|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOM** : ................................................ | Prénom : ................................................ | **Classe** : **…….** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1ère Spé | Thème : Constitution et transformation de la matière | TP03 |
| Chimie | Détermination de la concentration d’une solution par spectrophotométrie | 🕮 Chap.1 |

* L’eau de Dakin est un liquide [antiseptique](https://sante-medecine.journaldesfemmes.fr/faq/8117-antiseptique-definition) utilisé pour le lavage des plaies et des muqueuses de couleur violette et à l’odeur d’eau de Javel. La couleur violette est due à la présence du permanganate de potassium dans la solution. C’est au cours de la première guerre mondiale que le chimiste américain Henry Dakin a mis au point avec le chirurgien français Alexis Carrel cet antiseptique pour les plaies ouvertes et infectées.
* L’objectif de ce TP est de déterminer la concentration massique en permanganate de potassium dissous dans l’eau de Dakin et de la comparer à celle indiquée sur l’étiquette du flacon afin de s’assurer de la qualité de ce flacon.

|  |  |
| --- | --- |
| Document 1 : Spectrophotométrie  * La spectrophotométrie est une technique courante en chimie pour déterminer la concentration d’une substance colorée en solution à partir de la mesure de son absorbance (capacité de la substance à absorber la lumière) notée A.   *Cuve du*  *spectrophotomètre*  ℓ  **Solution colorée**  *Lumière incidente*  *Lumière transmise* | Document 2 : Loi de Beer-Lambert  * La loi de Beer Lambert s’exprime suivant la relation suivante : **A = ε × ℓ × C** avec :  A l’absorbance de la solution ℓla longueur de la cuveen cm  C la concentration de la solution en mol.L-1  ε : le coefficient d’absorption molaire qui dépend de la température, du solvant et de la longueur d’onde λmax * Cette loi n’est valable que pour des solutions diluées et pour une longueur d’onde λ proche de λmax. |
| Document 3 : Condition de mesures  * Les mesures d’absorbances doivent se faire à la valeur de λmax, longueur d’onde à laquelle la solution absorbe le plus. | Document 4 : Posologie du Dakin  * Mode d’administration du Dakin : * En application cutanée sans dilution : soit en lavages, ou en bain locaux, ou compresses imbibées ou pansements humides. |
| Document 5 : Solution à préparer  * Concentration de la solution mère : CS0= 5,0×10-4 mol.L-1 * Concentration des solutions étalons :  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Solutions** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | | **C(mol.L-1)** | **2,0×10-5** | **4,0×10-5** | **6,0×10-5** | **8,0×10-5** | **1,0×10-4** | **5,0×10-4** | | **A** |  |  |  |  |  |  | | |
| * **Donnée :** Masse molaire du permanganate de potassium :M(KMnO4) = 158,0 g.mol-1 | |
| Matériels et solutions mis à disposition Spectrophotomètre + cuve  Béchers  Burette graduée | Solution aqueuse de permanganate de potassium à **5,00.10-4 mol.L-1**  Fiole jaugée **50,0 mL** + bouchon |

# Détermination du protocole (*Analyser- Réaliser)*

1. Proposer un protocole permettant de déterminer la concentration en permanganate de potassium du Dakin.

🖑 **Faire vérifier par le professeur.** 🖑

# Réalisation de l’échelle de teintes (*Analyser- Réaliser)*

1. Nous souhaitons réaliser une échelle de teinte à partir d’une solution mère S0. A l’aide du matériel mis à votre disposition, proposer un protocole permettant de fabriquer les 6 solutions étalons du **Document 5.** Les calculs doivent figurer sur votre copie.

🖑 **Faire vérifier par le professeur puis réaliser l’échelle de teinte.** 🖑

# Détermination de la longueur d’onde d’étude (*Réaliser)*

1. Afin d’obtenir le spectre d’absorption de la solution, on a utilisé un spectrophotomètre couplé à l’ordinateur muni du logiciel d’acquisition Spectro : Le spectre d’absorption est donné ci-contre et on demande de déterminer **graphiquement** la longueur d’onde du maximum d’absorption notée **λmax** c’est-à-dire la longueur d’onde de la radiation la plus absorbée.

🖑 **Faire vérifier par le professeur.** 🖑

# Tracer de la courbe d’étalonnage (*Réaliser- Valider)*

1. Mesurer à l’aide du spectrophotomètre les absorbances des solutions étalons en suivant le protocole ci-dessous. Puis à l’aide du logiciel Regressi, tracer la courbe d’étalonnage, c’est-à-dire **A = f(C).**

## Mesure de l’absorbance des solutions (Réaliser)

1. **Réglage de la longueur d’onde proche de λmax :** Appuyer sur la touche λ et entrer la valeur trouvée précédemment puis appuyer sur OK.
2. **Réaliser une fois le « blanc »** : A la longueur d’onde **λ**max d’étude, régler l’absorbance à zéro pour une cuve contenant le solvant en appuyant sur la touche « 0 Abs ». L’absorbance affichée est nulle.
3. Ensuite, dans la même cuve, placer successivement chaque solution diluée sur le trajet de la lumière et lire son absorbance A (N’appuyer sur AUCUN bouton). Regrouper les valeurs dans le tableau du **Document 5**.

## Exploitation des mesures (Réaliser-Valider)

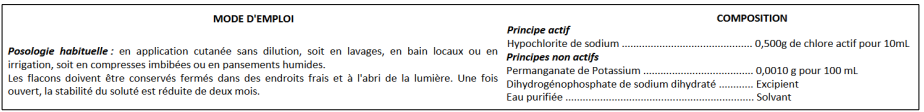
1. A l’aide de Regressi, *(Fichier, Nouveau, Clavier)* entrer les valeurs de A (sans unité) et C (en mol.L-1).
2. Tracer la courbe d’étalonnage A = f(C) et modéliser la courbe.
3. Que remarquez-vous pour le dernier point ? Donner une explication.

🖑 **Faire vérifier le graphique par le professeur.** 🖑

# Détermination de la concentration en permanganate de potassium du Dakin. (Analyser – Réaliser - Valider)

1. Proposer un protocole permettant de déterminer graphiquement la valeur de la concentration en permanganate de potassium (en mol.L-1) de la solution de Dakin.

🖑 **Faire vérifier par le professeur puis le réaliser.** 🖑

1. En déduire la concentration massique en permanganate de potassium de la solution.
2. Comparer la valeur trouvée avec la valeur indiquée sur l’étiquette ci-dessous. Déterminer le pourcentage d’erreur. La qualité du flacon sera considérée comme satisfaisante si le pourcentage d’erreur est inférieur à 5%.