

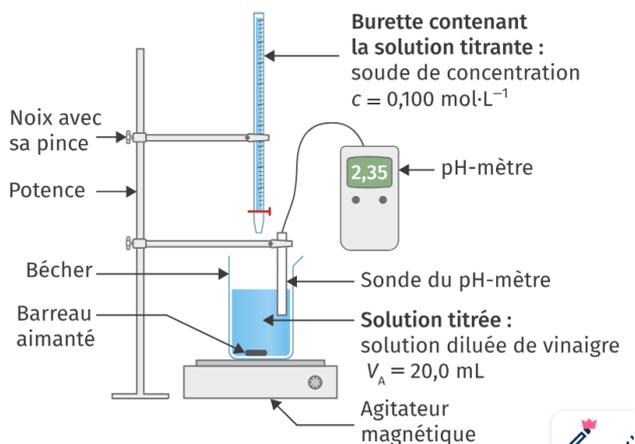
AE.3A – Dosage par titrage pH-métrique

Le vinaigre d'alcool est une solution aqueuse contenant de l'acide éthanóique. On peut l'utiliser en cuisine pour conserver les cornichons ou les petits oignons.

Le vinaigre d'alcool contient entre 6 et 8 % d'acide éthanóique.

Comment déterminer la concentration en acide éthanóique dans le vinaigre en réalisant un titrage pH-métrique ?

Doc. 1 Schéma du montage



Données

- Couple acide-base : $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) / \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}), \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) / \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ et $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) / \text{HO}^-(\text{aq})$
- Estimation du volume à l'équivalence : $V_E \in [13,0 ; 17,5]$ mL
- Masse molaire de l'acide éthanóique : $M = 60,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Doc. 2 Matériel nécessaire

- Potence, pince et noix de serrage
- Burette graduée
- Agitateur magnétique et barreau aimanté
- Deux béchers de 250 mL
- pH-mètre étalonné
- Flacon de vinaigre
- Solution de soude ($\text{Na}^+(\text{aq}) ; \text{HO}^-(\text{aq})$) $c = 0,100 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Pipette jaugée de 20,0 mL
- Matériel pour dilution
- Bécher de déchets

Questions :

1. Pour réaliser le titrage, on utilise une solution de vinaigre diluée vingt fois. Rédiger un protocole permettant de réaliser cette dilution. Préciser le matériel nécessaire.
2. Écrire l'équation de la réaction support du titrage entre l'acide éthanóique et la soude.
3. Mesurer le pH après chaque ajout de soude, mL par mL, jusqu'à un volume total de 25,0 mL. Pour la zone où l'on estime que se situe V_E , effectuer des ajouts de 0,2 mL.
4. Tracer à l'aide python la courbe $\text{pH} = f(V)$ et déterminer le volume à l'équivalence V_E .
5. Déterminer la concentration en masse d'acide éthanóique dans la solution de vinaigre et comparer le résultat avec la valeur donnée par l'étiquette.