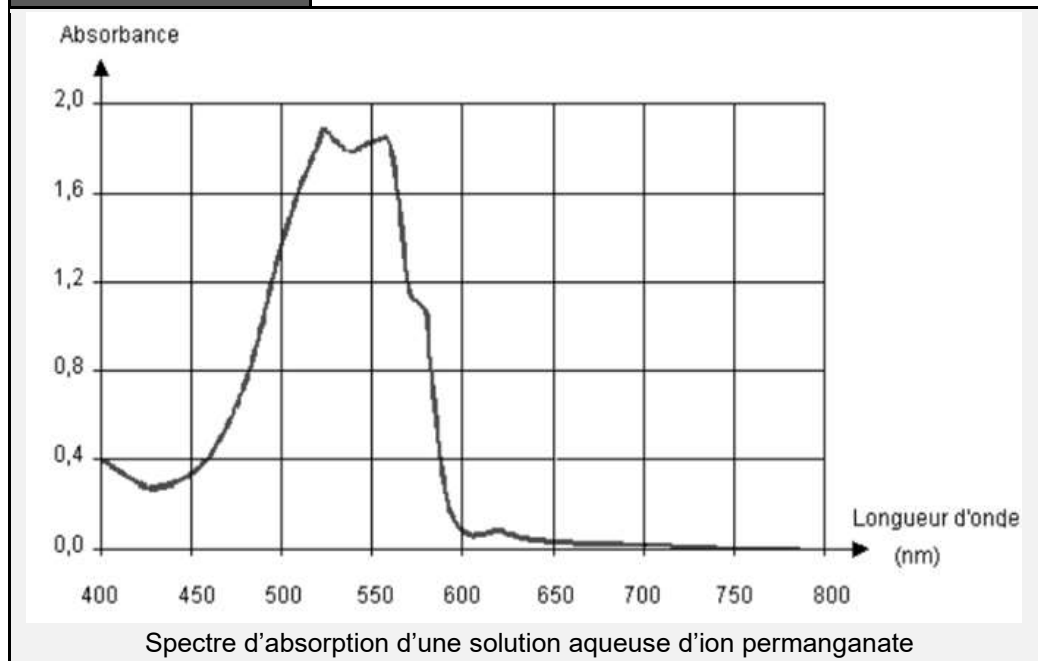


DOSAGE PAR ÉTALONNAGE COLORIMÉTRIQUE

Objectifs : déterminer une concentration à l'aide de mesures de l'absorbance



Problématique : La solution de Dakin est un liquide antiseptique utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses. Sa couleur rose est due à la présence d'ions permanganate, et l'étiquette d'un flacon indique « 1,0 mg pour 100 mL de solution ». Comment vérifier la composition en ions permanganate indiquée sur l'étiquette ?

**Spectre d'absorption****Colorimètre**

Longueurs d'onde disponibles dans les réglages du colorimètre :

- Position 1 : 415 nm
- Position 2 : 445 nm
- Position 3 : 480 nm
- Position 4 : 515 nm
- Position 5 : 555 nm
- Position 6 : 590 nm
- Position 7 : 630 nm
- Position 8 : 680 nm
- Position 9 : 940 nm

ANALYSER

Exploiter les données de l'énoncé

A B C D

- Déterminer la longueur d'onde à sélectionner sur le colorimètre pour mesurer au mieux l'absorbance des solutions d'ions permanganate.

Concentration et absorbance

Solution	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
Concentration en mol·L ⁻¹	2,0×10 ⁻⁴	1,0×10 ⁻⁴	8,0×10 ⁻⁵	5,0×10 ⁻⁵	4,0×10 ⁻⁵	2,0×10 ⁻⁵
Absorbance						

- Écrire la liste de matériel nécessaire et le protocole détaillé pour réaliser la solution S₅ à partir de la solution mère S₀.

RÉALISER

Mesurer et représenter graphiquement

A B C D

- Réaliser le protocole ci-contre.

VALIDER

Confronter mesure et valeur de référence

A B C D

- La masse molaire du permanganate de potassium vaut 158,0 g·mol⁻¹. Exploiter les données de l'étiquette fournies dans la problématique pour calculer la valeur de référence de la concentration en permanganate de potassium. Confronter cette valeur aux résultats expérimentaux.

Protocole

- Préparer la solution S₅ ;
- dans LatisPro, activer la voie dédiée au colorimètre ;
- réaliser l'étalonnage du colorimètre en suivant les instructions du logiciel ;
- ouvrir l'afficheur numérique et y faire apparaître la valeur de la mesure de l'absorbance ;
- mesurer les valeurs de l'absorbance des six solutions et compléter le tableau ci-dessus ;
- construire la représentation graphique A=f(c) donnant l'absorbance en fonction de la concentration ;
- mesurer l'absorbance du Dakin® et en déduire sa concentration en ions permanganate.

TP - Compte rendu

1. Nous pouvons voir dans le spectre d'absorption d'une solution aqueuse d'ions permanganates un pic qui est, à vue d'œil, proche de 520 nm.
C'est pour cela qu'on choisit la position 4 à 515 nm du colorimètre.
2. Comme la solution est 10 fois moins concentrée ($2,0 \times 10^{-4}$ / $2,0 \times 10^{-5}$)

Matériels:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| - solution S0 | - fiole jaugée 100 mL |
| - pipette jaugée 10 mL | - eau distillé |

Protocole:

1. Prendre 10 mL de S0 avec la pipette
 2. Mettre les 10 mL dans la fiole
 3. Rajouter $\frac{2}{3}$ d'eau distillée dans la fiole, fermer puis agiter
 4. Mettre de l'eau jusqu'au trait de jauge, fermer puis agiter
3. Le Dakin a une absorbance de 111×10^{-3} .
Par lecture graphique sur Latis Pro, la concentration est $5,0 \times 10^{-5}$ mol/L

Nous pouvons également calculer la concentration grâce à l'équation de la droite:

$$A = 1897,833 \text{ L/mol} \times C \Leftrightarrow C = \frac{A}{1897,833 \text{ L/mol}}$$

$$C = \frac{111 \times 10^{-3}}{1897,833 \text{ L/mol}} = 5,84 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

4. On lit sur l'étiquette que c'est " 1,0 g pour 100 mL "

Calculons la quantité de matière espérée :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0,001 \text{ g}}{158 \text{ g/mol}} = 6,33 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

Calculons la concentration en quantité de matière espérée :

$$C = \frac{n}{V} = \frac{6,33 \times 10^{-6} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 6,33 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

Donc :

$$\frac{6,33 - 5,84}{6,33} = 8\%$$

A 8% près, cela correspond aux résultats expérimentaux.

A retenir de ce TP :

- Le spectre d'absorption des ions permanganate montre un pic autour de 520 nm, ce qui justifie le choix de la longueur d'onde de 515 nm pour les mesures au colorimètre.
- L'absorbance d'une solution colorée est proportionnelle à sa concentration (loi de Beer-Lambert : $A = k \times C$).
- En réalisant des dilutions précises, on peut établir une courbe d'étalonnage permettant de déterminer la concentration d'une solution inconnue.
- Dans ce TP, la solution de Dakin présente une absorbance de 0,111, ce qui correspond à une concentration expérimentale de $5,8 \times 10^{-5}$ mol/L
- La concentration attendue, calculée à partir de l'étiquette, est de $6,3 \times 10^{-5}$ mol/L
- L'écart entre les deux valeurs ($\approx 8 \%$) montre une bonne cohérence entre les résultats expérimentaux et la valeur théorique, ce qui valide la méthode spectrophotométrique employée.