

## 2. TÂCHE COMPLEXE

COMPÉTENCES :

**(APP)** Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée

**(AN/RAI)** Proposer une stratégie de résolution

# Notion de quantité

### LE PROBLÈME À RÉSOUDRE

On dispose de trois échantillons de dix-huit grammes chacun : de plomb **A**, d'eau **B** et de polystyrène **C**.

À première vue, lequel de ces trois échantillons contient un nombre d'entités chimiques bien supérieur aux autres ? Pourquoi cette première impression est-elle trompeuse ?

COUP DE POUCE ➔ p. 423



### DOC 1 Formules chimiques

Le plomb est un **corps pur simple** : il est constitué d'**atomes** de plomb, de symbole Pb.

L'eau et le polystyrène sont des **corps purs composés**.

L'eau est composée de **molécules** de formule brute  $H_2O$ .

Le polystyrène est composé d'un très grand nombre de **molécules** de styrène de formule brute  $C_8H_8$ . La formule brute du polystyrène dépend du nombre de molécules de styrène  $n$ . Elle s'écrit  $(C_8H_8)_n$ . Dans cet exemple, on considère que  $n = 2\,000$  et donc que la formule du polystyrène s'écrit  $C_{16000}H_{16000}$ .

### DOC 3 Masses molaires

La masse molaire d'une **espèce chimique** correspond à la masse d'une mole d'entités de cette espèce chimique, soit la masse de  $6,02214076 \times 10^{23}$  entités élémentaires. Elle s'exprime en  $g \cdot mol^{-1}$  (gramme par mole).

Les **masses molaires atomiques** sont indiquées dans le tableau périodique (en rabat VI de couverture), dont voici un extrait :

Atome	nom	hydrogène	carbone	oxygène	plomb
	symbole	H	C	O	Pb
Masse molaire (en $g \cdot mol^{-1}$ )		1,0	12,0	16,0	207,2

Les **masses molaires moléculaires** sont calculées par addition des masses molaires atomiques des atomes constitutifs d'une molécule.

### DOC 2 Masses volumiques

La masse volumique d'une espèce chimique est donnée par la relation suivante :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

masse volumique (en  $kg \cdot m^{-3}$ ) → ← masse (en kg)  
← volume (en  $m^3$ )

Voici les masses volumiques des espèces chimiques présentées dans la situation-problème :

Espèce chimique	plomb	eau	polystyrène
Masse volumique (en $kg \cdot m^{-3}$ )	11 300	1 000	18

### VOCABULAIRE

- **Corps pur** : substance constituée d'une seule espèce chimique.
- **Entité chimique** : une entité chimique peut être un atome, une molécule, un ion, etc.
- **Espèce chimique** : une espèce chimique est une collection d'un nombre très élevé d'une entité chimique (atome, molécule, ion).

### Je réussis si...

- Je sais calculer la quantité de matière contenue dans un échantillon de masse connue.
- Je sais qu'une mole contient toujours le même nombre d'entités.