

C11 – TP 2 : Étude de l'eau de Dakin

OBJECTIFS DU TP :

- Utiliser une échelle de teintes pour évaluer la concentration en masse d'une solution.
- Réaliser un protocole de dilution

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.

C'est au cours de la première guerre mondiale qu'un chimiste américain a mis au point avec un chirurgien français cet antiseptique pour les plaies ouvertes ou infectées.

Il est à base d'hypochlorite de sodium (eau de Javel diluée) additionnée de permanganate de potassium pour le stabiliser vis-à-vis de la lumière. C'est le permanganate de potassium qui donne à l'eau de Dakin sa coloration rosée. La solution doit être conservée à l'abri de la lumière pour ralentir sa décomposition, qui est rapide (quelques jours).



SOLUTE DE DAKIN STABILISÉ COOPER

COMPOSITION

Principes actifs

Hypochlorite de sodium0,500 g de chlore actif pour 100 mL

Principes non actifs

Permanganate de Potassium0,0010 g pour 100 mL

Dihydrogénophosphate de sodium dihydratéExcipient

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.

I. Position du problème

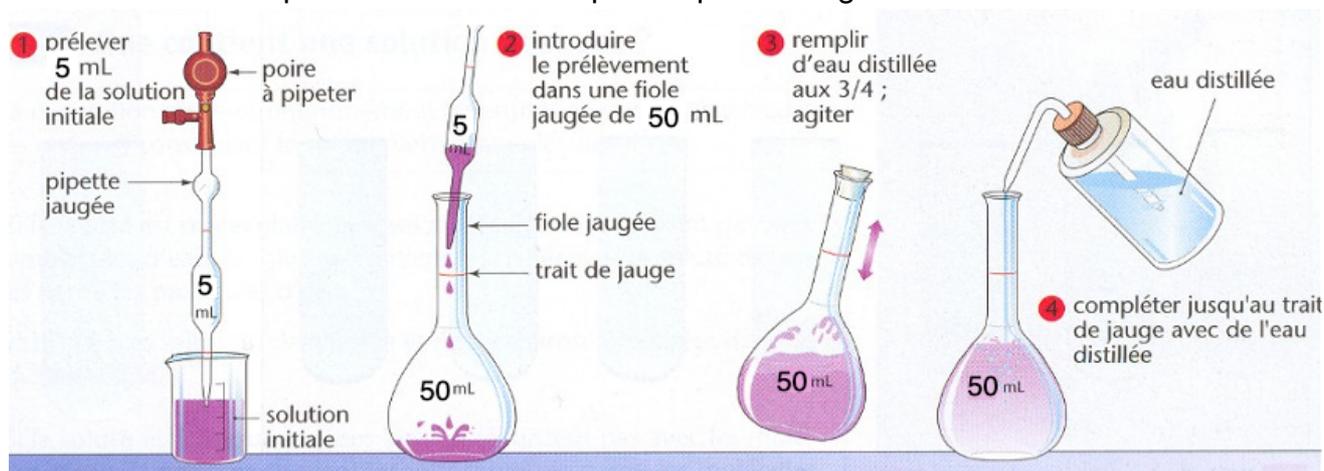
- 1- Quelle est l'espèce chimique dans le Dakin qui donne cette coloration rose ? Quelle est donc l'espèce chimique qui a un rôle antiseptique ?
- 2- En utilisant les indications sur l'étiquette du flacon ainsi que vos connaissances, déterminer la concentration en masse théorique en permanganate de potassium (KMnO_4) dans l'eau de Dakin.
- 3- L'objectif de cette séance de TP est de trouver expérimentalement, par une méthode de comparaison, la concentration en masse de l'eau de Dakin en permanganate de potassium, et de discuter de la cohérence de nos résultats.
Comment peut-on voir qu'une solution colorée est plus concentrée qu'une autre ?

II. Étude expérimentale

1- Dilution de la solution initiale

On dispose au bureau d'une solution de permanganate de potassium, mais elle est trop concentrée ($c_m = 1,6 \text{ g.L}^{-1}$). Il va falloir la diluer 10 fois.

- 1- Qu'est-ce qu'une dilution ?
- 2- On veut fabriquer 50 mL de solution diluée 10 fois. Quelle est la concentration en masse c_{m0} de la nouvelle solution ? Quel volume de la solution initiale doit-on prélever ?
- Réalisation de la dilution n°1 :
 - a. Choisir dans le binôme l'élève qui manipule.
 - b. Le manipulateur prend connaissance des critères de réussite. (Voir fiche distribuée dans le TP n°1)
 - c. Le manipulateur revoit les étapes du protocole grâce au schéma ci-dessous.



