

AE.2B – Utilisation d'une échelle de teinte

Des dosages colorimétriques sont effectués couramment dans les laboratoires d'analyses. La manipulation proposée présente une détermination très approchée, mais simple, de la concentration en masse d'une solution colorée utilisée comme antiseptique (Dakin®).

I/ PRINCIPE

Une échelle de teintes est réalisée à partir d'une solution mère de permanganate de potassium de concentration en masse connue. La concentration inconnue d'une solution de permanganate de potassium est déterminée de manière approchée en comparant sa couleur à celles des solutions constituant l'échelle de teintes.

II/ PREPARATION DE L'ECHELLE DE TEINTES

La solution mère S est une solution de permanganate de potassium de concentration en masse $t_{\text{mère}} = 1,60 \text{ g/L}$. Elle permet de préparer six solutions filles, de même volume $V_{\text{fille}} = 25,0 \text{ mL}$, correspondant chacune à un facteur de dilution F . Ces différents facteurs de dilution sont donnés dans le tableau ci-dessous.

1/ Compléter le tableau ci-dessous en expliquant de façon détaillée pour la solution fille 5. (3 pts)

solution fille	1	2	3	4	5	6
facteur de dilution F	1,25	1,67	2,5	5	10	20
$V_{\text{mère}}$ à prélever (mL)						
t_{fille} (g/L)						

2/ Les volumes de solution mère $V_{\text{mère}}$ nécessaires à ces préparations sont mesurés soit avec une pipette jaugée soit avec une pipette graduée. En fonction de votre groupe, du matériel et des volumes à prélever, choisir la bonne pipette. Appeler le professeur. (2 pts)

groupe a (solutions filles 1 et 6) ; groupe b (solutions filles 2 et 3) ; groupe c (solutions filles 4 et 5)

3/ Préparer les solutions filles selon le groupe dont vous faites partie. (4 pts)

4/ Répartissez les solutions filles dans des tubes à essais identiques. (1 pt)

L'ensemble de ces six solutions filles constitue une échelle de teintes.

III/ DETERMINATION DE LA CONCENTRATION EN MASSE INCONNUE

- 1/ Introduire la solution S' de concentration en masse inconnue t' dans le 7^{ème} tube à essais identique aux précédents. Comparer sa teinte avec celle de l'échelle qui vient d'être réalisée en complétant la phrase suivante : **La couleur de la solution S' est comprise entre le tube et le tube** (2 pts)
- 2/ Réaliser un encadrement de la concentration en masse t' de la solution S' en l'exprimant sous la forme : $\leq t' \leq$ (2 pts)
- 3/ La détermination de la concentration en masse serait-elle correcte si les tubes à essais utilisés n'avaient pas le même diamètre ? Justifier. (1 pt)
- 4/ Vérifier auprès du professeur l'accord entre la valeur annoncée et l'encadrement obtenu.

IV/ PROLONGEMENT

- 1/ Peut-on utiliser directement cette échelle de teintes pour déterminer, de façon approchée, la concentration d'une solution si cette concentration est supérieure à $t_{mère}$? (1 pt)
- 2/ Que faudrait-il faire, d'un point de vue expérimental, pour que cela devienne possible ? (1 pt)
- 3/ Décrire les différentes étapes de la manipulation correspondante si on avait une solution de concentration en masse $t = 3,6 \text{ g/L}$ (facteur de dilution, contenances de la pipette jaugée et de la fiole jaugée). (3 pts)