COMMENT MESURER LA CONCENTRATION D'UN VINAIGRE EN ACIDE ACÉTIQUE ?

Compétences	APP	ANA	REA	VAL	COM	AUTO
Coefficients	1		3			2

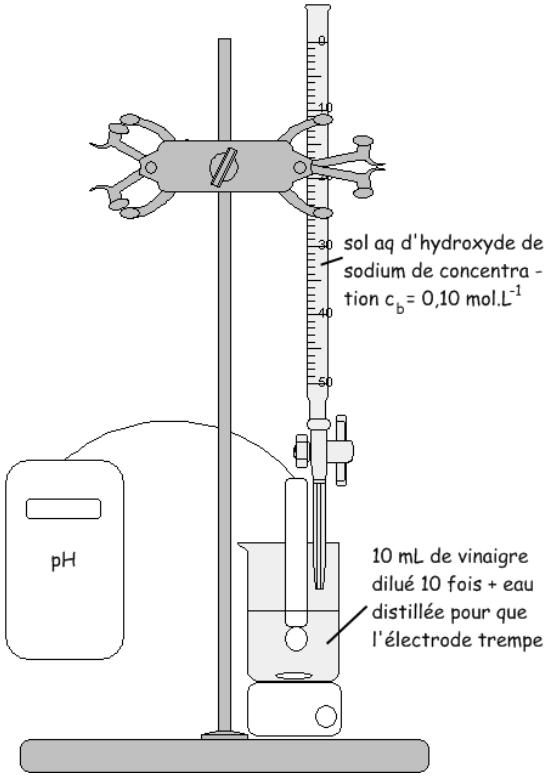
Un vinaigre peut être considéré comme une solution aqueuse d'acide éthanoïque (ou acide acétique). On peut mesurer sa concentration molaire et son degré d'acidité en effectuant un titrage par de la soude.
Le **degré d'acidité** d'un vinaigre est numériquement égal à la **masse d'acide éthanoïque** pur contenu dans **100 g de vinaigre** (⇔ 100 mL de vinaigre car on considère que sa masse volumique est égale à 1,0 $g.mL^{-1}$).

A) Question préliminaire

La concentration en acide éthanoïque d'un vinaigre blanc est de **l'ordre** de 1 $mol.L^{-1}$ (c'est-à-dire pas 10 $mol.L^{-1}$ ni 0,1 $mol.L^{-1}$). Pour que les mesures au pH-mètre gardent une certaine validité, il faut éviter les concentrations trop fortes.
On demande donc de préparer, à l'aide du matériel dont vous disposez, une solution de vinaigre dilué 10 fois.

B) Titrage pH-métrique de l'acide éthanoïque contenu dans le vinaigre

Étalonner le pH-mètre
Prélever très précisément 10 mL de la solution diluée et les introduire dans un bécher.
Remplir la burette avec la solution de soude de concentration C_b = 0,10 $mol.L^{-1}$ et ajuster le zéro.
Plonger les électrodes du pH-mètre dans le bécher contenant l'acide éthanoïque et ajouter de l'eau distillée pour qu'elles trempent convenablement dans la solution.
Mettre en marche l'agitation magnétique.
Relever la valeur du pH en fonction du volume V_b de soude versé.
Effectuer les mesures pour 0 mL, 0,5 mL, 1 mL, puis tous les mL.
Attention : resserrer les points de mesure quand les variations de pH augmentent : vigilance.
Tracer la courbe de $pH=f(V_b)$, en utilisant un tableur.
Faire calculer et tracer la courbe, sur la même que précédemment, dpH/dV_b.



Questions :

1) Écrire l'équation de la réaction du titrage
2) Mesurer la valeur du volume équivalent et indiquer sur la courbe le point d'équivalence E. (REA)
3) Calculer la concentration molaire de l'acide éthanoïque dans la solution diluée.
4) Quelle est la concentration molaire de l'acide éthanoïque dans le vinaigre commercial ?
5) En déduire son degré d'acidité.
6) Comment pouvez-vous mesurer, à l'aide de la courbe $pH(V_b)$, le pKa du couple acide éthanoïque/ion éthanoate ?
7) Solution tampon : dont le pH ne varie pas par ajout d'acide ni de base. Montrer que, pour la demi-équivalence, le milieu réactionnel correspond bien à une solution tampon.
8) En déduire un moyen de fabriquer une solution tampon.
9) Parmi les indicateurs colorés du tableau ci-dessous, lequel est le plus adapté au titrage de l'acide éthanoïque par la soude ? Justifier. (APP)
10) Donner un protocole pour titrer rapidement le vinaigre par la soude à l'aide de l'indicateur coloré choisi.

Nom	Teinte acide	Zone de virage	Teinte basique
Héliantine	rouge	3,1-4,4	Jaune
Bleu de bromothymol	Jaune	6,0-7,6	Bleu
Rouge de crésol	Jaune	7,2-8,8	Rouge
Phénolphtaléine	Incolore	8,2-10,0	Rose