Appeler la professeure pour l'évaluation de la manipulation

2- Réalisation de l'échelle de teintes

La solution obtenue lors de la dilution n°1 est appelée la solution mère.

Afin de fabriquer les solutions de permanganate de potassium à des concentrations en masse différentes, on va diluer la solution mère précédente. Chaque binôme réalisera une solution fille de concentration en masse donnée dans le tableau et de volume $V_{\text{fille}} = 50 \text{ mL}$.

Numéro de la solution	1	2	3	4	5	6	7	8
Volume de solution mère à prélever $V_{\text{mère}}$ (mL)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
Concentration en masse des solutions filles $c_{m,\text{fille}}$ (g.L^{-1})								

1- Calculer pour la solution qui a été attribuée au binôme la concentration massique en permanganate de potassium.

On utilisera la formule suivante (que l'on démontrera en classe) :

$$C_{m,m\grave{e}re} \times V_{m\grave{e}re} = C_{m,fil\grave{e}} \times V_{fil\grave{e}}$$

$C_{m,m\grave{e}re}$ la concentration en masse de la solution mère
à prélever

$V_{m\grave{e}re}$ le volume de solution mère à

$C_{m,fil\grave{e}}$ la concentration en masse de la solution fille

$V_{fil\grave{e}}$ le volume de la solution fille.

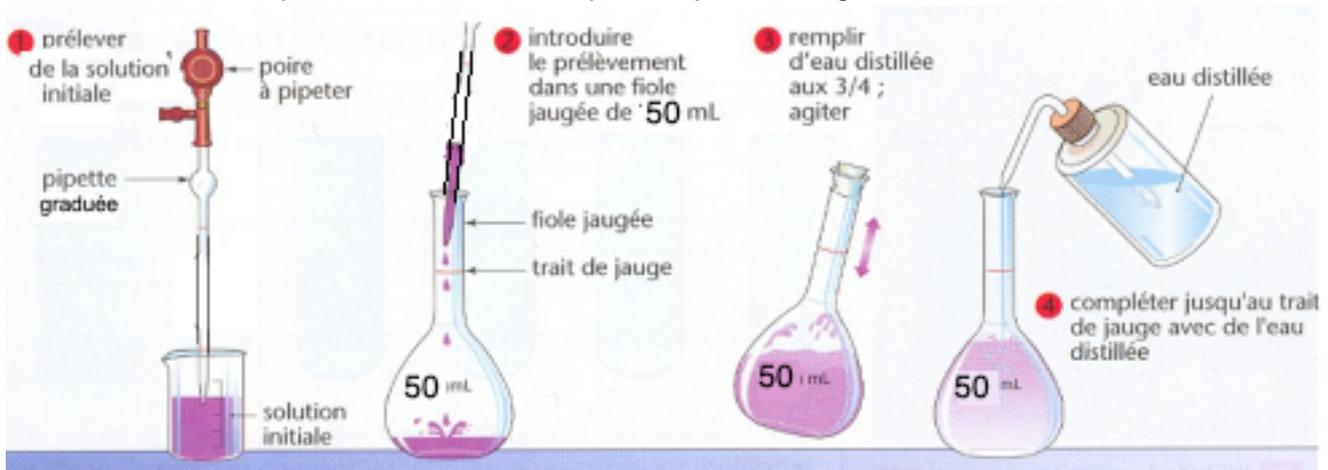
- Réalisation de la dilution n°2 :

a. Le deuxième élève du binôme manipule.

b. Le manipulateur prend connaissance des critères de réussite. (Voir fiche distribuée dans le TP n°1)

Une petite variation a lieu sur l'utilisation de la pipette graduée : il ne faut pas s'arrêter au trait de jauge, mais à la graduation désirée.

c. Le manipulateur revoit les étapes du protocole grâce au schéma ci-dessous.



Appeler la professeure pour l'évaluation de la manipulation

- Prélever une partie de la solution, et la mettre dans le tube à essai numéroté correspondant sur le bureau du professeur.

2- En comparant la couleur des solutions de l'échelle de teintes et celle de l'eau de Dakin, proposer un encadrement de la concentration en masse en permanganate de potassium de celle-ci.

3- La valeur trouvée correspond-elle à ce qui est écrit sur l'étiquette ? Expliquer l'éventuel écart.

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.