



Dosages Acido-basiques par conductimétrie

TP TSTL n°09

Nom : Prénom :

Classe :

Introduction

Un conductimètre est un appareil destiné à mesurer la conductance d'une portion d'électrolyte.

La connaissance de la conductance nous renseigne sur la nature et la quantité des ions présents dans une solution.

Le conductimètre peut être utilisé dans les dosages acido-basiques car dans des réactions entre ions se produisent, certains apparaissant, d'autres disparaissant avec variation ininterrompue de la conductivité de la solution.

Description du conductimètre

Il comporte une cellule cubique dont deux des parois sont des électrodes que l'on plonge dans l'électrolyte à étudier.

La cellule est reliée par un câble à l'appareil qui indique (par aiguille ou affichage numérique) la conductance de la portion d'électrolyte limitée par les parois de la cellule.

Les électrodes, de surface S , étant distantes de l , la conductance de la portion d'électrolyte limitée par la cellule est : $G = \sigma \times \frac{S}{l}$ (le terme $\frac{S}{l}$ ne dépend que de la géométrie de la cellule).

En général : $S = 1 \text{ cm}^2$ et $l = 1 \text{ cm}$, donc $\frac{S}{l} = 10^{-2} \text{ m}$ dans le système international.

Si ce n'est pas le cas, on détermine le rapport $\frac{S}{l}$ correspondant à la cellule utilisée en mettant dans le conductimètre une solution étalon de conductivité connue.

Le quotient $\frac{S}{l}$ est noté k et on l'appelle constante de cellule.

Exemple : KCl à $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ à 20°C a une conductivité de $1,167 \text{ S.m}^{-1}$. Il suffit donc de diviser la conductance affichée par le conductimètre par cette valeur pour connaître la valeur du rapport $\frac{S}{l}$ ou d'étalonner l'appareil pour avoir une lecture directe de la bonne valeur.

Utilisation du conductimètre

La cellule du conductimètre est très fragile et ne doit pas être essuyée ou frottée. Il ne faut pas non plus la rincer avec un jet de pissette, mais la rincer en la trempant dans de l'eau distillée.

Entre deux séries de mesures, la cellule est conservée dans de l'eau distillée.

