

TP 3 : Titrages pH-métriques

But du TP

Détermination de la concentration et la valeur de la constante d'acidité de l'acide acétique par la méthode pH-métrique.

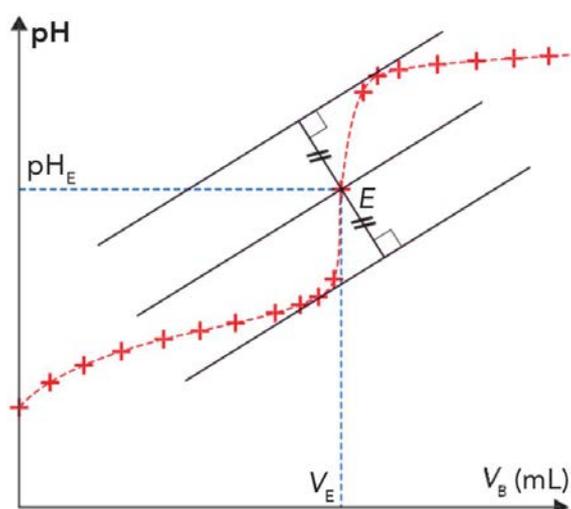
Principe

Le titrage d'une solution acide (ou basique) consiste à déterminer la concentration apportée d'acide (ou de base) dans cette solution. Pour cela, on réalise le titrage d'un volume précis de la solution de concentration inconnue d'acide (ou de base) par une solution de base (ou d'acide), de concentration connue, afin de déterminer l'équivalence.

Au cours d'un dosage pH-métrique, On mesure le pH de la solution titrée pour chaque volume de solution titrante versée. Afin de pouvoir représenter des points expérimentaux régulièrement répartis, il faut ajouter la solution titrante **millilitre par millilitre** avant et après l'équivalence mais « **resserrer** » les versements **au voisinage de l'équivalence**.

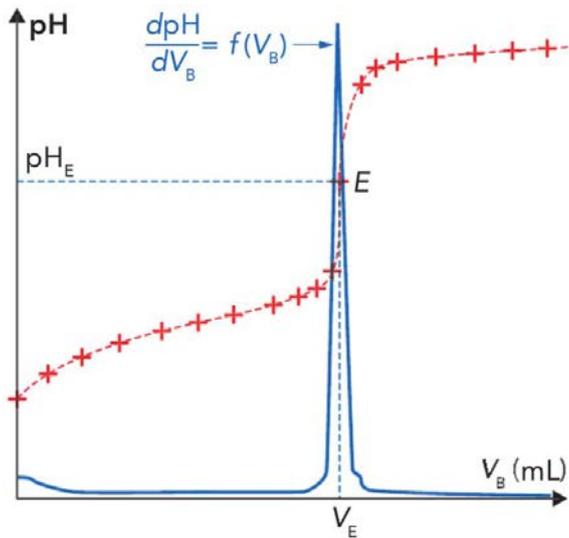
Les courbes de titrage pH-métrique ($\text{pH} = f(V_{\text{ajouté}})$) donnant les variations du pH en fonction du volume de solution titrante versée présentent de brusques sauts de pH à l'équivalence. Pour repérer les volumes équivalents, on peut utiliser :

➤ **La méthode des tangentes**



Elle consiste à tracer deux tangentes à la courbe $\text{pH} = f(V_{\text{Sol. titrante versée}})$, parallèles et placées de part et d'autre du point d'inflexion ; ensuite tracer une droite parallèle à ces deux tangentes, équidistante de celles-ci. Cette dernière droite coupe la courbe de titrage au point d'équivalence E, d'abscisse V_E et d'ordonnée pH_E .

➤ La méthode de la courbe dérivée



Il suffit de représenter, sur la courbe de titrage, la courbe $\frac{dpH}{dV} = f(V_{\text{Sol. titrante versée}})$. L'abscisse de l'extremum de cette courbe correspond au volume V_E de solution titrante versée à l'équivalence.

