

TP1 : PRÉPARATION DE SOLUTIONS ET DOSAGE PAR ÉTALONNAGE

Pierre-André LABOLLE

Lycée International des Pontonniers

Septembre 2015

1. Préparation d'une solution S de permanganate de potassium par dissolution

- Quantité de matière de permanganate de potassium utilisé pour la préparation de la solution S :

$$n(\text{MnO}_4^-) = \frac{m(\text{KMnO}_4)}{M(\text{KMnO}_4)} = \frac{1,58}{158,034} = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

- Concentration molaire en ions permanganate de la solution S :

$$[\text{MnO}_4^-]_S = c_S = \frac{n(\text{MnO}_4^-)}{V_S} = \frac{1,0 \cdot 10^{-2}}{100,00 \cdot 10^{-3}} = 1,00 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

2. Préparation de la solution mère S_0

➡ Concentration molaire en ions permanganate de la solution S_0 :

La solution S_0 ayant été obtenue par dilution de la solution S , on a :

$c_S \cdot V_S = c_0 \cdot V_0$ d'où l'on déduit que :

$$[\text{MnO}_4^-]_0 = c_0 = \frac{c_S \cdot V_S}{V_0} = \frac{1,00 \cdot 10^{-1} \times 1,00}{100,00} = 1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

3. Préparation des solutions filles

- ➡ Concentration molaire en ions permanganate des solutions filles S_i :

La solution fille S_i ayant été obtenue par dilution de la solution mère S_0 :

$c_0 \cdot V_0 = c_i \cdot V_i$ d'où l'on déduit que :

$$[\text{MnO}_4^-]_i = c_i = \frac{c_0 \cdot V_0}{V_i}$$

3. Préparation des solutions filles

On en déduit que :

$$[\text{MnO}_4^-]_1 = c_1 = \frac{c_0 \cdot V_0}{V_1} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3} \times 60,00}{100,00} = 6,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{MnO}_4^-]_2 = c_2 = \frac{c_0 \cdot V_0}{V_2} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3} \times 40,00}{100,00} = 4,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{MnO}_4^-]_3 = c_3 = \frac{c_0 \cdot V_0}{V_3} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3} \times 20,00}{100,00} = 2,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{MnO}_4^-]_4 = c_4 = \frac{c_0 \cdot V_0}{V_4} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3} \times 10,00}{100,00} = 1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{MnO}_4^-]_5 = c_5 = \frac{c_0 \cdot V_0}{V_5} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3} \times 5,00}{100,00} = 5,00 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

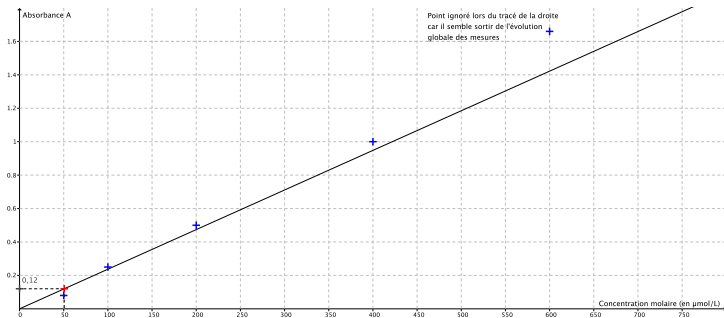
4. Utilisation de l'échelle de teintes

- ➡ À l'œil nu, on situe l'eau de Dakin entre les solutions S_4 et S_5 .
- ➡ On en déduit que la concentration de l'eau de Dakin en ions permanganate est telle que :

$$5,00 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \leq [\text{MnO}_4^-]_{\text{Dakin}} \leq 1,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

- ➡ Cette détermination n'est pas très aisée car les teintes des solutions étudiées sont très proches les unes des autres.
- ➡ On peut mettre en œuvre un dosage spectrophotométrique par étalonnage en mesurant l'absorbance des solutions filles préparées. On trace ensuite la courbe représentant les variations de l'absorbance en fonction de la concentration de ces solutions qui constitue la courbe d'étalonnage. D'après la loi de Beer-Lambert, il s'agit d'une droite passant par l'origine du repère. Il suffit ensuite de mesurer l'absorbance de l'eau de Dakin et d'en déduire graphiquement sa concentration.

4. Utilisation de l'échelle de teintes



Par lecture graphique, on obtient donc

$$[\text{MnO}_4^-]_{\text{Dakin}} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$