

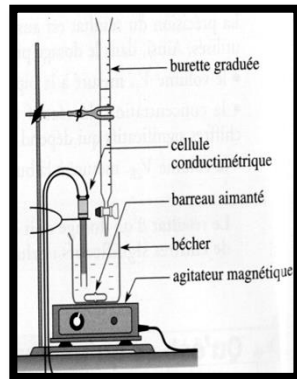
Dosage direct

المعايرة 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 bécher, verser à l'aide d'une fiole jaugée $V_A = 100$ mL d'une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl^-$) de concentration $C_A = 10^{-2}$ 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 ($Na^+_{(aq)}, HO^-_{(aq)}$) de concentration $C_B = 10^{-1}$ mol.L⁻¹
- Rincer la cellule conductimétrique et la plonger dans le bécher. Relever la conductance G de la solution.
- Introduire un barreau aimanté dans le bécher 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	

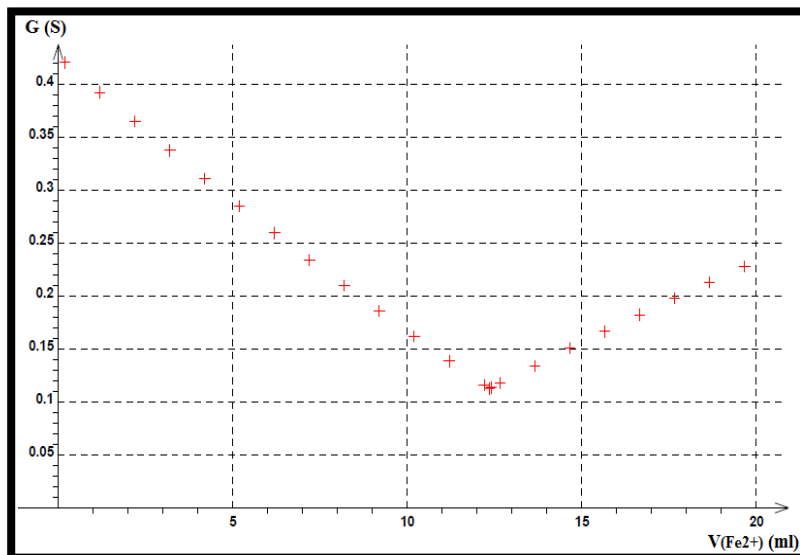
❖ Exploitation des mesures :

- Quels sont les ions présents dans les solutions d'acide chlorhydrique et d'hydroxyde de sodium
 - Ecrire l'équation de la réaction de dosage quel est la nature de cette réaction chimique
 - Quelle est l'espèce titrée ? Quelle est le réactif titrant ?
 - Dresser le tableau d'avancement
 - Tracer la courbe représentant la conductance en fonction du volume V_B de la solution d'hydroxyde de sodium ajoutée
 - 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)
 - 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 $G = f(V_B)$.
 - On suppose que la concentration C_A est inconnue ; comment peut-on déterminer sa valeur ?
 - 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 : $\lambda(Cl^-) = 07,63$ ms.m².mol⁻¹
 $\lambda(H_3O^+) = 34,98$ ms.m².mol⁻¹ $\lambda(Na^+) = 05,01$ ms.m².mol⁻¹ $\lambda(HO^-) = 19,80$ ms.m².mol⁻¹

Activité 2 : Dosage colorimétrique

Dans un bécher, on introduit un volume $V_1 = 10,0$ mL d'une solution de permanganate de potassium de concentration C_1 inconnue, 2,5 mL d'acide sulfurique de concentration égale à 1,0 mol/L et 200 mL d'eau distillée. La solution de sel de Mohr contenant les ions Fe^{2+} de concentration $C_2 = 0,100$ 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 bécher en fonction du volume de solution de sel de Mohr versé. On obtient la courbe ci-dessous :

- Faire un schéma annoté du dispositif expérimental.
- Pour quelle raison ajoute-t-on un grand volume d'eau distillée avant de débiter le dosage ?
- Ecrire les formules chimiques du permanganate de potassium solide et de l'acide sulfurique.
- Avec quel instrument doit-on prélever les 10,0 mL de solution de permanganate de potassium ? Justifier.
- 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 : $MnO_4^-_{(aq)} + 5 Fe^{2+}_{(aq)} + 8 H^+_{(aq)} \leftrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 5 Fe^{3+}_{(aq)} + 4 H_2O_{(l)}$
- En l'absence de conductimètre, comment repérer expérimentalement l'équivalence ? Justifier.
- La formule chimique du sel de Mohr est $Fe(SO_4)_2(NH_4)_2 \cdot 6 H_2O$ (s). Quelle masse de sel de Mohr solide doit-on peser pour préparer 100 mL de solution de concentration C_2 ?
- Quel est le nom de l'ion Mn^{2+} ?
- Déterminer graphiquement le volume équivalent.
- 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 : MnO_4^- / Mn^{2+} ; Fe^{3+} / Fe^{2+}