

1 Prélever une quantité de matière définie

Dans le domaine pharmaceutique, il est nécessaire de préparer des échantillons solides ou liquides qui entrent dans la composition d'un médicament.

Comment prélever une quantité de matière définie dans un échantillon ?

ATELIER 1

Prélever un solide

Doc. 1 Les solides étudiés

Chlorure de fer(III)	Chlorure de fer(II) tétrahydraté	Chlorure de zinc	Chlorure de cuivre(II) dihydraté	Chlorure de sodium	Hydrogénocarbonate de sodium
FeCl_3	$\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	ZnCl_2	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	NaCl	NaHCO_3
					

Doc. 2 Masse molaire d'un élément chimique

Un élément chimique est l'ensemble des entités ayant le même numéro atomique. La masse molaire se note M et s'exprime en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$.



Dans la classification périodique, la masse molaire de chaque élément chimique est indiquée dans la case qui lui est dédiée.

Nom	hydrogène	Symbole
Numéro atomique Z	1	
	H	Masse molaire atomique en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$
		1,0

Doc. 3 Masse molaire moléculaire du paracétamol

La masse molaire moléculaire s'obtient en additionnant les masses molaires atomiques des éléments chimiques qui composent la molécule. La masse molaire du paracétamol de formule $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$ se calcule ainsi :



$$M(\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2) = 8 \times M(\text{C}) + 9 \times M(\text{H}) + 1 \times M(\text{N}) + 2 \times M(\text{O}) = 8 \times 12,0 + 9 \times 1,0 + 1 \times 14,0 + 2 \times 16,0 = 151,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Matériel disponible

Balance au dg près • Verres de montre • Spatules.

Mise en œuvre

→ S'approprier, réaliser

→ Réaliser

→ Réaliser, être autonome

- 1 Rappel de la définition d'une mole d'entités chimiques. À l'aide des docs 2 et 3 et de la **Classification périodique en couverture**, calculer la masse molaire des composés ioniques qui constituent le ou les solides étudiés.
- 2 Calculer la masse de solide à prélever pour obtenir 0,010 mol de l'espèce chimique étudiée.
- 3 Prélever chaque solide dans un verre de montre.
- 4 Préparer une étiquette présentant chaque solide avec son nom, sa masse molaire, sa masse et sa quantité de matière afin de pouvoir présenter un classement final par masse croissante.
- 5 Exprimer la quantité de matière n en fonction de la masse $m_{\text{échantillon}}$ de l'échantillon et de la masse molaire M de l'espèce chimique.

Conclusion

ATELIER 2

Prélever un liquide

Doc. 1 Les liquides étudiés

Tous ces liquides sont incolores.

Nom du liquide	Propan-1-ol	Eau	Acétone	Cyclohexane	Éthanol	Glycérol	Butan-1-ol	Propan-2-ol
Formule chimique	C_3H_8O	H_2O	C_3H_6O	C_6H_{12}	C_2H_6O	$C_3H_8O_3$	$C_4H_{10}O$	C_3H_8O
Masse volumique ($g \cdot mL^{-1}$)	0,81	1,00	0,78	0,78	0,79	1,26	0,81	0,80



Doc. 2 Masse molaire moléculaire de l'eau

La masse molaire moléculaire d'un liquide représente la masse d'une mole de molécules qui composent ce liquide. La masse d'une mole d'eau se calcule à partir des masses molaires des atomes qui composent la molécule d'eau.

➔ Classification périodique en couverture



$$M(H_2O) = 2 \times M(H) + M(O) = 2 \times 1,0 + 1 \times 16,0 = 18,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Doc. 3 Rappel : masse volumique d'un liquide

La masse volumique ρ_{liquide} d'un liquide s'obtient en divisant la masse m_{liquide} de ce liquide par son volume V_{liquide} .

Si la masse est exprimée en grammes et le volume en millilitres, on obtient la masse volumique en $g \cdot mL^{-1}$.

$$\rho_{\text{liquide}} = \frac{m_{\text{liquide}}}{V_{\text{liquide}}}$$

Doc. 4 Incertitudes sur les prélèvements

Pour arrondir les calculs intermédiaires, on garde le même nombre de chiffres significatifs que la moins précise des données qui a servi pour faire le calcul. Ici, on prend soin aussi d'arrondir le volume en tenant compte de la précision de l'éprouvette utilisée pour le prélèvement.



Mise en œuvre

→ S'approprier

→ Réaliser

→ Réaliser, être autonome

- 1 À l'aide des docs 2 et 3 et de la ➔ Classification périodique en couverture, calculer la masse molaire de l'espèce chimique qui compose le ou les liquide(s) étudié(s).
- 2 Calculer la masse à prélever pour obtenir 0,30 mol de chaque liquide.
- 3 En déduire le volume de liquide à prélever.
- 4 Prélever chaque liquide dans une éprouvette de 25 mL. Préparer une étiquette présentant chaque liquide avec son nom, sa masse volumique, sa masse molaire, son volume et sa quantité de matière afin de pouvoir présenter un classement final par volume croissant. Indiquer les sources d'incertitudes.
- 5 Exprimer la quantité de matière n en fonction du volume V de l'échantillon, de la masse volumique ρ et de la masse molaire M de l'espèce chimique.

Conclusion

MISE EN COMMUN

De l'activité au cours

- 6 À partir des résultats obtenus, rédiger un compte-rendu sous la forme de votre choix qui présente le prélèvement d'un solide et d'un liquide à partir d'une quantité de matière donnée.