

Obtenir une solution par dilution

Objectifs du T.P.

Mettre en œuvre une dilution : calcul du volume à prélever et choix adapté de matériel.

Constituer une échelle de teinte et l'utiliser pour un dosage par étalonnage.

Le Dakin (notice ci-contre) est un antiseptique utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses. Sa couleur rose est due à la présence d'ions permanganate et il présente une odeur chlorée.

Une bouteille contient une solution rose **Cette échantillon est-il conforme à la notice du Dakin ?**



SOLUTE DE DAKIN STABILISÉ COOPER

COMPOSITION

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

Principes non actifs
Permanganate de Potassium 0,0010g pour 100 mL
Dihydrogénophosphate de sodium dihydratéExcipient
Eau purifiée.....Excipient

INDICATIONS THERAPEUTIQUES :
Antiseptique local préconisé dans l'antiseptie de la peau, des muqueuses et des plaies. Usage externe.

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.

Données

Une solution moins concentrée ou **solution fille** est obtenue par dilution d'une solution plus concentrée ou **solution mère**.

On procède à un **prélèvement** V_0 de solution mère de concentration en masse C_{m0} pour obtenir une solution de concentration C_{mf} et de volume V_f .

Déterminer un volume de prélèvement

La masse se conserve entre la solution mère et la solution fille

$$m = C_{m0} \times V_0 \quad \text{et} \quad m = C_{mf} \times V_f$$

Pour calculer le volume de prélèvement

$$V_0 = C_{mf} \times V_f / C_{m0}$$

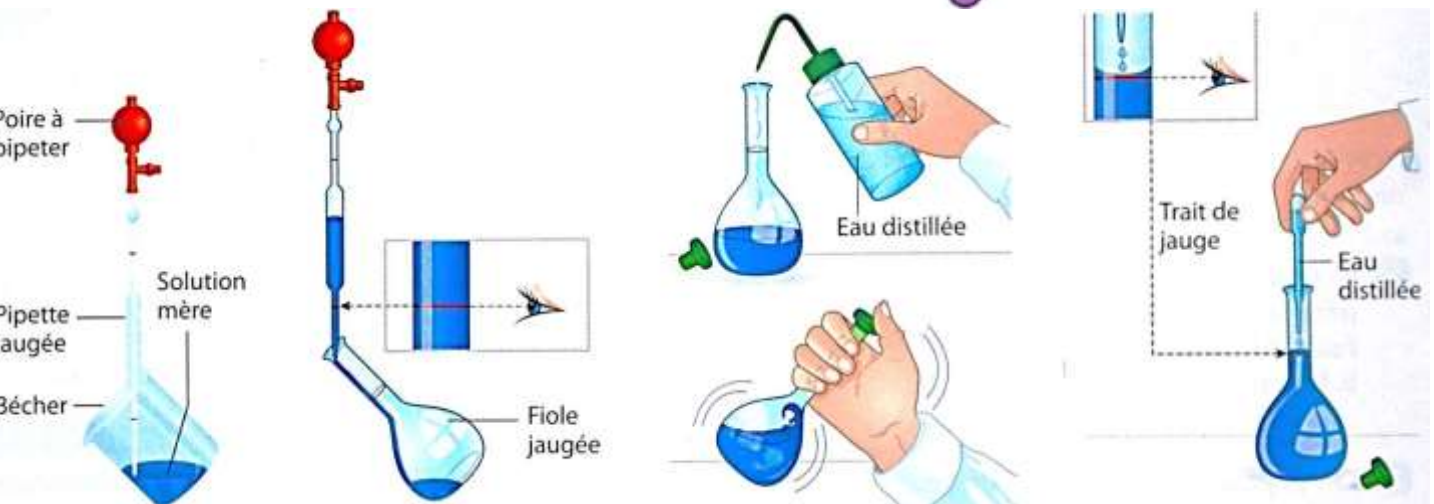
Dosage par étalonnage

Dans le cas d'une échelle de teinte, il suffit de comparer la couleur d'une solution de concentration massique inconnue à celles de l'échelle de teinte pour encadrer la concentration massique inconnue.

