

Exos sur Activité Mesure de quantités de matière :

Objectifs : Déterminer la quantité de matière (exprimée en mole) contenue dans un échantillon.
Préparer un échantillon, contenant une quantité de matière fixée.

Recherche personnelle : (réalisé à la maison) documents nécessaires : classification périodique.

1. A l'aide de la **classification périodique** : trouver la masse molaire atomique de chacune des espèces chimiques figurant dans le tableau ci-dessous :

Espèce chimique	Plomb	Cuivre	Sodium	Chlore	Soufre	Carbone	Hydrogène	Oxygène	Calcium
Masse molaire (g.mol ⁻¹)									

2. Calculer la masse molaire des espèces figurant dans le tableau ci-dessous :

Échantillon	Chlorure de sodium NaCl	Carbonate de Calcium CaCO ₃	Sucre (saccharose) C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
Masse molaire (g.mol ⁻¹)			

3. Comment peut-on mesurer la masse volumique ρ et la densité d d'une espèce chimique (solide ou liquide) par rapport à l'eau ? (éventuellement, donnez les définitions respectives).
4. Donner la relation qui lie la quantité de matière n (mol) d'une espèce chimique contenue dans un échantillon de masse m (g), à la masse molaire M (g/mol)?
5. Parmi la **verrerie** suivante : classer les contenants suivants par **précision croissante** : bécher, éprouvette de 50 mL, pipette graduée, verre à pied :

Manipulation : comment peut-on mesurer une quantité de matière ?

Matériel : verrerie citée plus haut et balance.

Mode opératoire

1. **Déterminer une quantité de matière :**

Déterminer une quantité de matière présente dans un morceau de sucre (saccharose) de masse = 5,00 g mesurée à l'aide d'une balance électronique. Attention à bien faire écrire le nombre de chiffres significatifs pour la masse selon la précision de la balance et à préciser l'unité.

- Calculer la quantité de matière correspondante (en mol).

2. **Comment préparer une quantité de matière :**

Solide (NaCl) : Préparer 0,10 mol de chlorure de sodium, en justifiant la démarche.

Liquide (eau) : A vous de jouer : préparer la quantité de matière n (mol) d'eau parmi les valeurs suivantes : 0,5 mol ; 1 mol ; 2,0 mol ; 3,0 mol.

Selon la précision demandée, choisir la verrerie appropriée (burette, éprouvette...)

- Expliquer les étapes de cette préparation.

Donnée : masse volumique de l'eau : $\rho_{\text{eau}} = 1,00 \text{ kg.L}^{-1}$

Autour des grandeurs : masse molaire moléculaire, M et volume molaire, V_m (à T et P données)

Compléter les tableaux ci-dessous :

1. Solides

Espèce chimique	Nom	Glace	Vitamine C (acide ascorbique)	Acide stéarique (constituant des bougies)
	Formule brute	H ₂ O	C ₆ H ₈ O ₆	C ₁₈ H ₃₆ O ₂
Masse molaire moléculaire (g.mol ⁻¹)				
Masse volumique (g.mL ⁻¹)		0,917		0,941
Densité			1,65	
Masse (g)			500 mg	
Quantité de matière (mol)		1,35		
Volume (mL)				120

2. **Liquides** (Sauf indications contraires, les masses volumiques sont données pour des corps à la **température de 20 °C**, sous la **pression atmosphérique normale de 1 013 hPa**).

Espèce chimique	Nom	Ethanol ou alcool éthylrique	Octane (constituant de l'essence)	Styrène (conduit au polystyrène qui est une matière plastique)
	Formule brute	C ₂ H ₆ O	C ₈ H ₁₈	C ₈ H ₈
Masse molaire moléculaire (g.mol ⁻¹)				
Masse volumique à (g.cm ⁻³)		0,789		0,906
Densité			0,703	
Masse (g)				28 g
Quantité de matière (mol)			3,2	
Volume (mL)		43,2		

3. **Gaz** : écrire la relation entre $n(\text{gaz})$, $V(\text{gaz})$ et $V_m(\text{gaz})$

Espèce chimique	Nom	Méthane (gaz de ville)	Dioxyde de carbone	Butane
	Formule brute	CH ₄	CO ₂	C ₄ H ₁₀
Masse molaire moléculaire (g.mol ⁻¹)				
Volume molaire (L.mol ⁻¹) à T et p $V_m(\text{gaz})$		22,42 0°C ; 1,013 bar	2,447 25°C ; 10,13 bar	24,47 25°C ; 1,013 bar
Masse (g)		73 g		
Volume $V(\text{gaz})$ (mL)			3420	
Quantité de matière $n(\text{gaz})$ (mol)				$2,75 \cdot 10^{-3}$

Le volume molaire d'un gaz (quel que soit le gaz) a pour valeur (20°C, à 1013 hPa) : $V_m(\text{gaz}) =$