



Préparation DS n°2
Cours n°1 « Composition d'un système chimique »

Exercice: Etude de l'eau de Dakin



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

Sur l'étiquette du flacon on peut lire, pour un volume $V = 100 \text{ mL}$,
" 0,0010 g permanganate de potassium KMnO_4 "

Cet exercice propose de déterminer la concentration en permanganate de potassium de l'eau de Dakin et vérifier si cela est en accord avec l'étiquette.

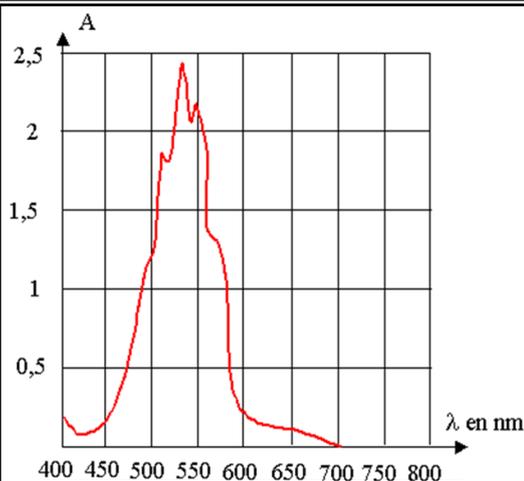
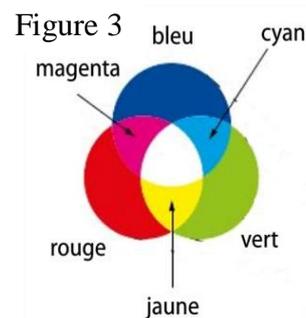


Figure 1 : courbe $A=f(\lambda)$ pour le permanganate de potassium.

couleur	Longueur d'onde (nm)
Infrarouge	> 780
rouge	~ 625-740
orange	~ 590-625
jaune	~ 565-590
vert	~ 520-565
bleu	~ 446-520
violet	~ 380-446
ultraviolet	< 380

Figure 2



Masses molaires atomiques

$M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 $M(\text{K}) = 39,0 \text{ g.mol}^{-1}$
 $M(\text{Mn}) = 55,0 \text{ g.mol}^{-1}$

1. Une solution de permanganate de potassium est magenta (rose-violacée). Justifier sa couleur. **

**

Afin de réaliser une courbe d'étalonnage, on prépare un volume $V_0 = 500 \text{ mL}$ d'une solution mère S_0 de permanganate de potassium KMnO_4 à la concentration molaire $C_0 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

2. Calculer la masse m_{KMnO_4} de permanganate de potassium KMnO_4 nécessaire pour fabriquer la solution mère S_0 . **

**

La solution S_0 permet de préparer une courbe d'étalonnage constituée par cinq solutions de concentrations connues 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 mol.L^{-1}	$10,0 \times 10^{-5}$	$8,0 \times 10^{-5}$	$6,0 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$
A	0,221	0,179	0,131	0,088	0,044

3. À partir du spectre d'absorption ci-dessus (figure 1) réalisé avec une solution de permanganate de potassium, expliquer pourquoi a-t-on choisi la longueur d'onde 530 nm pour cette étude. **

**

4. Tracer la courbe représentant $A = f(C)$

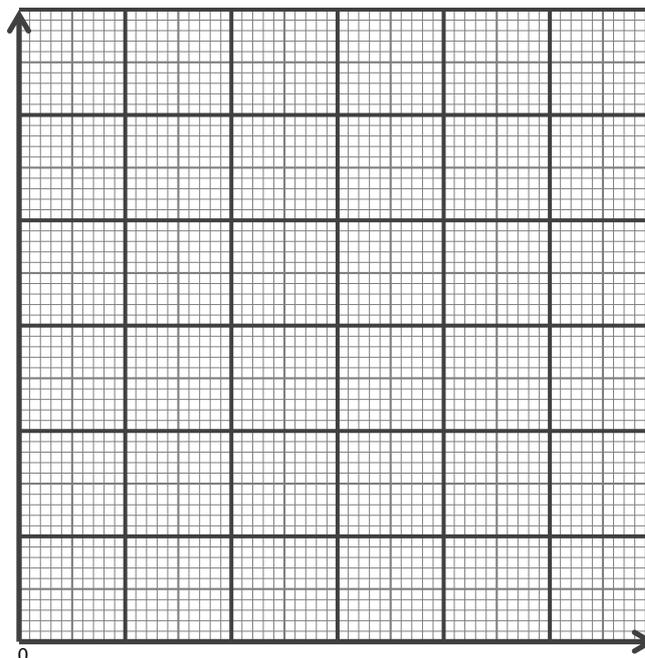
Abscisses:

1 cm pour $2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

Ordonnées : 1 cm pour 0,040

ATTENTION :

1 cm = 1 gros carreaux



**
**
**
**

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

5. La loi de Beer-Lambert est elle vérifiée ? Justifier

**
**

6. Calculer le coefficient directeur k de cette droite.

**
**

7. L'absorbance de l'eau de Dakin du fabricant à la longueur d'onde 530 nm est $A_{fab}=0,14$

a. En déduire la valeur expérimentale C_{exp} de la concentration molaire en permanganate de potassium apporté de l'eau de Dakin.

**
**

b. A partir de l'étiquette, calculer la concentration molaire C_{fab} en permanganate de potassium de l'eau de Dakin annoncée par le constructeur et la comparer au résultat expérimental.

**
**

c. Calculer le pourcentage d'erreur entre la mesure et ce qui est écrit sur l'étiquette en utilisant la formule suivante.

$$\% \text{Erreur} = \frac{|C_{fab} - C_{exp}|}{C_{fab}} \times 100$$

**
**

8. Calculer le volume V_p à prélever de la solution mère S_0 pour fabriquer un volume V_3 de la solution fille S_3 . Précisez la verrerie nécessaire !!

**
**

TOTAL Exercice / 20