Dans l'exemple ci-contre :

$$C_{m4} \leq C_m(\text{inconnu}) \leq C_{m3}$$

Protocole de dilution



The diagram illustrates the steps of the dilution protocol:

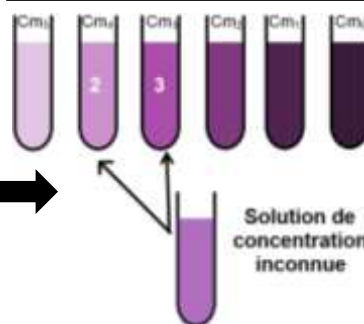
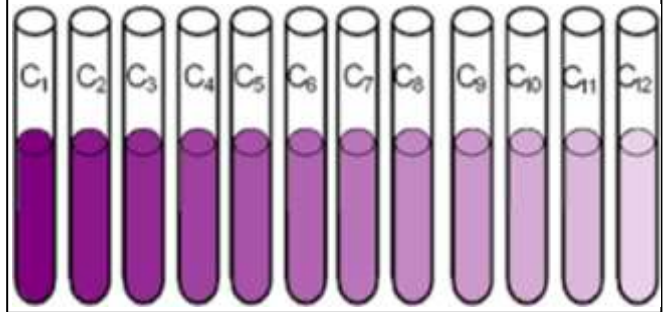
- Pipette:** A pipette is used to transfer a precise volume of the 'Solution mère' (mother solution) into a 'Bécher' (beaker).
- Graduated Flask:** The solution is then transferred to a 'Fiole jaugée' (graduated flask) to reach a specific volume.
- Distilled Water:** 'Eau distillée' (distilled water) is added to the flask to reach the 'Trait de jauge' (meniscus mark).
- Mixing:** The solution is thoroughly mixed by swirling the flask.

Matériel

- Solution de permanganate de potassium
- Bécher, fiole jaugée
- Pipettes graduées et jaugées
- Pissette d'eau distillée

Échelle de teinte

On obtient une échelle de teinte en réalisant des solutions étalons de concentrations massiques croissantes connues d'une espèce colorée.



La couleur de la solution inconnue se situe entre les teintes des solutions 2 et 3.

I – Échelle de teinte et verrerie adaptée

La solution mère est une solution de permanganate de potassium de concentration massique $C_{m0} = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ g.L}^{-1}$. Neuf solutions fille de concentration C_{m1} à C_{m9} et de volume $V_f = 50,0 \text{ mL}$ sont à préparer pour constituer l'échelle de teinte. Le volume de prélèvement de solution mère est donné dans le tableau ci-dessous :

Solution	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V_0 (mL)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10	12	15

Le professeur attribue à chaque binôme une solution à préparer.

Activité par binôme

- 1) a. Quelle grandeur se conserve entre le prélèvement de solution mère et la solution fille ?
b. Quelle relation donne le volume de prélèvement V_0 en fonction de C_{mf} , V_f et C_{m0} .
- 2) a. Nommer la verrerie à utiliser pour préparer la solution fille et justifier ce choix.
b. Préciser sa contenance.
- 2) Deux types de pipettes, jaugée et graduée, sont disponibles.
a. Après observation, justifier le choix de l'une ou l'autre.
b. Ce choix correspond-il à une incertitude plus grande ou plus faible de la mesure ? Justifier.
- 3) Proposer un protocole pour préparer la solution fille. **Appel**
- 4) Réaliser la dilution.

Les fioles sont à rapporter au professeur qui les ordonnera par ordre croissant sur la paillasse.

II – Déterminer la concentration massique de l'échantillon de Dakin

- 1) Déterminer, à partir de l'étiquette, la concentration massique t_s théorique en permanganate de potassium dans l'eau de Dakin.
- 2) Compléter le tableau en calculant les concentrations massiques des solutions diluées.

Solution	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V_0 (mL)	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10	12	15
C_{mf} en mol.L^{-1}									

- 3) Par comparaison avec les échelles de teinte, en déduire un encadrement pour la concentration massique de permanganate de potassium de l'échantillon.
- 4) Comparer cette valeur avec celle calculée dans le 1). Conclure.

III – Le facteur de dilution

Le facteur de dilution F est défini par deux rapports :

- celui de la concentration en masse de la solution mère sur la concentration en masse de la solution fille ;
- celui du volume de solution fille sur le volume de solution mère.

Avec $F > 1$.

Si le facteur de dilution vaut deux, la solution mère a été diluée deux fois.

- 1) Exprimer F en fonction des grandeurs selon les deux rapports ci-dessus.
- 2) Calculer le nombre de fois où la solution mère a été diluée dans le cas de la solution fille préparée.

