
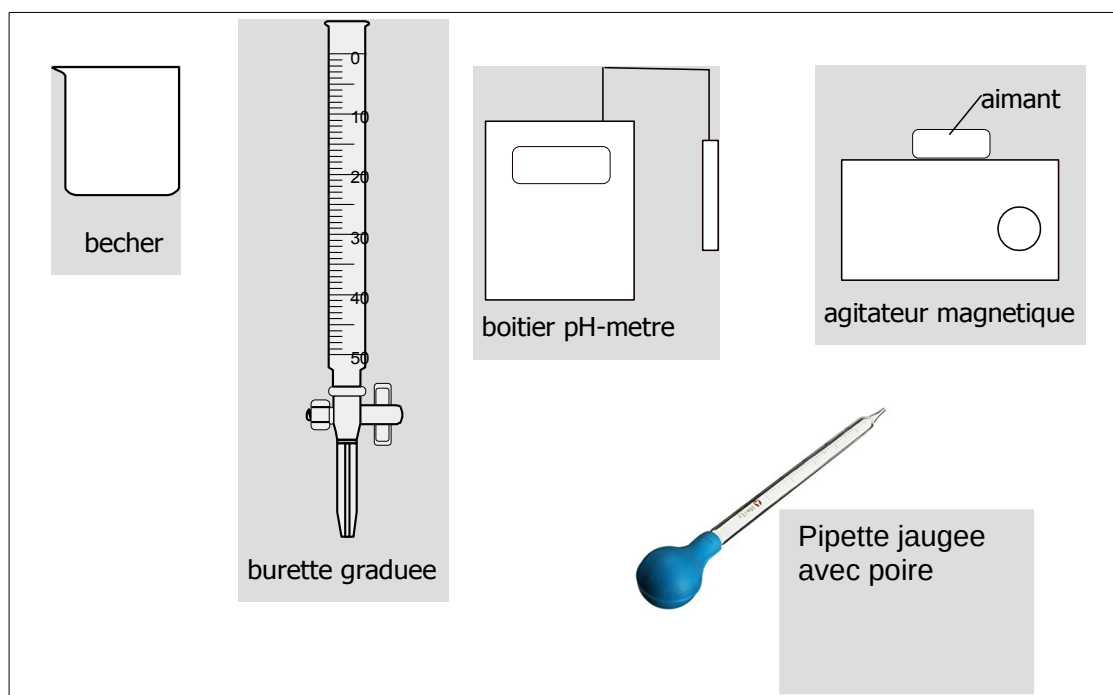


(Ex2) Dosage d'une solution d'acide éthanoïque

 <p>Je cherche ma propre solution avant de consulter la correction</p>	<p>Objectifs:</p> <ul style="list-style-type: none"> -effectuer le dosage d'une solution aqueuse d'acide éthanoïque à partir de la courbe d'évolution du pH lors de la réaction de l'acide avec une base forte. -Présenter le matériel et les manipulations à réaliser pour faire le dosage . <p>Connaissances nécessaires: connaître (sinon revoir!):</p> <ul style="list-style-type: none"> -les lois relatives aux réactions acide/base . -la détermination graphique du point d'équivalence. -le critère de choix d'un indicateur coloré pour effectuer un dosage colorimétrique 	<p>Progresser , c'est d'abord chercher sa propre solution !</p> <p>Vérifier ensuite si mon résultat est le bon. Sinon consulter la correction détaillée</p> <p>(xx) :questions un peu plus délicates</p>
---	---	---

Présentation des outils utilisés pour réaliser le dosage par suivi pH-métrique :



Questions:

1-Rappeler la définition d'un acide et d'une base selon Brønsted

2-Que signifie « doser une solution » ?

3-Observier les outils nécessaires à la réalisation du dosage (voir dessins ci-dessus)