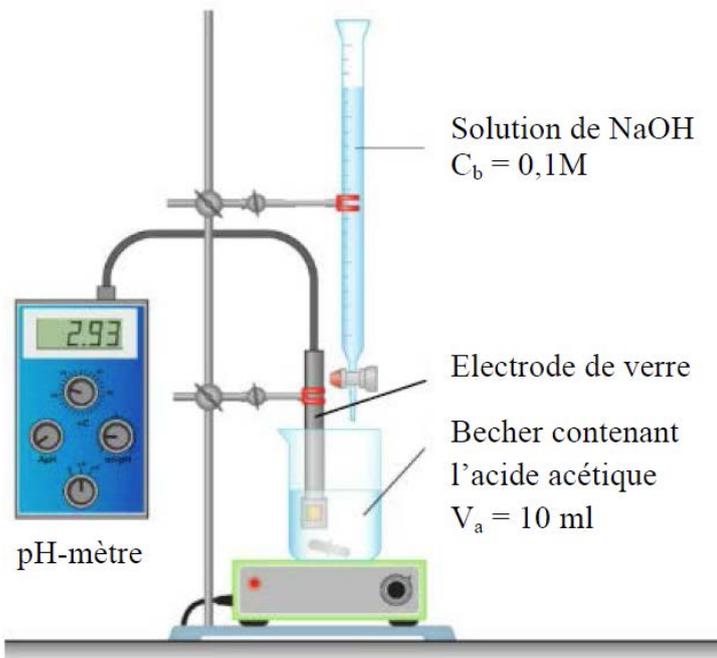
Partie expérimentale

1. Matériels et produits

- Burette graduée ;
- Bécher de 100 mL ;
- Agitateur magnétique ;
- pH-mètre
- Solution d'hydroxyde de sodium NaOH à 0.1 mol/L.
- Solution d'acide acétique CH_3COOH

2. Mode opératoire

Avant de réaliser le titrage, **effectuer une dilution au 1/10 du vinaigre commercial**



- Introduire, dans une burette, la solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration molaire connue $C_b = 0,1\text{ mol/l}$.
- Prélever 10 ml de la solution d'acide acétique diluée les verser dans un bécher de 150 ml et **ajouter environ 25 ml d'eau** distillée.;
- Placer le bécher sous la burette. Y plonger la sonde pH-métrique ;
- Mettre en place l'agitateur magnétique et le barreau magnétique ;
- **Effectuer le titrage** de ces 10 ml de la solution diluée en versant, millilitre par millilitre, le réactif titrant (NaOH de concentration $C_b = 0,1\text{M}$) dans le bécher.
- A chaque ajout, relever dans un tableau le volume de solution titrante versée et le pH de la solution.

e) **Quelle est la concentration molaire de l'acide éthanóique dans le vinaigre commercial ?**

.....
.....
.....

f) **Quel est le degré d'acidité du vinaigre dosé? (masse en grammes d'acide éthanóique pur contenu dans 100 g de vinaigre). La Masse volumique du vinaigre : $\rho = 1,02\text{g.cm}^{-3}$**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

g) **En mélangeant judicieusement des solutions d'acide éthanóique(CH_3COOH) et d'hydroxyde de Sodium (NaOH), on peut réaliser des solutions « tampon » acide-base. Définir ce type de solution, et le pouvoir tampon de telles solutions. De quels facteurs dépend le pouvoir tampon d'une solution ? Justifier.**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

h) **On donne, pour les indicateurs colorés suivants, les zones de virage et les couleurs des formes acides et basiques.**

	Zone de virage	Teinte Acide	Teinte basique
Hélianthine	3,2 - 4,4	Rouge	Jaune
Bleu de bromothymol	6,0 - 7,6	Jaune	Bleu
Para-nitrophénol	5,4 - 6,6	Incolore	Jaune
phénolphtaleine	8,2 - 10	Incolore	Rose

**Comment doit-on choisir et utiliser un indicateur coloré pour un dosage acido-basique ?
Quel(s) est (sont) celui (ceux) qui convient (conviennent) dans la liste ci-dessus ?**

.....
.....
.....
.....