

# TP : Dosage d'un antiseptique, l'eau de Dakin

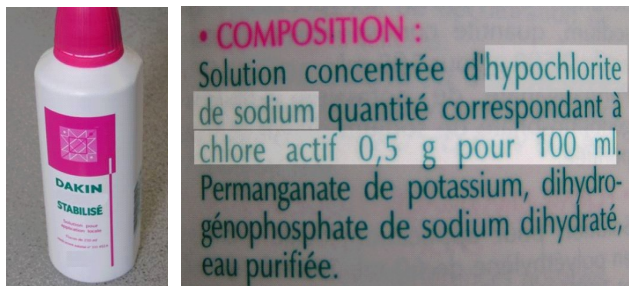
Objectif : doser par oxydoréduction l'ion hypochlorite présent dans un antiseptique commercial.

## Principe

L'eau de Dakin contient deux oxydants aux propriétés antiseptiques : le **permanganate** (d'où la coloration rose pâle de la solution), et l'**hypochlorite** (d'où l'odeur de Javel).

La teneur en permanganate est très faible ( $10 \text{ mg.L}^{-1}$ ), ce qui rend difficile un dosage volumétrique.

En revanche, l'hypochlorite  $\text{ClO}^-$  est plus concentré ; l'étiquette mentionne « teneur en chlore actif : 0,5 g pour 100 mL ». L'objectif est ici de vérifier cette valeur.



Au préalable, on réalise une **dilution** au cinquième de la solution commerciale, de manière à diminuer les concentrations et les volumes de solutions mis en jeu.

Le dosage volumétrique est *indirect*.

- 1<sup>e</sup> étape : par ajout d'un excès d'**iodure de potassium**, les ions  $\text{ClO}^-$  présents dans un échantillon de solution fille sont réduits **entièrement**. Une coloration brune de **diiode** apparaît. La quantité de diiode formé est liée à celle de l'ion  $\text{ClO}^-$ .
- 2<sup>e</sup> étape : le diiode formé est dosé par une solution de thiosulfate de sodium.

## Mode opératoire

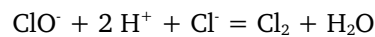
- **Dilution** : à l'aide d'une pipette jaugée, transférer **10,0 mL** de solution de **Dakin** dans une fiole jaugée de **50,0 mL**. Compléter la fiole à l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Agiter pour homogénéiser. On obtient la solution fille S1.
- **1<sup>e</sup> étape du dosage : réduction de  $\text{ClO}^-$**  : dans un erlenmeyer, placer :
  - x un barreau aimanté
  - x  $V_1 = 20,0 \text{ mL}$  de la solution fille S1 (pipette jaugée)
  - x  $V_2 = 10 \text{ mL}$  d'une solution d'**iodure de potassium** de concentration  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  (éprouvette graduée)
  - x **2 à 3 mL** de solution d'**acide chlorhydrique** de concentration  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  (pipette graduée)

Mettre en agitation le milieu réactionnel.

- **2<sup>e</sup> étape : Dosage du diiode formé** :
  - x Remplir une burette graduée d'une solution de **thiosulfate de sodium** de concentration  $C_3 = 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .
  - x Doser le contenu de l'erien par le thiosulfate de sodium. Lorsque la coloration brune devient jaune pâle, ajouter 2 ou 3 gouttes d'**empois d'amidon**. Une couleur bleue sombre apparaît.
  - x Continuer à verser le thiosulfate, au goutte-à-goutte, jusqu'à décoloration. Noter le volume  $V_3$  nécessaire pour atteindre l'équivalence.
- **Rangement des solutions en fin de manipulation** :
  - x le restant de solution de **Dakin** peut être jeté à l'évier
  - x le restant de solutions d'**acide chlorhydrique**, et d'**iodure de potassium**, sera remplacé dans le **flacon d'origine**
  - x le restant de **thiosulfate de sodium** sera jeté à l'évier
  - x le **mélange réactionnel** sera vidé dans le **bidon de récupération**

