

Épreuve Pratique de CHIMIE  
Évaluation des Compétences Expérimentales  
**TP CH03 Dosage d'une eau oxygénée par manganimétrie**

ÉNONCÉ ET ÉVALUATION

NOM :

Prénom :

Ce sujet comporte des feuilles individuelles sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses.  
Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.  
En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.  
L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.  
L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

**CONTEXTE DU SUJET**

***Ce TP a pour objectif de réaliser un titrage direct avec repérage colorimétrique de l'équivalence pour déterminer la quantité de matière d'une espèce dans un échantillon :***

Le principe de cette expérience est de doser l'eau oxygénée ( $H_2O_2$ ) par les ions permanganates (de couleur violette en solution).

Remarque : l'eau oxygénée est également souvent dosée par les ions iodure.

# 1. Manipulation (20 minutes conseillées)

Proposer un protocole permettant de réaliser les opérations suivantes :

- ♣ Diluer 10 fois une eau oxygénée de commerce (donnée à 10 volumes). Calculer la concentration (  $\text{H}_2\text{O}_2$  ), commerce de l'eau oxygénée en mol/L (Volume molaire pris : 22,4 L/mol).
- ♣ Dans un erlenmeyer verser 5,0 mL de la solution d'eau oxygénée, ajouter 10 mL d'acide sulfurique au 1/10e. Ajouter de l'eau distillée si nécessaire.
- ♣ Réaliser le dosage avec une solution de permanganate de potassium à  $1,6 \cdot 10^{-2}$  mol/L.

Remarque : l'ion permanganate en solution aqueuse a une couleur violette.

*Attention il faut parfois vérifier au préalable le titre de la solution de permanganate : on réalise alors un étalonnage par une solution de Fe(II) encore appelée sel de Mohr (FeSO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 6H<sub>2</sub>O). La solution de sel de Mohr sert alors d'étalon. MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> / Mn<sup>2+</sup> Fe<sup>3+</sup> / Fe<sup>2+</sup>*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

APPEL n°1		
	<b>Appeler le professeur en cas de difficulté</b>	

2. Exploitations (20 minutes conseillées)

Schématiser le dispositif expérimental de dosage mis en oeuvre

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Ecrire l'équation de la réaction de dosage.



Les couples rédox sont :  $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$   $\text{H}_2\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}$   $\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}_2$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Noter le volume de réactif titrant versé à l'équivalence.

En déduire la concentration de la solution d'eau oxygénée diluée puis commercial. On explicitera convenablement la démarche utilisée.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

APPEL n°2		
	Appeler le professeur en cas de difficulté	

**BACCALAURÉAT GENERAL Première**

**Épreuve Pratique de CHIMIE  
Évaluation des Compétences Expérimentales  
TP CH03 Dosage du chlorure de magnésium**

**ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT**

NOM :	Prénom :
Centre d'examen :	n° d'inscription :

Cette situation d'évaluation comporte **trois** pages sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses. Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.

En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.

L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

**CONTEXTE DE LA SITUATION D'ÉVALUATION**

La carence en magnésium est un mal répandu. Cet élément est de moins en moins présent dans notre alimentation en raison notamment du raffinage des céréales et du sel. Pourtant le magnésium est un oligo-élément essentiel au bon fonctionnement de l'organisme.

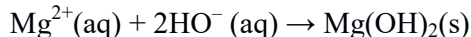
Consommé en cure, à l'automne par exemple, le chlorure de magnésium peut prévenir la fatigue et les maladies hivernales. Il existe sous différentes formes.

***Le but de cette épreuve est de déterminer si le volume d'une solution de chlorure de magnésium contenue dans un verre est suffisant pour apporter la quantité de magnésium recommandée par jour pour une cure de fond.***

# INFORMATIONS MISES À DISPOSITION DU CANDIDAT

## Le chlorure de magnésium

- Il est recommandé de consommer 300 mg de magnésium par jour pour une cure de fond. On choisit d'utiliser pour cela une solution S de chlorure de magnésium ( $Mg^{2+}(aq) + 2 Cl^{-}(aq)$ ).
- Les ions  $Mg^{2+}$  et  $HO^{-}$  réagissent en solution aqueuse pour former un précipité blanc d'hydroxyde de magnésium selon la réaction :



## Protocole expérimental pour un titrage conductimétrique

- Remplir convenablement la burette avec la solution titrante d'hydroxyde de sodium de concentration en quantité de matière  $C_1 = 0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- Prélever un volume  $V = 20,0 \text{ mL}$  de la solution titrée. Ajouter environ 100 mL d'eau distillée.
- Agencer le dispositif de titrage et placer le contenu du bécher sous agitation.
- Disposer la cellule du conductimètre dans le bécher en veillant à ne pas piéger de bulle d'air.
- Relever les valeurs de la conductivité  $\sigma$  du mélange réactionnel pour des ajouts successifs de la solution titrante. L'addition se fait 1,0 mL par 1,0 mL jusqu'à un volume total ajouté de 15,0 mL.
- Dans le tableur-grapheur, entrer les valeurs de la conductivité  $\sigma$  et celles du volume  $V$  de solution titrante. En utilisant les fonctionnalités du logiciel, afficher le graphique représentant la conductivité  $\sigma$  en fonction du volume  $V$ .
- Déterminer la valeur du volume de solution titrante  $V_E$  versé à l'équivalence.

## Données utiles

- Masse molaire :  $M(Mg) = 24,3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $M(Cl) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Un verre à eau a une contenance d'environ 20 cL

## TRAVAIL À EFFECTUER

### 1. Dilution et titrage (10 minutes conseillées)



Une solution S a été préparée en dissolvant un sachet de chlorure de magnésium dans un litre d'eau. À partir du matériel mis à disposition, proposer un protocole permettant de diluer d'un facteur cinq la solution S de chlorure de magnésium ( $Mg^{2+}(aq) + 2 Cl^{-}(aq)$ ). La solution diluée ainsi obtenue est notée S'.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Schématiser le montage correspondant au protocole expérimental fourni en repérant les solutions titrante et titrée.

.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



APPEL n°1		
	<b>Appeler le professeur pour lui présenter les résultats ou en cas de difficulté</b>	

**2. Détermination du volume à l'équivalence**(30 minutes conseillées)

Mettre en œuvre le protocole et déterminer la valeur du volume équivalent notée  $V_E$ .

.....  
.....


$$V_E = \dots\dots\dots$$

APPEL n°2		
	<b>Appeler le professeur pour lui présenter les résultats expérimentaux ou en cas de difficulté</b>	

**3. Cure de fond**(20 minutes conseillées)

Boire un verre de la solution S par jour sera-t-il suffisant pour atteindre la dose recommandée pour une cure de fond ? Justifier la réponse.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

APPEL FACULTATIF		
	<b>Appeler le professeur en cas de difficulté</b>	