

Activité expérimentale n°2 : étude d'un antiseptique**Objectif :**

- Déterminer la concentration d'une espèce grâce à une échelle de teintes.

Les solutions de permanganate de potassium sont utilisées pour soigner les érythèmes (irritations de la peau). Un préparateur en pharmacie a préparé 1,00 L d'une solution aqueuse S de permanganate de potassium en ne versant qu'une partie d'un sachet contenant 0,25 g de permanganate de potassium. À l'aide des documents suivants, on veut évaluer la concentration molaire C_s de la solution et vérifier ainsi qu'elle est utilisable pour soigner un érythème.

Documents :**Doc. 1 : Permanganate de potassium**

Le permanganate de potassium est un solide de formule brute $KMnO_4$. Dissous dans l'eau, il donne des solutions aqueuses dont la couleur violette est due à la présence de l'ion permanganate MnO_4^- .

Pour soigner les érythèmes, il est recommandé d'utiliser des solutions de concentration voisine de $0,10g.L^{-1}$ en permanganate de potassium.

Doc. 2 : Dilution et facteur de dilution F

Solution mère S_m à diluer :

Concentration molaire connue : C_m

Volume de solution mère à prélever : V_m

Solution fille S_f à préparer :

Concentration molaire souhaitée : $C_f < C_m$

Volume de la solution fille préparée : $V_f > V_m$

Le facteur de dilution F est défini par :

$$F = \frac{C_m}{C_f} \text{ ou } F = \frac{V_f}{V_m} \text{ avec } F > 1.$$

Ainsi, si $F = 2$, $C_f = \frac{C_m}{2}$ et $V_f = 2 \times V_m$.

La solution mère est diluée 2 fois.

Doc. 3 : Échelle de teintes

Une échelle de teintes est un ensemble de solutions de concentrations différentes et connues d'une même espèce chimique colorée.

Pour comparer les teintes des différentes solutions, celles-ci sont versées dans des contenants identiques, généralement des tubes à essais. Dans ces conditions, deux solutions contenant une même espèce chimique colorée à la même concentration ont la même teinte.

Une échelle de teintes est souvent préparée par dilutions successives d'une solution mère de concentration connue.



Échelle de teintes en permanganate de potassium.

Doc 4 : Dilution pour préparer une échelle de teinte

Solution mère S_m à diluer :

Concentration molaire C_m connue

Volume de solution mère à prélever : V_m

Solution fille S_f à préparer :

Concentration molaire souhaitée : $C_f < C_m$

Volume de la solution fille préparée : $V_f > V_m$.

On dispose de 2 burettes graduées : une remplie de solution mère (burette à graduations bleues) et une remplie d'eau distillée.

Chaque solution fille sera préparée dans un tube à essai dans lequel on versera V_m de solution mère et V_{eau} correspondant.



Solution mère



eau distillée

Analyse de documents :

1. Expliquer ce qu'est une dilution.
2. À l'aide des documents, compléter ce tableau en faisant apparaître sur votre compte-rendu l'expression littérale de chaque calcul.
- 3.

Solution fille	S_{f1}	S_{f2}	S_{f3}	S_{f4}	S_{f5}
Volume V_m (mL)	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0
Volume V_{eau} (mL)					
Volume V_f (mL)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Facteur de dilution F					
Concentration massique = t_f (g.L ⁻¹)					

4. Faire vérifier le tableau par le professeur, puis, après son accord, préparer l'échelle de teintes avec le matériel et les produits disponibles.
5. Proposer une méthode permettant, à l'aide de l'échelle de teintes précédente, d'estimer la valeur, ou de déterminer un encadrement, de la concentration molaire C_S en permanganate de potassium de la solution S.
6. La solution peut-elle être utilisée pour soigner les érythèmes ?
7. Comment pourrait-on améliorer la précision de la méthode ?
8. Rédiger une synthèse décrivant la méthode utilisée pour estimer la valeur, ou déterminer un encadrement, de la concentration d'une espèce chimique colorée en solution.