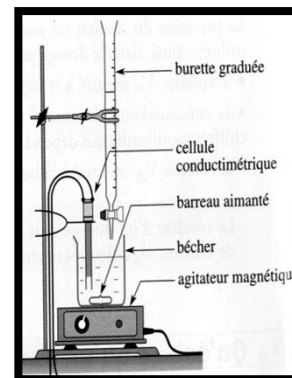


Dosage direct المعايرة المباشرة

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 jaugé $V_A = 100$ 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	

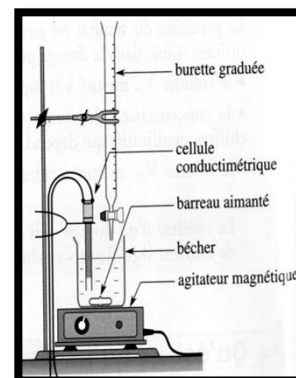
❖ Exploitation des mesures :

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 : $\lambda(Cl^-) = 07,63$ 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 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 jaugé $V_A = 100$ 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 :

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 : $\lambda(Cl^-) = 07,63$ 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 .

1. Pour mesurer les volumes des solutions à titrer, on utilise des pipettes jaugées de 10 mL, 20 mL, ... et des poires aspirantes ou propipettes. Il existe des pipettes à **1 trait de jauge** (*schéma 1*) et des pipettes à **2 traits de jauge** (*schéma 2*).
On ne pipette jamais directement dans le flacon ; il faut d'abord verser la solution dans un bécher.
2. Rincer la pipette avec un peu de solution puis prélever un volume V de cette solution.
3. Tenir la pipette verticale pour que le niveau du liquide soit parallèle au trait de jauge (*schéma 3*) et aspirer la solution.
4. Il faut ajuster le niveau de la solution au trait de jauge : placer les yeux à la hauteur du trait pour une bonne visée (*schéma 4*) et maintenir la pipette verticale au contact du bécher penché afin d'atteindre la précision maximale de mesure.
5. Ensuite, il faut verser la solution prélevée dans un autre bécher en faisant couler cette solution le long de la paroi du bécher (*schéma 5*).
6. Pour mesurer les volumes des solutions titrantes, on utilise des burettes graduées de 25 mL, 50 mL (*schéma 6*).
Il faut d'abord rincer la burette avec la solution titrante puis remplir la burette en n'oubliant pas de remplir son bec et effectuer la mise à niveau de la solution devant la graduation zéro en utilisant un pot poubelle.
7. Attention, lorsqu'on ajuste le niveau de la solution devant le trait de jauge ou le zéro de la burette, il faut éviter les erreurs de parallaxe et mettre l'oeil devant la surface libre de la solution (*schéma 4*).
8. Il faut agiter la solution titrée pendant tout le dosage. On utilise un agitateur magnétique et son barreau aimanté ou turbulent que l'on place dans le bécher. Il faut régler la vitesse de rotation du barreau aimanté : il ne doit pas y avoir de **projections**.
9. A la fin du dosage, toute la verrerie utilisée (béchers, pipettes, burettes, ...) ainsi que le barreau aimanté doivent être rincés avec de l'eau distillée.

