

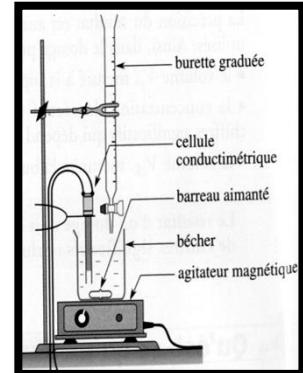
Dosage direct

المعايير المباشرة

Activité 1 : Comment varie la conductance lors du dosage d'une solution d'acide chlorhydrique par une solution d'hydroxyde de sodium ?

On veut vérifier la concentration C_A en ions oxonium de la solution d'acide chlorhydrique S_A en réalisant un dosage conductimétrique.

- Dans un bêcher, verser à l'aide d'une fiole jaugé $V_A = 100 \text{ mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration $C_A = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. puis ajouter quelques gouttes de BBT
- Rincer la burette graduée avec la solution d'hydroxyde de sodium
- Remplir la burette graduée avec une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^{+ \text{(aq)}} , \text{HO}^{- \text{(aq)}}$) de concentration $C_B = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
- Rincer la cellule conductimétrique et la plonger dans le bêcher. Relever la conductance G de la solution.
- Introduire un barreau aimanté dans le bêcher et mettre en route l'agitateur magnétique.
- On note V_B le volume d'hydroxyde de sodium versé. Ajouter la solution d'hydroxyde de sodium mL par mL , tout en agitant et mesurer la conductance après chaque ajout.
- Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant :



G (ms)	23,8	22,2	20,4	18,8	17,3	15,4	13,7	12,0	10,3
V_B (ml)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
G (ms)	8,9	7,0	8,0	9,3	10,2	11,4	12,6	13,7	
V_B (ml)	9	10	11	12	13	14	15	16	

❖ **Exploitation des mesures :**

1. Quels sont les ions présents dans les solutions d'acide chlorhydrique et d'hydroxyde de sodium
 2. Ecrire l'équation de la réaction de dosage quel est la nature de cette réaction chimique
 3. Quelle est l'espèce titrée ? Quelle est le réactif titrant ?
 4. Dresser le tableau d'avancement
 5. Tracer la courbe représentant la conductance en fonction du volume V_B de la solution d'hydroxyde de sodium ajoutée
 6. Définir l'équivalence du dosage. En déduire une relation entre les quantités de matière d'ions hydroxyde et d'ions oxonium mises en jeu puis une relation entre C_A , V_A , C_B et V_{BE} (relation d'équivalence)
 7. Déterminer, par le calcul, le volume V_{BE} d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence et comparer sa valeur à celle de l'abscisse du point d'intersection des deux portions de droites obtenues lors du tracé de la courbe $G = f(V_B)$.
 8. On suppose que la concentration C_A est inconnue ; comment peut-on déterminer sa valeur ?
 9. Décrire l'allure de la conductance, comment évolue la conductance G du milieu réactionnel pendant le dosage ; interpréter l'évolution de la conductance pour les différents parties du graphe
- ❖ **Données :** les conductivités molaires ioniques des ions suivants : $\lambda(\text{Cl}^-) = 07,63 \text{ ms.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$
 $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 34,98 \text{ ms.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ $\lambda(\text{Na}^+) = 05,01 \text{ ms.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ $\lambda(\text{HO}^-) = 19,80 \text{ ms.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$.

Activité 2 : Dosage colorimétrique

Dans un bêcher, on introduit un volume $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ d'une solution de permanganate de potassium de concentration C_1 inconnue, $2,5 \text{ mL}$ d'acide sulfurique de concentration égale à $1,0 \text{ mol/L}$ et 200 mL d'eau distillée. La solution de sel de Mohr contenant les ions Fe^{2+} de concentration $C_2 = 0,100 \text{ mol/L}$ est ajoutée dans la burette graduée. On effectue le titrage en suivant à l'aide d'un conductimètre, les variations de la conductance G de la solution contenue dans le bêcher en fonction du volume de solution de sel de Mohr versé. On obtient la courbe ci-dessous :

1. Faire un schéma annoté du dispositif expérimental.
2. Pour quelle raison ajoute-t-on un grand volume d'eau distillée avant de débuter le dosage ?
3. Ecrire les formules chimiques du permanganate de potassium solide et de l'acide sulfurique.
4. Avec quel instrument doit-on prélever les $10,0 \text{ mL}$ de solution de permanganate de potassium ? Justifier.
5. Ecrire les deux demi-équations électroniques relatives aux couples mis en jeu. Et en déduire que l'équation de la réaction d'oxydoréduction s'écrit : $\text{MnO}_4^{- \text{(aq)}} + 5 \text{ Fe}^{2+ \text{(aq)}} + 8 \text{ H}^{\text{(aq)}} \leftrightarrow \text{Mn}^{2+ \text{(aq)}} + 5 \text{ Fe}^{3+ \text{(aq)}} + 4 \text{ H}_2\text{O} \text{ (l)}$
6. En l'absence de conductimètre, comment repérer expérimentalement l'équivalence ? Justifier.
7. La formule chimique du sel de Mohr est $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot (\text{NH}_4)_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$ (s). Quelle masse de sel de Mohr solide doit-on peser pour préparer 100 mL de solution de concentration C_2 ?
8. Quel est le nom de l'ion Mn^{2+} ?
9. Déterminer graphiquement le volume équivalent.
10. Donner la relation à l'équivalence et en déduire la valeur de la concentration molaire C_1 de la solution de permanganate de potassium.

Données : Couples oxydant / réducteur mis en jeu : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$; $\text{Fe}_3^{+} / \text{Fe}^{2+}$

