

L'eau de Dakin est une solution aqueuse antiseptique contenant, entre autres, du permanganate de potassium dissous, qui lui donne sa couleur violette.

Problème : Comment estimer la concentration du permanganate de potassium dans l'eau de Dakin à partir de sa couleur ?

Votre mission :

- Proposer un protocole permettant de vérifier, à partir du matériel et des produits disponibles, la concentration en masse en permanganate de potassium de l'eau de Dakin.
On complètera au préalable le document 4 permettant de déterminer la verrerie (pipette jaugée et fiole jaugée) à utiliser pour préparer l'échelle de teintes.
Après validation par le professeur, mettre en œuvre ce protocole.
- **Sur le compte-rendu (1 par personne) :**
 - Rédiger les principales étapes du protocole ;
 - Donner, en la justifiant, une estimation de la concentration massique t en permanganate de potassium de l'eau de Dakin. On présentera le résultat sous la forme d'un encadrement, c'est-à-dire : g/L < t < g/L
 - Confronter ce résultat aux indications de l'étiquette de l'eau de Dakin (document 1) en exerçant un regard critique.

Document 1 : Composition de l'eau de Dakin

Principes actifs :

- Hypochlorite de sodium . . . 0,500 g de chlorure actif pour 100 mL

Principes non actifs :

- Permanganate de potassium . . . 0,0010 g pour 100 mL
- Dihydrogénophosphate de sodium dihydraté . . . Excipient
- Eau purifiée . . . Excipient



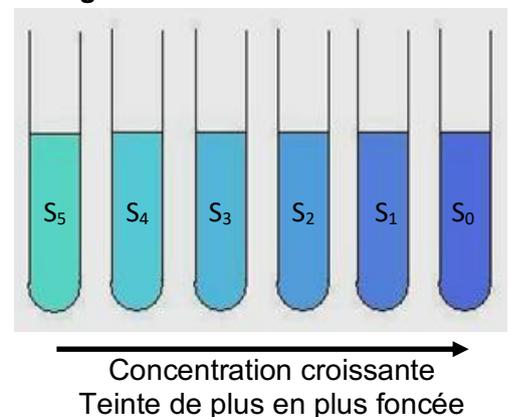
Document 2 : Echelle de teintes

Une **échelle de teintes** est un ensemble de solutions de concentrations différentes et connues d'une même espèce chimique colorée.

Pour comparer les teintes des différentes solutions, celles-ci sont versées dans des contenants identiques, généralement des tubes à essais. Dans ces conditions, **deux solutions contenant une même espèce chimique colorée à la même concentration ont la même teinte.**

Une échelle de teintes est souvent préparée par dilutions successives d'une solution mère de concentration connue.

Fig. Une échelle de teintes



Document 3 : Le principe d'une dilution

Diluer une solution consiste à **diminuer sa concentration**. Pour cela on prélève un certain volume de cette solution (appelée **solution mère**) et on rajoute du solvant (en général l'eau distillée). La solution obtenue (appelée **solution fille**) contient moins de soluté pour 1 litre de solution ; de ce fait sa concentration est plus faible.

Lors d'une dilution, on définit une grandeur appelée **facteur de dilution**.

$$\text{facteur de dilution} = \frac{t_m}{t_f} = \frac{V_f}{V_m}$$

Concentration de la solution mère → t_m
Concentration de la solution fille → t_f
Volume de la solution fille (= volume de la fiole jaugée) → V_f
Volume prélevé de la solution mère (= volume de la pipette jaugée) → V_m

La solution fille est 10 fois moins concentrée que la solution mère.

On dilue 10 fois la solution mère.

Le facteur de dilution est égal à 10.

→ Pour la réalisation d'une dilution, voir la vidéo n°4 « réalisation d'une dilution ».

Document 4 : Préparation d'une échelle de teintes de permanganate de potassium

Solution mère disponible : $t_m = 2,0 \cdot 10^{-1} \text{ g.L}^{-1}$.

Solution	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
Concentration en masse (g.L ⁻¹)	$8,0 \times 10^{-2}$	$4,0 \times 10^{-2}$	$2,0 \times 10^{-2}$	$8,0 \times 10^{-3}$	$4,0 \times 10^{-3}$
Facteur de dilution	2,5	5	10	25	50
Pipette jaugée à utiliser	20 mL				
Fiole jaugée à utiliser		50 mL		250 mL	

Document 5 : Matériel et produits disponibles

- solution de permanganate de potassium de concentration en masse $t_m = 2,0 \cdot 10^{-1} \text{ g.L}^{-1}$
- fioles jaugées (avec bouchons) : 50,0 mL ; 100,0 mL ; 250,0 mL
- pipettes jaugées (avec propipette) : 5,0 mL ; 10,0 mL ; 20,0 mL
- trois béchers de 100 mL
- verre à pied « poubelle »
- 8 tubes à essais identiques sur support
- pipettes compte-gouttes en plastique
- pissette d'eau distillée
- lunettes
- gants

ATTENTION : Ne pas jeter les solutions de permanganate de potassium dans l'évier. Les jeter dans le bidon de récupération qui se trouve sous la hotte.