

Objectif :

Utiliser une échelle de teintes pour déterminer la concentration molaire du principe actif d'un médicament. Pour cela on comparera la couleur de la solution médicamenteuse à celles des différentes solutions préparées dans l'échelle de teinte.

Le METACUPROL est un médicament qui traite des affections de la peau et des muqueuses, primitivement bactériennes ou susceptibles de se sur infecter. Pour utiliser ce médicament, il faut dissoudre un comprimé de Metacuprol dans un litre d'eau : on obtient alors une solution bleue turquoise dont la couleur est due essentiellement au sulfate de cuivre pentahydraté
 Une partie de la notice est donnée ci-dessous:

Composition : Principes actifs : - sulfate de cuivre pentahydraté $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 17 g
 - acide citrique 1,8g
 Excipients: paraffine liquide, bicarbonate de soude, acide borique.

Posologie : Dissoudre 1 comprimé dans 1 litre d'eau froide ou tiède. Utiliser la solution obtenue en bain local ou en application. Ne pas conserver la solution.

I) Préparation d'une échelle de teintes :

L'échelle de teintes que l'on va réaliser sera composée de solutions de sulfate de cuivre à différentes concentrations molaires. Nous l'obtiendrons en préparant tout d'abord une solution mère notée S_0 par dissolution d'un soluté ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) dans l'eau, puis par préparation de solutions filles notées S_i , par dilution de la solution mère.

1) Préparation d'une solution mère de sulfate de cuivre par dissolution :

On se propose de préparer un volume $V_0 = 50 \text{ mL}$ d'une solution de sulfate de cuivre, dite « solution mère » notée S_0 par dissolution dans l'eau de cristaux ioniques de sulfate de cuivre pentahydraté (bleus).

On va utiliser une masse **$m=7,5 \text{ g}$** de sulfate de cuivre pentahydraté ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) pour préparer la solution mère.

On donne : $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- Calculer la masse molaire du sulfate de cuivre pentahydraté ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) correspondante.
- Calculer alors la quantité de matière (en mole) correspondante.
- Calculer alors la concentration molaire (en mol/L) noté $C_{\text{mère}}$ de la solution mère obtenue.
- Décrire le protocole à suivre pour préparer la solution S_0 demandée (vous indiquerez la verrerie utilisée).

2) Utilisation de la solution mère pour réaliser les solutions filles

On veut maintenant préparer, à partir d'un volume prélevé noté $V_{\text{prél}}$ de solution mère S_0 , quatre solutions filles S_i , toutes de volume totale $V_{\text{fille}} = 100 \text{ mL}$.

- Rappeler la relation de dilution liant la concentration de la solution mère ($C_{\text{mère}}$), le volume prélevé dans la mère ($V_{\text{prél}}$) la concentration de la solution fille (C_{fille}) et enfin le volume total de la solution fille (V_{fille}).
- Chaque groupe prépare 100 mL d'une solution fille différente. Pour cela regarder la lettre écrite par le professeur sur votre paillasse (regarder aussi le tableau ci-dessous pour savoir la valeur de la concentration correspondante).
 Indiquer au professeur le volume $V_{\text{prél}}$ de solution mère à prélever pour préparer votre solution fille.
 Indiquer par écrit le mode opératoire pour préparer cette solution.
 (On utilisera la pipette jaugée adéquate, une fiole jaugée de 100 mL et un bécher pour prélever dans la solution mère)
 Préparer cette solution.

Solution fille	S_1	S_2	S_3	S_4
Volume total de la solution fille	$V_{\text{fille1}} = 100 \text{ mL}$	$V_{\text{fille2}} = 100 \text{ mL}$	$V_{\text{fille3}} = 100 \text{ mL}$	$V_{\text{fille4}} = 100 \text{ mL}$
Concentration voulue de la solution fille	$C_{\text{fille1}} = 0,012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$C_{\text{fille2}} = 0,060 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$C_{\text{fille3}} = 0,12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$C_{\text{fille4}} = 0,24 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
Volume $V_{\text{prél}}$ de solution mère à prélever	$V_{\text{prél 1}} = \dots\dots$	$V_{\text{prél 2}} = \dots\dots$	$V_{\text{prél 3}} = \dots\dots$	$V_{\text{prél 4}} = \dots\dots$

Verser ensuite votre solution fille dans un tube à essai (environ 10 mL) et apporter au bureau du professeur.

3) Constitution de l'échelle teinte :

S_1, S_2, S_3, S_4 et S_0 (solution mère) forment une échelle de teintes.

II) Où se situe la concentration du Metacuprol ?

Nous allons maintenant déterminer la concentration molaire en principe actif de la solution de Metacuprol.
 Dans un tube à essais propre, verser environ 10 mL du médicament.
 Par comparaison avec l'échelle de teinte, donner un encadrement de sa concentration molaire.