

Dosage conductimétrique

TP n°28



Objectifs du TP :

- Comprendre le principe d'un dosage conductimétrique.
- Accéder à la concentration d'une solution d'acide chlorhydrique.

I°) Principe d'un dosage :

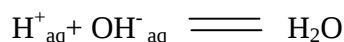
Doser une espèce en solution, c'est **déterminer sa concentration dans cette solution**. Pour y parvenir, on fait réagir totalement cette espèce selon une réaction, dite réaction de dosage, d'équation connue, avec une autre espèce, dite réactif titrant, introduite en quantité connue.

Quand les 2 réactifs ont été mélangés en quantités stœchiométriques, on dit que l'équivalence est atteinte.

ATTENTION: Une réaction de dosage doit être unique totale et rapide. On doit, de plus pouvoir observer facilement l'équivalence.

Pour visualiser cette équivalence nous utiliserons la conductimétrie. On rappelle que dans une solution aqueuse, ce sont les ions qui sont responsables du courant. La conduction est d'autant meilleure que la concentration en ions est importante.

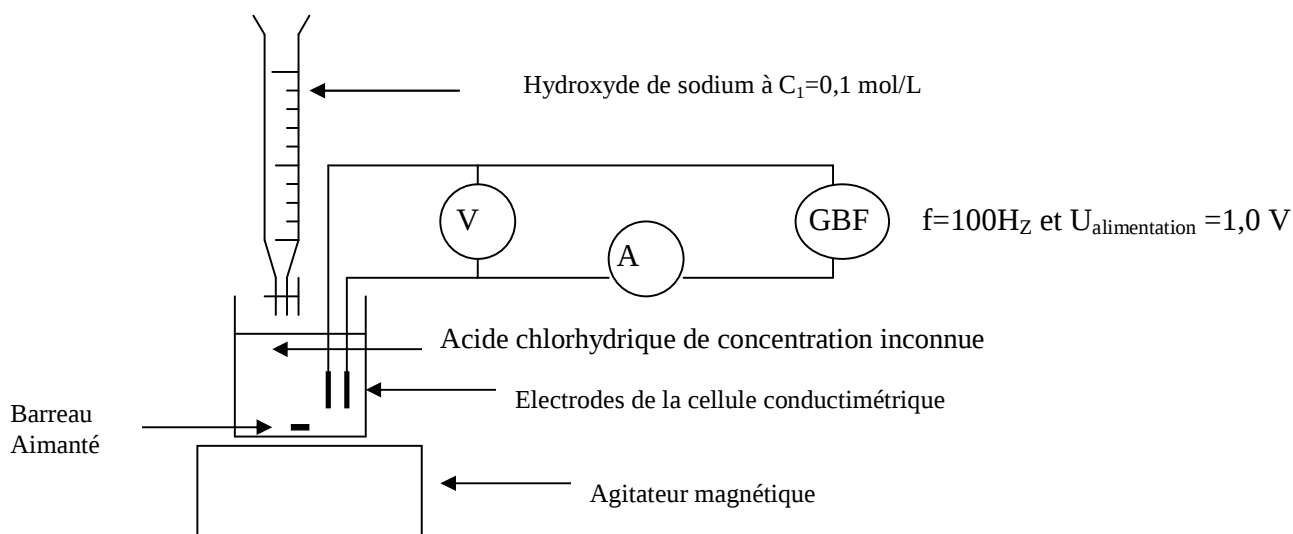
Lorsque l'on verse de l'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+_{\text{aq}} + \text{OH}^-_{\text{aq}}$) dans de l'acide chlorhydrique ($\text{H}^+_{\text{aq}} + \text{Cl}^-_{\text{aq}}$), il se produit la réaction :



On diminue donc progressivement le nombre d'ions en solutions jusqu'à passer par un minimum au point d'équivalence. C'est en ce point que la conduction de la solution est la plus faible.

II°) Mesures :

- Prélever 20 mL d'acide chlorhydrique de concentration inconnue, avec une pipette jaugée puis transvaser dans un bécher haut de 400 mL.
- Compléter avec de l'eau distillée pour obtenir un volume de 200 mL environ.
- Remplir la burette graduée d'hydroxyde de sodium de concentration $C_1=0,1 \text{ mol/L}$.
- Réaliser le montage ci-dessous :



- Noter l'intensité du courant lorsque l'on rajoute dans le bécher de 0 à 40 mL d'hydroxyde de sodium de 2 mL en 2 mL.

Rédiger le compte-rendu sous EXCEL. Doit y figurer :

- les mesures effectuées (I (mA), U (V))
- le calcul de la conductance $G(mS)=I$ (mA)/ U (V)
- le tracé de la courbe $G(mS)=f(V_{OH^-})$ et la linéarisation sous forme de deux droites pour la courbe obtenue.
- l'abscisse du point d'intersection de ces deux droites qui correspond au volume équivalent.

III°) Exploitations :

- 1°) Quel est l'ion en défaut (réactif limitant) avant et après l'équivalence ?
- 2°) Comment sont appelés les ions Na^+ et Cl^- ?
- 3°) Ecrire une relation entre n_{OH^-} et n_H à l'équivalence (conditions stœchiométriques).
- 4°) En déduire la relation entre C_1 , V_1 , C_2 et V_2 à l'équivalence avec :
 - C_1 : concentration des ions OH^- dans la solution d'hydroxyde de sodium
 - V_1 : volume d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence
 - C_2 : concentration des ions H^+ dans la solution d'acide chlorhydrique
 - V_2 : volume d'acide versé dans le bécher au départ
- 5°) En déduire la concentration C_2 des ions H^+ dans la solution d'acide chlorhydrique : c'est aussi la concentration de l'acide chlorhydrique !