

# Activité 1 : La façon de compter des chimistes : la mole

Objectifs :

Comprendre la notion de mole.

Comprendre pourquoi on utilise cette unité pour compter en chimie.

Compétences :

ANA 2 REA 2

COM

## 1. Comment compter rapidement des petits objets ?

### Document 1 : Le riz : un apport énergétique essentiel pour les sportifs... et les autres.

Une étude de l'université des sciences et techniques de Zurich démontre que le riz offre un apport énergétique essentiel et qu'il est à la base d'une alimentation équilibrée. Le riz est pauvre en lipides et riche en glucides. Ces derniers sont rapidement assimilables et fournissent ainsi un apport rapide d'énergie au corps sans pour autant l'alourdir en graisses. Le riz a une très forte teneur en glucides, présents sous la forme d'amidon avec près de 80 g pour 100 g de riz (cru).

On souhaite trouver une réponse approximative mais rapide à la question :

« Combien y a-t-il de grains de riz dans cette portion de 100 g ? »

1. Proposer plusieurs méthodes permettant de résoudre le problème posé.
2. Utiliser une des méthodes proposées pour répondre à la question.  
Comparer les nombres de grains de riz obtenus par différents binômes d'élèves et commenter ces nombres.
3. Quel est le point commun entre les différentes méthodes utilisées ?

Dans la vie courante, des regroupements sont souvent faits : par exemple lors de l'achat des œufs le commerçant les regroupe par douzaine : le nombre de base est alors la douzaine.

4. Combien peut-on faire de douzaines d'œufs avec 240 œufs ?
5. Combien peut-on constituer de ramettes de 500 feuilles avec 10000 feuilles de papier ?

## 2. Comment compter les atomes contenus dans les objets ?

Pour compter les entités chimiques (atomes, ions, molécules...), on va utiliser le même principe. On va regrouper les entités chimiques en paquets.

### Document 2 : Le javelot

De nos jours les athlètes utilisent du matériel de plus en plus évolué. Les javelots utilisés en compétition ont énormément changé. Fait de 800 g d'aluminium en 1986, ils sont maintenant fabriqués en fibre de carbone. Ce javelot en fibre de carbone est constitué d'atomes de carbone identiques.

Données : Masse d'un nucléon :  $1,67 \times 10^{-24}$  g. Symbole du noyau de l'atome de carbone :  $^{12}_6\text{C}$ .

« Combien y a-t-il d'atomes de carbone dans ce javelot de 800 g ? »

6. Calculer la masse d'un atome de carbone en utilisant les données du document 2.
7. Calculer le nombre d'atomes de carbone contenus dans le javelot.
8. Que pensez-vous de ce nombre ? Si on souhaite regrouper les atomes par paquet, la douzaine ou le millier vous semblent-ils appropriés ?

Les chimistes ont convenu de dénombrer les atomes par « paquets » de  $6,02 \times 10^{23}$  atomes.

Un tel « paquet » s'appelle **une mole** d'atomes.

9. Calculer la quantité de matière de carbone (c'est-à-dire le nombre de moles d'atomes de carbone) dans le javelot.

Le « paquet »  $6,02 \times 10^{23}$  est appelé nombre d'Avogadro. Il est noté  $\mathcal{N}_A$  ( $\mathcal{N}_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ).

Le nombre de mol est appelé quantité de matière. Elle est notée  $n$ .

10. Donner la relation entre  $n$ ,  $\mathcal{N}_A$  et  $N$  (nombre d'entités chimiques de l'échantillon).

# Activité 1 : La façon de compter des chimistes : la mole

Objectifs :

Comprendre la notion de mole.

Comprendre pourquoi on utilise cette unité pour compter en chimie.

Compétences :

ANA 2 REA 2

COM

## 3. Comment compter rapidement des petits objets ?

### Document 1 : Le riz : un apport énergétique essentiel pour les sportifs... et les autres.

Une étude de l'université des sciences et techniques de Zurich démontre que le riz offre un apport énergétique essentiel et qu'il est à la base d'une alimentation équilibrée. Le riz est pauvre en lipides et riche en glucides. Ces derniers sont rapidement assimilables et fournissent ainsi un apport rapide d'énergie au corps sans pour autant l'alourdir en graisses. Le riz a une très forte teneur en glucides, présents sous la forme d'amidon avec près de 80 g pour 100 g de riz (cru).

On souhaite trouver une réponse approximative mais rapide à la question :

« Combien y a-t-il de grains de riz dans cette portion de 100 g ? »

1. Proposer plusieurs méthodes permettant de résoudre le problème posé.
2. Utiliser une des méthodes proposées pour répondre à la question.  
Comparer les nombres de grains de riz obtenus par différents binômes d'élèves et commenter ces nombres.
3. Quel est le point commun entre les différentes méthodes utilisées ?

Dans la vie courante, des regroupements sont souvent faits : par exemple lors de l'achat des œufs le commerçant les regroupe par douzaine : le nombre de base est alors la douzaine.

4. Combien peut-on faire de douzaines d'œufs avec 240 œufs ?
5. Combien peut-on constituer de ramettes de 500 feuilles avec 10000 feuilles de papier ?

## 4. Comment compter les atomes contenus dans les objets ?

Pour compter les entités chimiques (atomes, ions, molécules...), on va utiliser le même principe. On va regrouper les entités chimiques en paquets.

### Document 2 : Le javelot

De nos jours les athlètes utilisent du matériel de plus en plus évolué. Les javelots utilisés en compétition ont énormément changé. Fait de 800 g d'aluminium en 1986, ils sont maintenant fabriqués en fibre de carbone. Ce javelot en fibre de carbone est constitué d'atomes de carbone identiques.

Données : Masse d'un nucléon :  $1,67 \times 10^{-24}$  g. Symbole du noyau de l'atome de carbone :  $^{12}\text{C}$ .

« Combien y a-t-il d'atomes de carbone dans ce javelot de 800 g ? »

6. Calculer la masse d'un atome de carbone en utilisant les données du document 2.
7. Calculer le nombre d'atomes de carbone contenus dans le javelot.
8. Que pensez-vous de ce nombre ? Si on souhaite regrouper les atomes par paquet, la douzaine ou le millier vous semblent-ils appropriés ?

Les chimistes ont convenu de dénombrer les atomes par « paquets » de  $6,02 \times 10^{23}$  atomes.

Un tel « paquet » s'appelle **une mole** d'atomes.

9. Calculer la quantité de matière de carbone (c'est-à-dire le nombre de moles d'atomes de carbone) dans le javelot.

Le « paquet »  $6,02 \times 10^{23}$  est appelé nombre d'Avogadro. Il est noté  $\mathcal{N}_A$  ( $\mathcal{N}_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ).

Le nombre de mol est appelé quantité de matière. Elle est notée  $n$ .

10. Donner la relation entre  $n$ ,  $\mathcal{N}_A$  et  $N$  (nombre d'entités chimiques de l'échantillon).