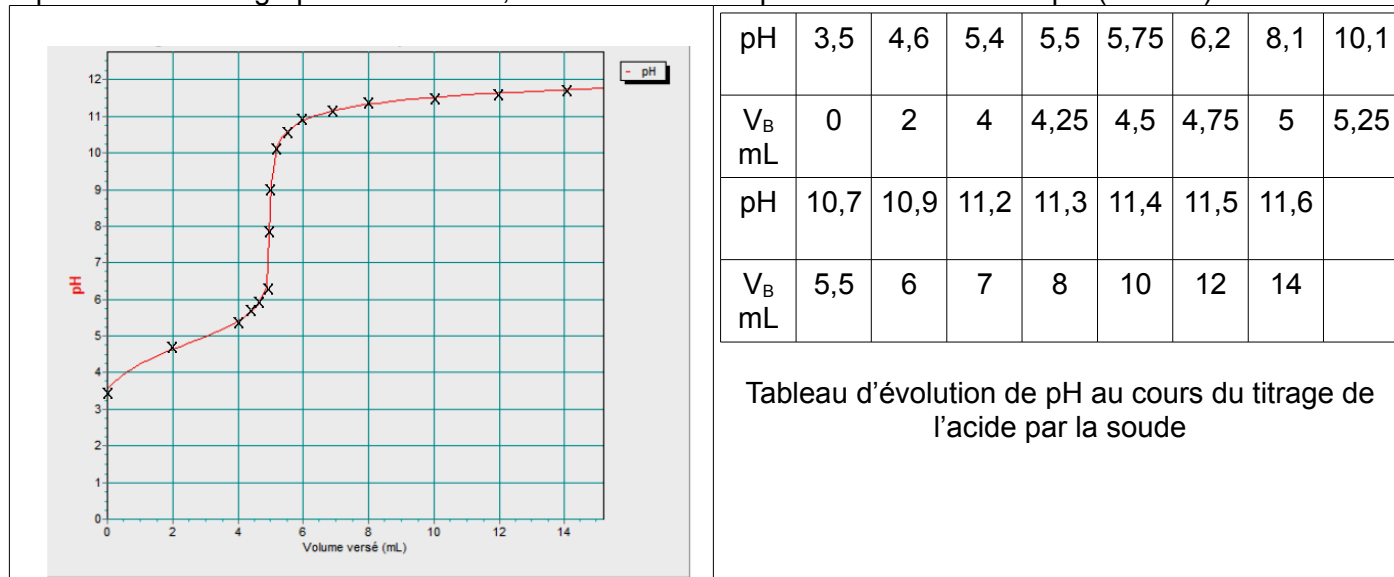
Questions pratiques : quel est le rôle de l'agitateur magnétique, comment préparer les 20,0mL de solution d'acide éthanoïque dans le bécher.

Conseils : il faut manipuler une verrerie qui permette de connaître avec précision les quantités versées. Le prélèvement de la solution à titrer doit donc se faire nécessairement avec le matériel le plus précis.

4-Le dosage (ou titrage) consiste à réaliser une transformation chimique entre l'acide à doser et une solution titrée de soude de concentration connue : $C_B=2,0 \cdot 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$. On notera C_A la concentration de l'acide cherchée.

Écrire l'équation de la transformation chimique effectuée lors du dosage.

5-Le pH-mètre permet de suivre l'évolution du pH au cours de la réaction. Cette évolution est représentée sur le graphe ci-dessous, elle a été tracée à partir des mesures de pH (tableau).



a- Comme on peut le voir, après avoir versé un certain volume de soude, le pH augmente brutalement, comment nomme-t-on cette phase caractéristique observée lors d'un dosage ?

Proposer une méthode pour déterminer les coordonnées du point de la courbe $E(V_{BE}, pH_E)$ où la pente de la courbe est maximum.

b-Écrire la relation entre la quantité d'acide initiale et la quantité de soude versée au point E et en déduire la concentration initiale C_A de l'acide éthanóïque.

6-L'acide éthanóïque est-il fort ou faible ? Justifier cette réponse par un calcul et comparer le résultat avec la valeur lue sur le graphique.

7-Un élève propose : « A l'équivalence acido-basique, tout l'acide a disparu avec la base, et donc la solution est neutre ($pH_E=7$) ». Cette affirmation est-elle entièrement juste ? Justifier votre point de vue à partir du graphe et en donnant une explication.

Conseils : faire l'inventaire des espèces chimiques présentes dans le milieu à l'équivalence et mettre en évidence leur caractère acide ou basique éventuel ou neutre.

8-Parmi les indicateurs colorés indiqués sur le tableau ci-dessous, préciser celui qui est le mieux adapté à ce dosage en justifiant ce choix.

nom	pKa	couleur acide	couleur basique	zone de virage
Bleu de thymol ⁽¹⁾	1,7	rouge	jaune	1,2 - 2,8
Méthyljaune	3,3	rouge	jaune	2,9 - 4,0
Méthylorange	3,7	rouge	orange	3,2 - 4,4
Méthylrouge	5,2	rouge	jaune	4,8 - 6,0
Bleu de bromothymol	7,0	jaune	bleu	6,0 - 7,6
Bleu de thymol ⁽²⁾	8,9	jaune	bleu	8,0 - 9,6
Phénolphtaléine	9,6	incolore	rose indien	8,2 - 10,0

9- Donner l'expression de la constante d'acidité du couple (acide éthanoïque/éthanoate) et l'expression du pK_A en fonction du pH de la solution. A partir du graphe, donner la valeur du pK_A du couple en justifiant votre réponse.

10- Le pH initial (pour $v_B=0\text{mL}$) de la solution d'acide éthanoïque est donné par l'expression :

$$pH \simeq \frac{1}{2}(pK_A - \log c_A)$$

(expression acceptable dans la mesure où la réaction de dissolution de l'acide dans l'eau reste très limitée).

a- Cette expression est-elle validée par le graphique ?

b- Démontrer cette relation (**).

Conseils pour réaliser cette démonstration:

- utiliser l'expression précédente du pK_A en fonction du pH.

- écrire l'équation de conservation de matière CH_3COOH lors de la dissolution de l'acide dans l'eau en considérant la transformation de l'acide en sa base conjuguée très très limitée.

- écrire l'équation d'électroneutralité des espèces ioniques de la solution.

(Ces 3 relations permettent ensemble de démontrer cette formule).

Réponses détaillées à toutes les questions dans le paragraphe 2bis.