



**BUT** : Réaliser une échelle des teintes – Déterminer la concentration en masse d'une espèce dans une solution colorée – Préparer des solutions par dilution

**COMPETENCES :**

|  | APP | ANA/RAI | REA | COM     |
|--|-----|---------|-----|---------|
| Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique  |     |         |     | APP     |
| Choisir, élaborer, justifier un protocole  |     |         |     | ANA/RAI |
| Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité<br>Maîtriser certains gestes techniques |     |         |     | REA     |
| Présenter une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente   |     |         |     | COM     |

**PRELABLE**

Andy Cèpe-Thique est un élève de seconde curieux et qui aime les sciences et le cyclisme.



À l'occasion d'une chute de vélo, une de ses plaies a été désinfectée avec l'eau de Dakin®. L'infirmière qui l'a soigné lui a dit que la couleur de l'eau de Dakin est due au permanganate de potassium. Andy aimerait bien le vérifier ...

**Document 1 : La liqueur de Dakin (ou eau de Dakin)** est un liquide antiseptique (bactéricide, fongicide, virucide) utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses, de couleur rose et à l'odeur d'eau de Javel. Son élaboration est due au chirurgien français Alexis Carrel et au chimiste britannique (installé aux Etats-Unis) Henry Drysdale Dakin. Elle est à base d'hypochlorite de sodium (eau de Javel diluée) additionnée de permanganate de potassium pour la stabiliser vis-à-vis de la lumière. C'est le permanganate de potassium qui donne à l'eau de Dakin sa coloration rosée.

**Document 2 : Dakin Cooper stabilisé**



**COMPOSITION**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <i>Principes actifs</i>     | Hypochlorite de sodium ....0,500 g de chlore actif pour 100 mL |
| <i>Principes non actifs</i> | Permanganate de Potassium .....0,0010g pour 100 mL             |
|                             | Dihydrogénophosphate de sodium dihydraté .....Excipient        |
|                             | Eau purifiée.....Excipient                                     |

**MODE D'EMPLOI**

Posologie habituelle : en application cutanée sans dilution, soit en lavages, en bains locaux ou en irrigation, soit en compresses imbibées ou en pansements humides.

Les flacons doivent être conservés fermés dans des endroits frais et à l'abri de la lumière. Une fois ouvert, la stabilité du soluté est réduite à deux mois

**Document 3 : Rappels**

La concentration en masse ou titre (notée t) d'un soluté dans une solution est calculée par :

$$t = \frac{m_{\text{soluté}}}{V_{\text{solution}}} \text{ et exprimée en } g.L^{-1}.$$

Pour une dilution, on définit le facteur de dilution F par :  $F = \frac{t_{\text{mère}}}{t_{\text{fille}}} = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}}$

#### Document 4 : Echelle de teintes

Une échelle de teintes est constituée de plusieurs solutions de concentrations en masse différentes d'une même espèce chimique colorée. On prépare une échelle de teintes en diluant une solution mère de concentration en masse connue.

Les solutions obtenues sont alors les solutions filles.

Pour comparer les teintes des différentes solutions, celles-ci sont préparées dans des contenants identiques généralement des tubes à essai et en volumes identiques. Dans ces conditions, deux solutions à la même concentration en une même espèce chimique colorée ont la même teinte.

Un encadrement de la concentration en masse inconnue de soluté dans la solution peut alors être déterminé en comparant la coloration d'un même volume de solution contenue dans des contenants identiques.




### 1. La stratégie d'Andy.

Andy décide de déterminer la concentration en masse du permanganate de potassium dans l'eau de Dakin en utilisant une échelle de teintes réalisée à partir de différentes solutions permanganate de potassium, et de comparer la valeur obtenue à celle inscrite sur l'étiquette.

L'échelle de teintes est réalisée à partir de deux solutions mères  $S_0$  et  $S'_0$ , de concentrations en masse connues :  $S_0$  à  $t_0 = 0,10 \text{ g.L}^{-1}$  et  $S'_0$  à  $t'_0 = 0,080 \text{ g.L}^{-1}$ .

Il dispose de différentes pipettes jaugées (5, 10, 20 mL), d'une fiole jaugée de 100 mL ainsi que de tubes à essai et d'une éprouvette graduée de 10 mL.

 Répondre aux questions du paragraphe 1. de la fiche bilan.





Appeler le professeur pour qu'il valide ou pour obtenir de l'aide

### 2. Préparation et observation de l'échelle des teintes


Chaque binôme réalise une des solutions filles conformément aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après. Attention à bien choisir la solution mère.

| Table                          | ①     | ②     | ③      | ④      | ⑤     | ⑥      | ⑦     | ⑧      | ⑨     |
|--------------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Solution mère                  | $S_0$ | $S_0$ | $S'_0$ | $S'_0$ | $S_0$ | $S'_0$ | $S_0$ | $S'_0$ | $S_0$ |
| $V_{\text{mère}}$ (mL) prélevé | 25    | 20    | 20     | 15     | 10    | 10     | 5     | 5      | 5     |

 Suivre le protocole de préparation pour chaque solution fille et une fois la solution obtenue, préparer 9 tubes à essai. Marquer chaque tube avec le numéro de la table.

 Distribuer un tube à essais sur chaque table.

L'ensemble des tubes contenant les solutions filles de concentrations différentes sont alors disposés **dans l'ordre** sur les portoirs en bois.

 Répondre aux questions du paragraphe 2. de la fiche bilan.

### 3. Utilisation de l'échelle des teintes

 Remplir un tube à essai d'environ 10 mL de solution d'eau de Dakin.


Déplacer ce tube devant l'échelle des teintes pour déterminer le tube (ou l'encadrement de tubes) qui s'en approche le plus.

 Indiquer la réponse sur la fiche bilan.



Appeler le professeur pour qu'il constate

### 4. Détermination de la concentration en masse de l'eau de Dakin

 Répondre aux questions du paragraphe 4. de la fiche bilan.