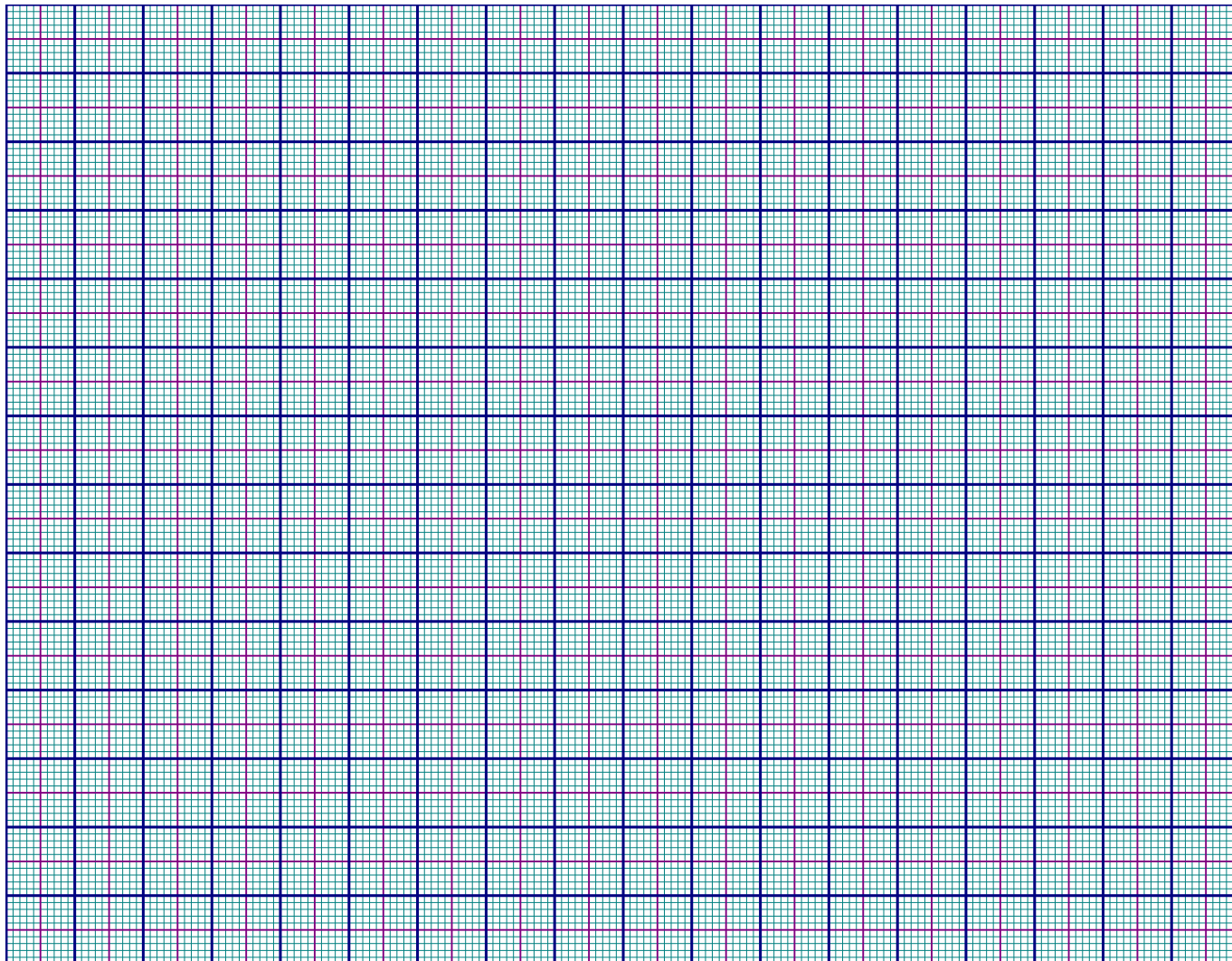
Avant toute mesure, il faut procéder à la détermination de la constante de cellule $k = \frac{S}{l}$ ou à sa vérification, car elle est susceptible de varier par absorption de produits.

Pour cela, on utilise une solution étalon de KCl à $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ dont la conductivité est connue avec précision pour chaque température :

On a alors $k = \frac{\text{conductance lue sur le conductimètre}}{\sigma}$, ajuster le potentiomètre pour lire la bonne valeur pour G .

