

Nom :

Durée : 1h00

Prénom :

DEVOIR SURVEILLE n°6 de PHYSIQUE CHIMIE

Classe :

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

Exercice n°1 (10 pts)

Lire les documents 1 et 2 et répondre aux questions suivantes.

- 1) Ecrire l'équation de la dissolution du chlorure de calcium solide dans l'eau.
- 2) **Rédiger le protocole expérimental** permettant la fabrication de $V_1 = 250 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse saturée de chlorure de calcium (**le matériel sera indiqué dans le protocole et les calculs justificatifs seront présentés**).
- 3) En déduire les concentrations effectives des ions chlorure Cl^- et des ions calcium dans la solution fabriquée **en justifiant**.
- 4) **Etablir la liste du matériel** nécessaire à la dilution de la solution aqueuse saturée de chlorure de calcium afin de fabriquer $V_2 = 500 \text{ mL}$ de solution à $6,71 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (**les calculs justificatifs préliminaires seront présentés**). Décrire le protocole expérimental.

Document 1 : Informations sur le chlorure de calcium.

Le chlorure de calcium est un solide ionique de formule chimique CaCl_2 . Il est notamment utilisé dans des unités de réfrigération, pour le salage des routes par grands froids, ou dans les ciments. C'est un matériau très hygroscopique qui doit donc être conservé dans des récipients bien fermés. Il possède une très bonne solubilité dans l'eau : une solution aqueuse saturée de chlorure de calcium possède une concentration molaire d'environ $6,71 \text{ mol.L}^{-1}$ à 20°C . Les masses molaires suivantes sont données en g.mol^{-1} : $M(\text{Cl}) = 35,5$ et $M(\text{Ca}) = 40,1$.

Wikipédia

Document 2 : Matériel disponible.

- Chlorure de calcium en poudre
- Bêchers, erlenmeyers, entonnoir, propipette, pissette d'eau distillée
- Balance électronique, spatule, coupelle
- Fioles jaugées avec bouchons : 50 mL / 100 mL / 200 mL / 250 mL / 500 mL
- Pipettes jaugées : 5,0 mL / 10,0 mL / 25,0 mL

CORRECTION DEVOIR SURVEILLE n°6 de PHYSIQUE CHIMIE

| | | |
|-----|---|-------------|
| 1.1 | $\text{CaCl}_2(\text{s}) = \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ | 1 |
| 1.2 | On a donc : $n(\text{CaCl}_2) = C \times V_1 \approx 6,71 \times 250 \times 10^{-3} \approx 1,68 \text{ mol}$. Cela donne : $m(\text{CaCl}_2) = n(\text{CaCl}_2) \times M(\text{CaCl}_2) \approx 1,68 \times 111,0 \approx \mathbf{186 \text{ g}}$. Avec la balance , peser dans une coupelle 186 g de chlorure de calcium solide prélevé avec une spatule . A l'aide d'un entonnoir et de la pissette d'eau distillée , introduire le solide dans une fiolle jaugée de 250 mL . Ajouter de l'eau jusqu'au 3/4, boucher et agiter. Ajuster le ménisque, en rajoutant de l'eau distillée, jusqu'au trait de jauge ; boucher et homogénéiser. | 1 1 2 |
| 1.3 | $\text{CaCl}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{eau}} \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$ D'après l'équation, $[\text{Ca}^{2+}] = C \approx 6,71 \text{ mol.L}^{-1}$ et $[\text{Cl}^-] = 2C \approx 13,4 \text{ mol.L}^{-1}$ | 1 |
| 1.4 | Le facteur de dilution est $f = C_{\text{mère}} / C_{\text{filie}} = 6,71 / 6,71 \times 10^{-2} = 100$. On doit prélever : $V_{\text{mère}} = V_{\text{filie}} / f = 500 \text{ mL} / 100 = 5,00 \text{ mL}$. Matériel nécessaire : solution aqueuse saturée de chlorure de calcium, pissette d'eau distillée, bêcher, pipette jaugée de 5 mL (pour prélever la solution mère), propipette, fiole jaugée de 500 mL (pour la solution fille). | 1 1 2 |

