

## L'eau de Dakin

Mobiliser et organiser ses connaissances ; élaborer un protocole ; tracer et exploiter un graphique.

> D'après Baccalauréat Métropole spécialité, 2004

L'eau de Dakin est un antiseptique utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses.

### ÉTIQUETTE D'UNE EAU DE DAKIN

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.

L'ion permanganate de formule  $\text{MnO}_4^-$  est la seule espèce colorée de l'eau de Dakin. L'objectif de cet exercice est de vérifier une partie des indications de l'étiquette.

### Partie A. Concentration en ions permanganate

Afin de réaliser un dosage par étalonnage, on prépare un volume  $V_0 = 500,0 \text{ mL}$  d'une solution  $S_0$  de concentration en ions permanganate  $C_0 = 0,010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

La solution  $S_0$  permet de préparer une gamme de solutions étalons dont on mesure l'absorbance  $A$  :

Solution	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
Concentration $C$ ( $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ )	0,10	0,080	0,060	0,040	0,020
Absorbance $A$	0,221	0,179	0,131	0,088	0,044

1. Calculer la masse molaire du permanganate de potassium  $\text{KMnO}_4$ . **Utiliser le réflexe 1**

2. La quantité de permanganate de potassium à peser pour préparer la solution  $S_0$  est égale à la quantité d'ions permanganate dans la solution  $S_0$ . Déterminer la masse de permanganate de potassium à peser pour préparer la solution  $S_0$ . **Utiliser le réflexe 2**

3. a. À quelle longueur d'onde faut-il régler le spectrophotomètre pour réaliser ce dosage ? Justifier.

b. En utilisant le cercle chromatique et le spectre d'absorption, prévoir la couleur de la solution  $S_0$ .

4. Élaborer un protocole permettant de préparer 100,0 mL de solution  $S_1$  à partir de la solution  $S_0$ .

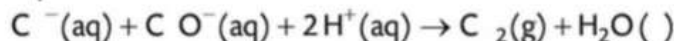
5. Tracer la courbe d'étalonnage  $A = f(C)$ . Déterminer la relation entre l'absorbance  $A$  et la concentration  $C$ .

6. a. L'absorbance de l'eau de Dakin est  $A = 0,140$ . En déduire la concentration en quantité de matière  $C_{\text{inc}}$  d'ions permanganate dans l'eau de Dakin. **Utiliser le réflexe 3**

b. Le fabricant indique que la concentration en ions permanganate de l'eau de Dakin est  $C_{\text{com}} = 6,3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Calculer l'écart relatif entre  $C_{\text{com}}$  et  $C_{\text{inc}}$  et l'exprimer en pourcent. Conclure.

### Partie B. Degré chlorométrique de l'eau de Dakin

Lorsqu'on verse de l'acide chlorhydrique concentré dans 100 mL de solution de Dakin, il se produit la réaction d'équation :



La masse de chlore actif indiqué sur l'étiquette correspond à la masse de dichlore libéré au cours de cette transformation pour 100 mL de solution.

7. Confirmer le rôle antiseptique de l'eau de Dakin.

#### Données

• Masses molaires atomiques :

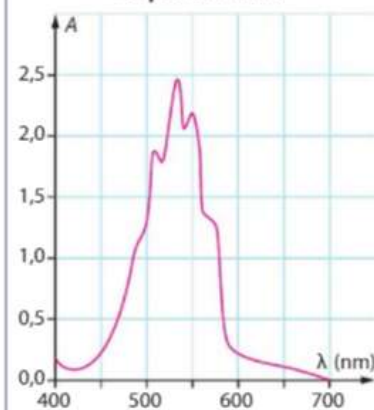
$$M(\text{O}) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} ; M(\text{K}) = 39,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} ;$$

$$M(\text{Mn}) = 54,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} ; M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

• Volume molaire d'un gaz dans les conditions de l'expérience :

$$V_m = 24,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

• Spectre d'absorption d'une solution de permanganate de potassium :

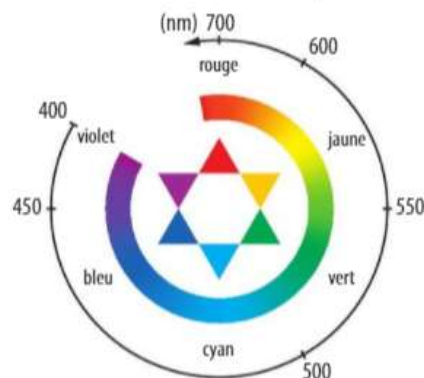


• Écart relatif  $r$  :

$$r = \frac{|C_{\text{mesurée}} - C_{\text{référence}}|}{C_{\text{référence}}}$$

- Le contrôle qualité est considéré comme satisfaisant si l'écart relatif est inférieur à 10 %.
- Le degré chlorométrique correspond au volume de dichlore libéré par un litre de solution au cours de cette transformation à 20 °C et 1013 hPa. Jusqu'à un titre de 5 degrés chlorométriques, les produits chlorés sont des antiseptiques ; au-delà, ce sont des désinfectants.

#### • Cercle chromatique



#### Tracer un graphique

Question 5 réussie ?

☹️ S'entraîner encore

→ ex. 20

😊 Relever un autre défi

→ ex. 36