

CORRIGE

Solutions étalons ; courbe d'étalonnage

② prévisions : $C_m \cdot V_m = C_d \cdot V_d$ donc $V_m = C_d \cdot V_d / C_m = x \cdot 100 / 20 = x$ (en mL)

concentration massique ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	0,5	1	1,5	2	2,5
volume de solution mère ?	2,5	5	7,5	10	12,5

Analyse quantitative de l'élément fer dans le vin blanc

On peut calculer le coefficient directeur k de la droite moyenne et calculer la concentration massique du fer dans le vin blanc avec de la valeur moyenne de l'absorbance du vin blanc par la loi de Beer-Lambert : $C = A / k$

La dispersion des résultats serait prise en compte en déterminant un encadrement de la valeur de C , dans lequel la valeur réelle se trouve avec une bonne probabilité.

Étude raisonnée du protocole et discussion

① Préparation de la solution mère de sulfate de fer :

Concentration de la solution : $C = 0,02 / 55,8 = 3,6 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Masse molaire du sel sulfate de fer hydraté : $M = 490 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$n(\text{sulfate de fer}) = \frac{1}{2} n(\text{Fe}^{3+}) = \frac{1}{2} C \cdot V$$

Donc pour préparer 1 litre de solution la masse de sulfate de fer à peser est
 $m = C \cdot V \cdot M = \frac{1}{2} 3,6 \cdot 10^{-4} \cdot 490 = 0,088 \text{ g}$

Pesée et dissolution dans fiole jaugée de 1 L.

② Complexation de Fe^{3+} :

La quantité nécessaire est égale à celle de Fe^{3+} (stoechiométrie de la réaction de complexation) or dans la solution la plus concentrée (10 mL de solution à 6 mg/L) :

$$n(\text{Fe}^{3+}) = (2,5 \cdot 10^{-3} / 55,8) \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 4,5 \cdot 10^{-7} \text{ mol} ; \text{ or } n_{(\text{thiocyanate})} = C V = 10^{-3} \text{ mol} \quad \text{donc largement en excès.}$$

La formation du complexe thiocyanoféryl correspond à un équilibre chimique ; un excès de thiocyanate est nécessaire car il déplace l'équilibre de façon que la complexation soit presque totale.

③ Discussion:

- a) Les principales sources d'incertitude sont la précision des concentrations des solutions (précision de la verrerie de mesure, précision des manipulations...).
- b) La courbe d'absorbance du vin blanc coloré par le thiocyanoféryl, par rapport à l'eau, serait la somme des deux courbes (si la courbe 1 correspond à la bonne concentration en fer dans le vin blanc). En utilisant comme référence la solution de vin blanc sans thiocyanate on retrouve donc en principe la courbe 1 ce qui permet la détermination de la concentration en thiocyanoféryl, et donc celle des ions ferriques.
- c) Couleur : le thiocyanoféryl absorbe entre 400 et 550 nm (domaine correspondant au violet-bleu-vert) donc coloration rouge orangé ; le vin blanc absorbe dans le violet donc coloration jaune vert.

