

TP : DOSAGES PAR TITRAGE (SUIVI DU PH)

On cherche à contrôler la concentration en acide éthanóique d'un vinaigre. Elle est exprimée sur l'étiquette en *degré d'acidité*.

✂ DOCUMENTS:

Définition du degré d'acidité:

Un vinaigre à D° contient D grammes d'acide éthanóique dans 100 g de vinaigre (la masse volumique du vinaigre est égale à 1,05 g/mL).

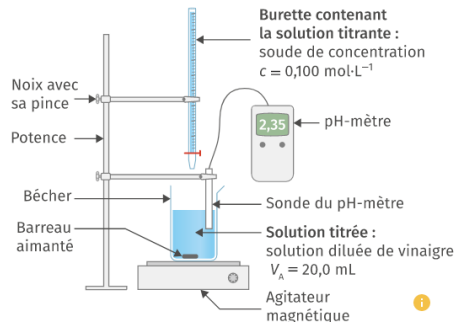
L'acide éthanóique:

Responsable de l'acidité du vinaigre, c'est un acide carboxylique de formule brute: $C_2H_4O_2$
masse molaire: $M=60 \text{ g.mol}^{-1}$

Protocole expérimental:

Ajustez le niveau au 0 de la burette avec la solution d'hydroxyde de sodium (Na^+, HO^-) de concentration molaire connue: $C_b = (0,100 \pm 0,005) \text{ mol.L}^{-1}$

Préparez 100mL de solution de vinaigre diluée 10 fois. Versez un peu de cette solution dans un bécher puis prélevez-en un volume $V_a=10 \text{ mL}$. Introduisez le dans un bécher de 250mL. Ajoutez environ 30mL d'eau déminéralisée puis le barreau aimanté. Etalonnez la sonde pH (voir annexe), puis plongez-la dans la solution en la fixant sur la pince. Lancez l'agitation magnétique.



Lancez le logiciel REGRESSI (NOUVEAU > CLAVIER) puis créez les grandeur *pH* et *Vb*. Validez, le tableau est prêt.

Notez le pH mesuré avant l'ajout de soude dans REGRESSI (pour $V_b=0 \text{ mL}$).

Ajoutez à l'aide de la burette 1mL de soude dans la solution, tout en maintenant l'agitation. Notez le pH mesuré dans le tableau de REGRESSI.

Notez ensuite dans un tableau la valeur du pH mesuré pour chaque millilitre (V_b) de soude versée.

A l'approche de l'équivalence (à 9mL environ), mesurez le pH en ajoutant 0,2mL entre chaque mesure. Ensuite, lorsqu'il se stabilise, on peut à nouveau mesurer le pH tous les millilitres, jusqu'à 25mL de soude versée.

Définition de l'équivalence:

A l'équivalence, les réactifs a et b ont réagi en proportions stœchiométriques.

On peut donc écrire: $n_a=n_{beq}$ et donc: $c_a \times V_a = c_b \times V_{beq}$



✂ QUESTIONS:

- 1) Affichez le graphique dans REGRESSI. Appelez le professeur pour la détermination du volume équivalent (V_{beq}) par la méthode des tangentes.
- 2) Lors du titrage, l'acide éthanóique du vinaigre réagit avec les ions hydroxyde (HO^-) de la soude. Ecrivez les deux couples acide bases impliqués lors de cette réaction chimique.
- 3) Ecrivez l'équation de la réaction chimique qui a lieu lors du titrage.
- 4) Déterminez à partir du résultat obtenu à la question 1) le degré d'acidité D du vinaigre en suivant ces étapes :
 - Calculez c_a . En déduire la concentration C du vinaigre avant la dilution puis C_m sa concentration massique en g/L.
 - A l'aide de la définition donnée, en déduire le degré d'acidité D.
- 5) A partir du graphique dans REGRESSI, créez la grandeur dérivée du pH : $\frac{dpH}{dV_b}$ que l'on appellera « dérivée ». Appelez le professeur.



ANNEXE

- Etalonnage de la sonde:

- 1- Maintenez toujours l'électrode dans un verre à pied contenant un peu d'eau.
- 2- Brancher la sonde pH sur le boîtier pH mètre.
- 3- Tremper la sonde dans le bécher pH= 7 (vert) et régler l'appareil pour qu'il affiche 7 avec le bouton .
- 4- Rincer l'électrode dans le verre à pied et avec un peu d'eau distillée.
- 5- Tremper la sonde dans le bécher rempli de solution pH=4 (rouge) et régler l'appareil pour qu'il affiche pH 4, à l'aide du bouton signalé par le symbole .