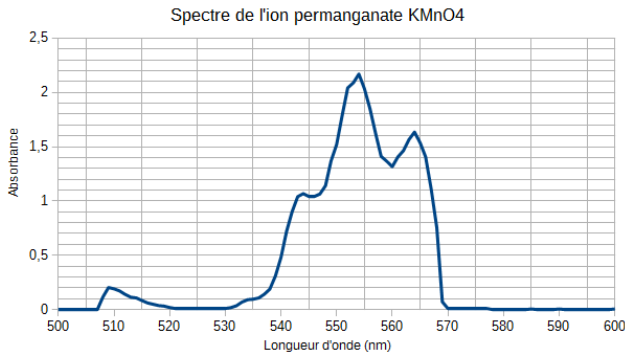


## III- Exemple

On souhaite déterminer par étalonnage la concentration en ion permanganate  $MnO_4^-$  d'une solution pour bain de bouche désinfectante préparée en dissolvant 0,25g de permanganate de potassium ( $K^+, MnO_4^-$ ) dans 2L d'eau.



1- Calculer la masse molaire du permanganate de potassium puis déterminer la concentration attendue en ions permanganate  $MnO_4^-$  dans la solution.

$$M_{KMnO_4} = M_K + M_{Mn} + 4 \times M_O = 39 + 55 + 4 \times 16 = 158 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{KMnO_4} = \frac{m_{KMnO_4}}{M_{KMnO_4}} = \frac{0,25}{158} = 1,58 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$c_{KMnO_4} = \frac{n_{KMnO_4}}{V} = \frac{1,58 \times 10^{-3}}{2} = 7,9 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

2- L'ion potassium  $K^+$  étant incolore, justifier la validité du dosage par étalonnage en absorbance dans ce cas.

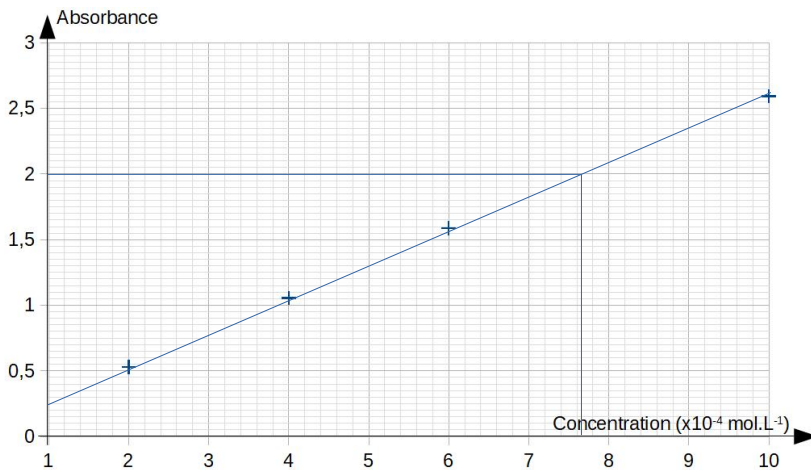
- La concentration de l'espèce à titrer est faible car  $7,9 \times 10^{-4} < 10^{-2}$
- Les autres espèce chimiques n'absorbent pas la lumière « l'ion potassium étant incolore »

3- A quelle longueur d'onde  $\lambda$  proposez-vous de réaliser l'étalonnage ? Pourquoi ?

Pour la plus grande sensibilité possible, on choisit de se placer au maximum d'absorption soit  $\lambda = 550 \text{ nm}$

On dispose d'une solution mère de concentration  $c_0 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . On choisit de préparer 4 solutions-étalon de concentrations  $c_1 = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c_2 = 4,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c_3 = 6,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  et  $c_4 = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

4- Proposer un protocole de dilution permettant de préparer la solution  $c_4$ .



La courbe d'étalonnage est donnée ci-contre. L'absorbance de la solution pour bain de bouche vaut  $A_i = 2,00$ .

5- Tracer la droite d'étalonnage, puis déterminer la concentration  $c_i$  en ions permanganate de la solution pour bain de bouche.

Par lecture graphique, on trouve une concentration de  $7,6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow$  il est possible qu'un peu de permanganate de potassium soit resté dans le sachet lors de la préparation !