

1 Objectif :

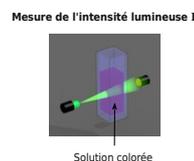
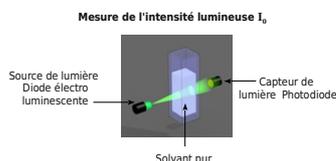
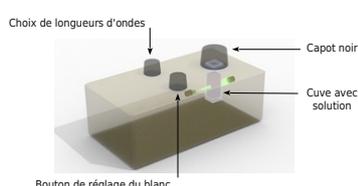
Comment déterminer la concentration en ion permanganate de la solution de Dakin® en utilisant un spectrophotomètre ?

- On va utiliser le fait que l'ion permanganate donne une coloration magenta à la solution.
- On utilise la loi de Beer Lambert (paragraphe 2.4 page 85) qui relie l'absorbance de la solution à sa concentration.
- On réalise une courbe d'étalonnage permettant d'exprimer expérimentalement l'absorbance en fonction de la concentration.

2 Le spectrophotomètre :

Nous utiliserons un spectrophotomètre simplifié (appelé aussi colorimètre), qui ne permet de mesurer l'absorbance qu'**autour de quatre longueurs d'ondes** : le bleu (470 nm), le vert (528 nm), le jaune (587 nm) et le rouge (633 nm). L'**absorbance A** est mesurée avec une **résolution de 0,01**.

On doit dans un premier temps **prendre une référence pour l'absorbance** : on dit « faire le blanc », c-à-d prendre comme absorbance nulle une cuve remplie du solvant, sans soluté. Ensuite, on **pourra mesurer A d'une solution** en utilisant une **cuve identique**.



Absorbance A :

$$A = \log \left(\frac{I_0}{I} \right)$$

3 Absorbance de l'ion MnO_4^+

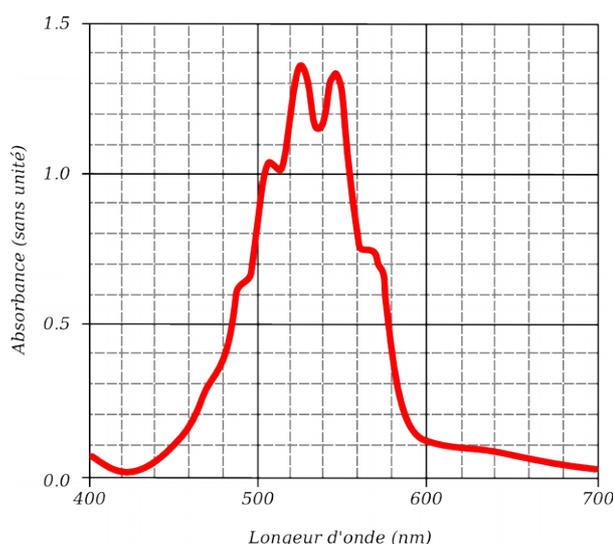
- a) Quelle est la couleur de la solution de permanganate de potassium, quelle est la couleur absorbée ?
- b) Relevez sur le colorimètre les 4 couleurs disponibles pour mesurer l'absorbance et notez les longueurs d'ondes correspondantes.

--	--	--	--

c) Sur le graphe suivant, qui montre l'absorbance d'une solution de permanganate de potassium, en fonction de la longueur d'onde, avec des crayons de couleur, tracez quatre droites verticales sous la courbe, correspondantes aux quatre longueurs d'ondes des sources colorées.

d) Pour quelle couleur l'absorbance est elle maximale ?

Comme la concentration est proportionnelle à l'absorbance, on va utiliser la couleur où la solution absorbe le plus la lumière pour mesurer précisément des concentrations.



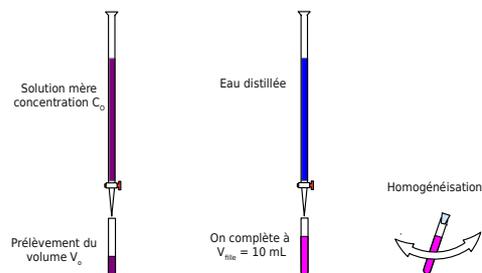
4 Réalisation de la courbe d'étalonnage

On dispose d'une solution mère de permanganate de potassium de concentration en ions MnO_4^- $C_0 = 2,0 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$. Il va falloir la diluer de manière à réaliser plusieurs solutions filles de volume V_{fille} et de concentration C_{fille} après avoir prélevé un volume V_0 de solution mère. Comme la matière se conserve, on pourra écrire $V_0 \times C_0 = C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}}$ (revoir le cours de seconde).

a) Calculez **en exercice à la maison** les volumes de solution mère à prélever afin d'obtenir 10 mL de solution fille dont les concentrations sont indiquées dans le tableau suivant.

Concentration C_{fille} ($\times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$)	0	5	10	15	20
Volume V_{fille} (mL)	10	10	10	10	10
Volume à prélever V_0 (mL)	0,0	2,5	5	7,5	10

b) Réalisez les 5 solutions et placez-les dans les cinq tubes à essais. Homogénéisez à chaque fois la solution obtenue. On utilisera les deux burettes (eau distillée et solution mère de permanganate) pour faire le prélèvement des différents volumes.



c) Faites un schéma **en exercice à la maison** où vous décrierez les différentes étapes pour réaliser une des cinq solutions.

d) Compléter le tableau en mesurant l'absorbance. On veillera à bien « **faire un blanc** ». **Commencez par la concentration la plus faible** et **rincez bien votre cuve** pour ne pas polluer la mesure suivante!

Mesure de l'absorbance de différentes solutions	
Concentration ($\times 10^{-5}$)	Absorbance (pas d'unité)
0	
5	
10	
15	
20	

e) Tracer un graphique (courbe d'étalonnage) *absorbance en fonction de la concentration*. A-t-on que la concentration est proportionnelle à l'absorbance? Déterminez l'équation de cette courbe et la valeur du coefficient de proportionnalité.

f) Mesurez l'absorbance de la solution de Dakin, puis à partir de votre courbe expérimentale, en déduire sa concentration molaire.

g) Mise en commun des résultats de toute la classe.