

Informations importantes : La calculatrice n'est pas autorisée, les réponses doivent être justifiées, la précision des résultats correspondra à celle des données.

Données :

- **Formules chimiques des ions : sodium (Na^+), iodure (I^-), sulfate (SO_4^{2-})**
- **Masse molaire (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) : O (16,0) – Na (23,0) – S (32,1) – I (126,9)**
- **Liste du matériel disponible :**
 - o **Béchers, erlenmeyers, entonnoir, propipette, pissette d'eau distillée**
 - o **Balance électronique, spatule, coupelle**
 - o **Fioles jaugées avec bouchons : 50 mL / 100 ml / 200 ml / 250 mL**
 - o **Pipettes jaugées : 5,0 mL / 10,0 ml / 25,0 mL**

« **L'iodure de sodium** est utilisé dans le domaine médical pour le traitement des déficiences en iode. En physique des particules, il est utilisé, une fois dopé avec du thallium, comme détecteur de rayons gamma, ceux-ci interagissant avec la forme cristalline du composé pour produire de la lumière visible (scintillation).

Le **sulfate de sodium** est utilisé principalement dans le domaine des détergents. Une de ces autres applications majeures, tout particulièrement aux États-Unis, est dans le procédé Kraft de traitement de la pâte à papier. L'industrie du verre est également une grande utilisatrice de sulfate de sodium, pour réduire la quantité de petites bulles d'air dans le verre fondu, le fluidifier et prévenir la formation de mousse. Utilisé également dans l'industrie textile, en particulier au Japon, il réduit la quantité de charges négatives sur les fibres ce qui facilite la pénétration des teintures. Les autres utilisations du sulfate de sodium incluent le dégivrage des vitres, le nettoyage des moquettes et la fabrication d'amidon. Il est utilisé comme additif dans l'alimentation du bétail (numéro E514). En laboratoire, le sulfate de sodium anhydre est utilisé comme agent de séchage pour les solutions organiques.»

Wikipédia

- 1) Qu'est-ce qui explique la cohésion des solides ioniques comme l'iodure de sodium et le sulfate de sodium ?
- 2) Ecrire les équations de dissolution dans l'eau de ces 2 solides ioniques.



Ernest

Théophile, je vais d'abord fabriquer, par dissolution, **200 mL** d'une solution aqueuse (S_1) d'**iodure de sodium** de concentration $[\text{Na}^+] = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Ensuite je vais préparer **50 mL** d'une solution aqueuse (S_2) de **sulfate de sodium** de même concentration $[\text{Na}^+] = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.



Théophile

Et bien moi, Ernest, je vais diluer **4 fois** ta solution (S_1) !

- 3) Rédiger le protocole expérimental de la préparation de la solution (S_1) par Ernest en faisant apparaître les calculs et les justifications nécessaires.
- 4) Rédiger le protocole expérimental de la dilution de Théophile en faisant apparaître les calculs et les justifications nécessaires, puis calculer la concentration molaire de la solution diluée fabriquée.
- 5) Calculer la masse de sulfate de sodium que doit utiliser Ernest pour la préparation de la solution (S_2).

Correction du devoir surveillé n°7

1.1	Les interactions électromagnétiques attractives entre deux ions voisins de charges opposées (plus proches que les ions de charges de même signe) l'emportent sur les interactions répulsives.	1
1.2	$\text{NaI}_{(s)} \xrightarrow{\text{eau}} \text{Na}^+_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)} \quad (1)$ $\text{Na}_2\text{SO}_{4(s)} \xrightarrow{\text{eau}} 2 \text{Na}^+_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \quad (2)$	1
1.3	<p>D'après l'équation (1), $[\text{Na}^+] = C$ (concentration en NaI apporté). On a donc :</p> <p>$n(\text{NaI}) = C \times V = 2,0 \times 10^{-2} \times 0,200 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$.</p> <p>Cela donne : $m(\text{NaI}) = n(\text{NaI}) \times M(\text{NaI}) = 4,0 \times 10^{-3} \times 149,9 = \mathbf{0,60 \text{ g}}$.</p> <p>Avec la balance, peser dans une coupelle 0,60g de solide prélevé avec une spatule. A l'aide d'un entonnoir et de la pissette d'eau distillée, introduire le solide dans une fiole jaugée de 200 mL. Ajouter de l'eau jusqu'au 3/4, boucher et agiter. Ajuster jusqu'au trait de jauge, boucher et homogénéiser.</p>	2 2
1.4	<p>$F = V_{\text{fil}} / V_{\text{mère}} = 100 \text{ mL} / 25,0 \text{ mL} = 4$ (facteur de dilution).</p> <p>On prélève, dans un bécher, à l'aide d'une pipette jaugée munie d'une propipette, 25,0 mL de solution mère (à $2,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$). On les introduit dans une fiole jaugée de 100 mL. On ajoute de l'eau distillée jusqu'au 3/4, on bouche et on agite. On complète avec de l'eau jusqu'au trait de jauge. On bouche et on homogénéise.</p> <p>$C_{\text{fil}} = C_{\text{mère}} / 4 = 2,0 \times 10^{-2} / 4 = \mathbf{5,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}}$.</p>	2 1
1.5	<p>D'après l'équation (2), $[\text{Na}^+] = 2C'$ donc $C' = 2,0 \times 10^{-2} / 2 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.</p> <p>On a donc : $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = C' \times V' = 1,0 \times 10^{-2} \times 0,050 = 5,0 \times 10^{-4} \text{ mol}$.</p> <p>Cela donne : $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = n(\text{Na}_2\text{SO}_4) \times M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 5,0 \times 10^{-4} \times 142,1 = \mathbf{0,071 \text{ g}}$.</p>	2