par le nombre de feuilles dans un paquet N_A , c'est à dire $N = n \cdot N_A$

On connaît le nombre n de moles de N_A atomes ou molécules, le nombre total d'atomes ou de molécules N sera donc le nombre de mole n multiplié par le nombre d'atomes ou de molécules dans une mole N_A , c'est à dire $N = n \cdot N_A$

$$N = \dots \times 15 = \dots \text{ feuilles}$$