

L'eau de Dakin est un antiseptique utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses. Elle a une couleur rose et une odeur chlorée.

L'étiquette du flacon mentionne les principes actifs pour un volume  $V = 100 \text{ mL}$  :

« solution concentrée d'hypochlorite de sodium, quantité correspondant à 0,500 g de chlore actif – permanganate de potassium 0,0010 g – dihydrogénophosphate de sodium dihydraté – eau purifiée ». En outre, l'eau de Dakin contient des ions chlorure.

Cet exercice propose de vérifier une partie des indications de l'étiquette, en réalisant un Dosage par spectrophotométrie du permanganate de potassium en solution.

Masses molaires atomiques ( $\text{g.mol}^{-1}$ )

O	K	Mn
16,0	39,0	55,0

1) Afin de réaliser une échelle de teintes, on prépare un volume  $V_0 = 500 \text{ mL}$  d'une solution mère  $S_0$  de permanganate de potassium à la concentration molaire en soluté apporté  $c_0 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

- Calculer la masse de permanganate de potassium solide (de formule  $\text{KMnO}_4$ ) à peser pour préparer cette solution par dissolution.

2) La solution  $S_0$  permet de préparer une échelle de teintes constituée par cinq solutions dont on mesure l'absorbance  $A$  à la longueur d'onde 530 nm.

Solution	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
Concentration $c$ ( $\text{mol.L}^{-1}$ )	$1,0 \times 10^{-4}$	$8,0 \times 10^{-5}$	$6,0 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$
$A$	0,221	0,179	0,131	0,088	0,044

2.1. Tracer la courbe représentant  $A = f(c)$

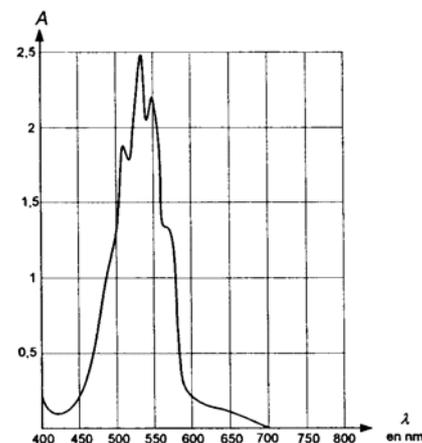
Échelle des abscisses : 1 cm pour  $0,5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

Échelle des ordonnées: 1 cm pour 0,01

2.2. Déterminer la relation numérique entre  $A$  et  $c$ .

2.3. À partir du spectre d'absorption ci-contre, réalisé avec une solution de permanganate de potassium, expliquer comment on a choisi la longueur d'onde pour cette étude.

2.4. Ce spectre a-t-il été réalisé avec une solution de concentration molaire plus élevée ou plus faible que celles du tableau précédent? Justifier sans calcul.



3) L'absorbance de l'eau de Dakin à la longueur d'onde  $\lambda = 530 \text{ nm}$  est 0,14.

À cette longueur d'onde, et pour les concentrations des espèces chimiques de l'eau de Dakin, on admettra que seul le permanganate de potassium intervient dans la mesure de l'absorbance.

3.1. En déduire la concentration molaire  $c_{\text{exp}}$  en permanganate de potassium apporté de l'eau de Dakin.

3.2. À partir des données de l'étiquette, calculer la concentration molaire  $c$  en permanganate de potassium apporté de l'eau de Dakin et comparer au résultat expérimental. Pour cela, on calculera

si cela est nécessaire, l'écart relatif  $\left| \frac{c - c_{\text{exp}}}{c} \right|$  et on l'exprimera en pourcentage.