I- Dosage d'un acide fort par une base forte

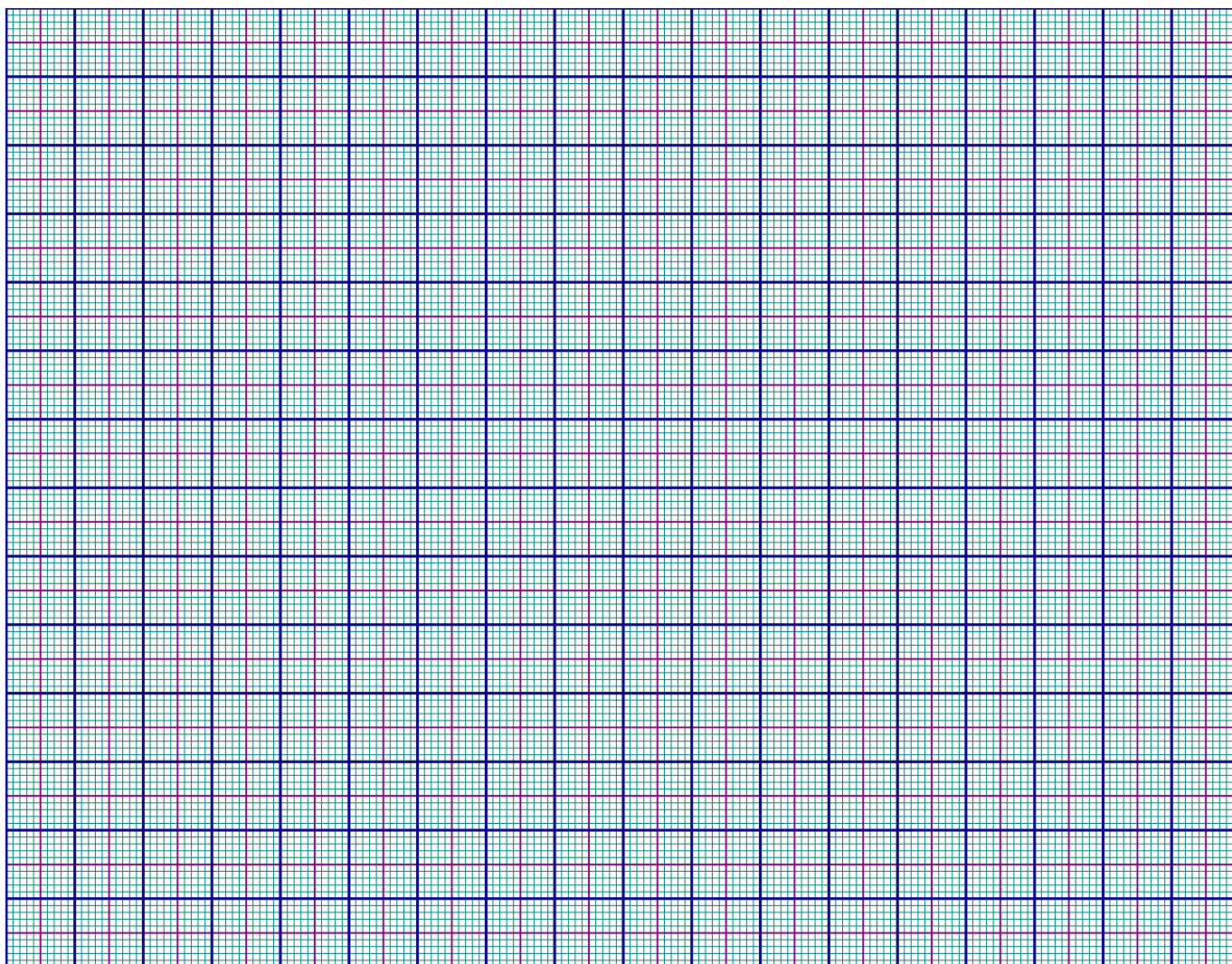
- a- Etalonner le conductimètre à l'aide de la solution de KCl à $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ (penser à mesurer la température de la solution avant de procéder).
- b- Dans un bêcher, mettre 10 mL d'HCl à doser + 90 mL d'eau distillée (fiole de 100 mL).
- c- Rincer, remplir et ajuster la burette avec une solution de NaOH à $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$.
- d- Lire la conductance avant de commencer le dosage.
- e- Verser la solution mL par mL et compléter le graphique ci-dessous donnant G en fonction de V_{NaOH} :



- f- Déterminer le point d'équivalence : $V_{\text{eq}} = \dots\dots\dots \text{ mL}$ et $G_{\text{eq}} = \dots\dots\dots$
- g- Calculer la concentration molaire de l'acide chlorhydrique C_{HCl} .

II- Dosage d'un acide faible par une base forte

- a- Vérifier l'étalonnage du conductimètre à l'aide de la solution de KCl à $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ (penser à mesurer la température de la solution avant de procéder).
- b- Dans un bêcher, mettre 10 mL d' CH_3COOH à doser + 90 mL d'eau distillée (fiole de 100 mL).
- c- Remplir et ajuster la burette avec une solution de NaOH à $0,100 \text{ mol.L}^{-1}$.
- d- Lire la conductance avant de commencer le dosage.
- e- Verser la solution mL par mL et compléter le graphique ci-dessous donnant G en fonction de V_{NaOH} :



- f- Déterminer le point d'équivalence : $V_{\text{eq}} = \dots\dots\dots \text{ mL}$ et $G_{\text{eq}} = \dots\dots\dots$
- g- Comparer la courbe correspondant au dosage acide fort - base forte et acide faible - base forte.
- h- Calculer la concentration molaire de l'acide éthanóique $C_{\text{CH}_3\text{COOH}}$.