

# 1.A4 – Détermination d'une concentration à partir de mesures d'absorbance et d'une courbe d'étalonnage

## Compétences travaillées :

- Exploiter la loi de Beer-Lambert pour déterminer une concentration ou une quantité de matière.
- Tracer une courbe d'étalonnage pour déterminer une concentration.

## Connaissances abordées :

- Absorbance. Loi de Beer-Lambert.

## I - Données physiques et chimiques

### Le Dakin

Le dakin est un antiseptique qui se présente sous la forme d'une solution aqueuse.

Sa composition est la suivante :

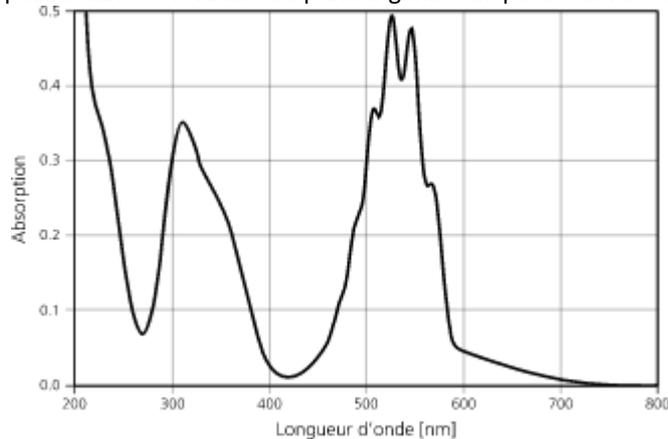
- hypochlorite de sodium : 1,05 g / 100 mL
- permanganate de potassium : 0,0010 g / 100mL
- dihydrogénophosphate de sodium dihydraté
- eau purifiée : q.s.p. 100 ml

### Caractéristiques des quelques espèces chimiques

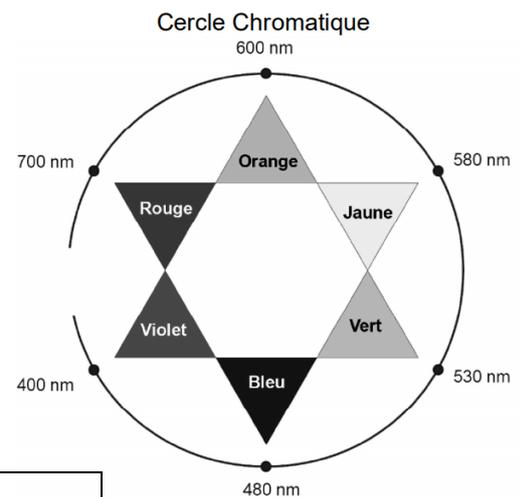
L'hypochlorite de sodium et le dihydrogénophosphate de sodium sont incolores en solution.

Le cercle chromatique est donné ci-contre.

Le spectre dans l'UV-Visible du permanganate de potassium est donné ci-dessous.



La masse molaire du permanganate de potassium est  $M_{Per} = 158 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .



## II - Travail à faire

### 1 - Couleur de la solution de Dakin

- 1.1. Donner les limites en longueur d'onde du domaine visible.
- 1.2. Donner le nom du domaine correspondant aux longueurs d'onde plus petites que le domaine visible.
- 1.3. Indiquer, en justifiant, la couleur d'une solution de permanganate de potassium.
- 1.4. Quelle est la couleur du Dakin ?

### 2 - Courbe d'étalonnage et relation entre l'absorbance et la concentration de l'espèce colorée

On mesure l'absorbance de plusieurs solutions de permanganate de potassium à une longueur d'onde  $\lambda = 530 \text{ nm}$ .

	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
Concentration	$1,0 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$8,0 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$6,0 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$4,0 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$2,0 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
Absorbance	0,221	0,179	0,131	0,088	0,044

- 2.1. Justifier le choix de la longueur d'onde de 530 nm pour faire les mesures d'absorbance.
- 2.2. Tracer la courbe représentant l'absorbance en fonction de la concentration.
- 2.3. En déduire la relation mathématique entre la concentration C en permanganate de potassium dans une solution et l'absorbance A de cette solution.

### 3 - Détermination d'une concentration inconnue

La mesure de l'absorbance du Dakin à 530 nm donne  $A_D = 0,14$ .

- 3.1. Déterminer numériquement et graphiquement la concentration  $C_{exp}$  en permanganate de potassium dans le Dakin.
- 3.2. En déduire  $m_{exp}$  la masse de permanganate de potassium présente dans  $V = 100 \text{ mL}$  de Dakin.
- 3.3. Calculer l'écart relatif  $\frac{|m - m_{exp}|}{m}$  entre la masse expérimentale et la masse donnée sur l'étiquette.