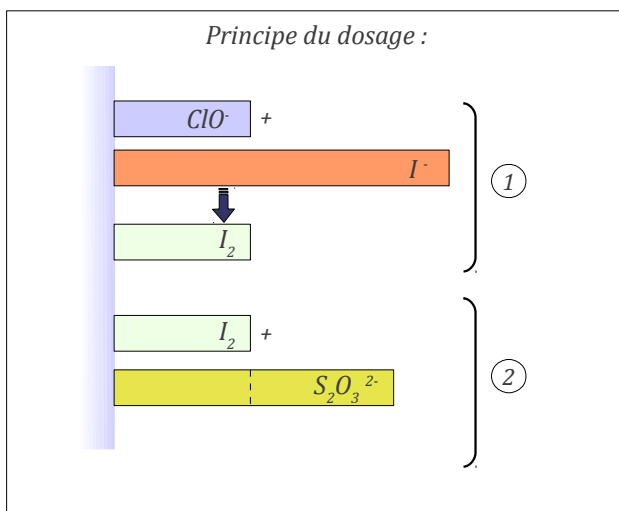
# Compte-rendu

- Le dosage par le thiosulfate (2<sup>e</sup> étape) fait intervenir les couples :  $I_2/I^-$  et  $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$ 
  - Après avoir rappelé la chute de burette  $V_3$ , calculer la quantité de matière  $n_{\text{thio}}$  d'ions thiosulfate  $S_2O_3^{2-}$  qu'il a fallu verser pour atteindre l'équivalence.
  - Etablir les demi-équations et l'équation de réaction.
  - Donner la loi des proportions stoechiométriques entre les réactifs.
  - Déterminer la quantité de matière  $n_{(I_2)}$  de diiode présent dans l'échantillon.
- Le diiode a été produit dans l'erlenmeyer par l'étape 1. Les couples mis en jeu sont :  $ClO^-/Cl^-$  et  $I_2/I^-$ 
  - Etablir les demi-équations et l'équation de réaction.
  - A quoi sert l'ajout d'acide chlorhydrique ?
  - Donner la relation entre les quantités de matière de  $ClO^-$  initialement présent et de  $I_2$  formé. Quelle est la quantité de matière  $n_{(ClO^-)}$  présente initialement dans la prise d'essai ?
  - Justifier le choix d'une éprouvette graduée pour verser l'iodure de potassium.
- Calculer la concentration molaire  $C_1$  en ions  $ClO^-$  de la solution fille S1 dosée.
- Déterminer la concentration  $C$  de la solution pharmaceutique de Dakin.
- La *teneur en chlore actif* de l'eau de Dakin correspond à la **masse** (en g) de **dichlore  $Cl_2$**  qui peut être libérée par la solution, selon la réaction suivante :



- Quelle quantité de matière de  $ClO^-$  est présente dans 100 mL de solution de Dakin ?
- Quelle quantité de matière de dichlore  $n_{(Cl_2)}$  peut être libérée par 100 mL de solution de Dakin ?
- En déduire la teneur en chlore actif de la solution. Comparer le résultat à la valeur mentionnée sur l'étiquette.

masse molaire atomique du chlore :  $M_{Cl} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$



## Matériel pour TP : Dosage du Dakin

### Matériel par poste :

- ✓ une pipette jaugée de 10,0 mL
- ✓ une propipette
- ✓ une fiole jaugée de 50,0 mL
- ✓ 2 béchers de 100 mL
- ✓ 1 erlenmeyer de 100 mL
- ✓ une burette graduée de 25 mL
- ✓ un agitateur magnétique
- ✓ un barreau aimanté
- ✓ une pissette d'eau distillée
- ✓ une pipette jaugée de 20,0 mL
- ✓ une éprouvette graduée de 20 mL
- ✓ une pipette graduée de 10 mL
- ✓ empois d'amidon

### Matériel commun :

- ✓ 1 flacon de Dakin
- ✓ solution d'iodure de potassium (env.  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ )
- ✓ solution d'acide chlorhydrique (env.  $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ )
- ✓ solution de thiosulfate de sodium ( $4,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ )
- ✓ bidon de récupération du diiode