

## TP9

## Dosage de l'eau oxygénée

► Une solution d'eau oxygénée, contenant des molécules de **peroxyde d'hydrogène**  $\text{H}_2\text{O}_2$ , possède des propriétés antiseptiques. Elle est appliquée localement sur des lésions cutanées pour les désinfecter et empêcher la prolifération de microbes.

Mais au cours du temps, l'eau oxygénée se décompose et perd donc ses propriétés antiseptiques :  $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

↳ Lorsqu'on utilise de l'eau oxygénée afin de désinfecter une plaie, il faut connaître précisément sa concentration en peroxyde d'hydrogène.



**On peut déterminer cette concentration en effectuant un dosage par titrage colorimétrique**

↳ On dispose d'une solution d'eau oxygénée dont on désire déterminer l'information

« **Eau oxygénée stabilisée à 10 volumes** »

(Une eau oxygénée à 10 volumes signifie que la concentration de la solution en peroxyde d'hydrogène est de  $0,89 \text{ mol.L}^{-1}$ .)

### Dilution de la solution

► La solution commerciale étant trop concentrée pour être directement dosée, il convient de la **diluer 10 fois**. On obtient alors une solution d'eau oxygénée de concentration  $\text{C}_1$ .

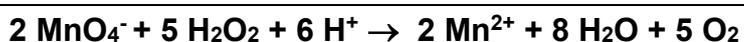
→ Proposer un protocole expérimental afin de préparer **50,0 mL** de solution diluée, en précisant la verrerie nécessaire, puis réaliser la dilution.

### Réalisation du dosage

#### Evaluation de la concentration en peroxyde d'hydrogène

► Pour le dosage, on utilise la réaction entre le **peroxyde d'hydrogène**  $\text{H}_2\text{O}_2$ , présent dans la solution commerciale d'eau oxygénée et **les ions permanganate**  $\text{MnO}_4^-$ , contenus dans une solution violette de permanganate de potassium ( $\text{K}^+$ ,  $\text{MnO}_4^-$ ) de concentration  $\text{C}_2 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Remarque : la couleur violette de la solution de permanganate de potassium est due à la présence des ions  $\text{MnO}_4^-$



$S_2$  : solution de permanganate de potassium ( $\text{MnO}_4^-$ ;  $\text{K}^+$ )  
 $[\text{MnO}_4^-] = \text{C}_2 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$   
 $V_2(\text{eq}) =$

$S_1$  : eau oxygénée ( $\text{H}_2\text{O}_2$ )  
 $\text{C}_1 = ??$   
 $V_1 = 5,0 \text{ mL}$

→ Donner la définition de l'équivalence d'un dosage

→ Trouver la relation qui existe entre la quantité de  $H_2O_2$  versée à l'équivalence, et la quantité de  $MnO_4^-$  présente initialement dans le bécher.

→ Expliquer comment on détecte le passage à l'équivalence lors du dosage

- Rincer la burette avec la solution de permanganate de potassium.
- Remplir la burette avec la solution de permanganate de potassium; ajuster le zéro.
- Verser  $V_1 = 5,0 \text{ mL}$  de la solution diluée d'eau oxygénée dans l'erenmeyer.
- Mettre le turbulent dans l'erenmeyer. Placer l'erenmeyer sur l'agitateur magnétique. Intercaler une feuille de papier blanc entre l'erenmeyer et l'agitateur.
- Verser doucement la solution de permanganate de potassium dans l'erenmeyer jusqu'à l'équivalence

→ Noter  $V_{2(eq)}$  le volume de la solution de permanganate de potassium versée à l'équivalence

→ Déterminer la relation à l'équivalence entre  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $V_1$  et  $V_{2(eq)}$

→ Exprimer puis calculer  $C_1$ , la concentration en quantité de matière de peroxyde d'hydrogène dans la solution diluée.

→ En déduire la valeur de  $C$ , la concentration en quantité de matière de peroxyde d'hydrogène dans la solution commerciale d'eau oxygénée

### Evaluation des incertitudes

→ A l'aide des valeurs ci-dessous, déterminer l'incertitude liée à la concentration  $C_1$  ; exprimer le résultat final de  $C_1$  avec son incertitude.

$$\left(\frac{u_{C_1}}{C_1}\right)^2 = \left(\frac{u_{C_2}}{C_2}\right)^2 + \left(\frac{u_{V_{2(eq)}}}{V_{2(eq)}}\right)^2 + \left(\frac{u_{V_1}}{V_1}\right)^2$$

$V_1 = (5,00 \pm 0,04) \text{ mL}$

$C_2 = (2,000 \pm 0,008) \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

$u(V_{2eq}) = 0,1 \text{ mL}$

→ Evaluer l'incertitude liée à la concentration  $C$  ; exprimer le résultat final de  $C$  avec son incertitude

→ Conclure et valider les résultats en calculant un écart relatif et un Z score.