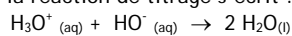


5 - Titrage acide fort / base forte

Rappels théoriques et objectifs

L'équation de la réaction de titrage s'écrit :



Les ions $\text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ et $\text{Na}^+_{(\text{aq})}$ sont spectateurs :

La quantité d'ions hydroxyde introduits en versant le volume V_b de solution d'hydroxyde de sodium s'écrit :

$$n(\text{HO}^-) = C_b V_b$$

A l'équivalence on a versé le volume V_{bE} d'hydroxyde de sodium :

$$\text{H}_3\text{O}^+ \text{ est limitant donc : } n(\text{H}_3\text{O}^+) - C_b V_{bE} = 0$$

La quantité d'ions oxonium dosés est donc :

$$n(\text{H}_3\text{O}^+) = C_b V_{bE}$$

Le pH à l'équivalence est : $\text{pH}_e = 7$

But de la manipulation :

- Déterminer la concentration d'une solution par titrage pHmétrique.

Matériel

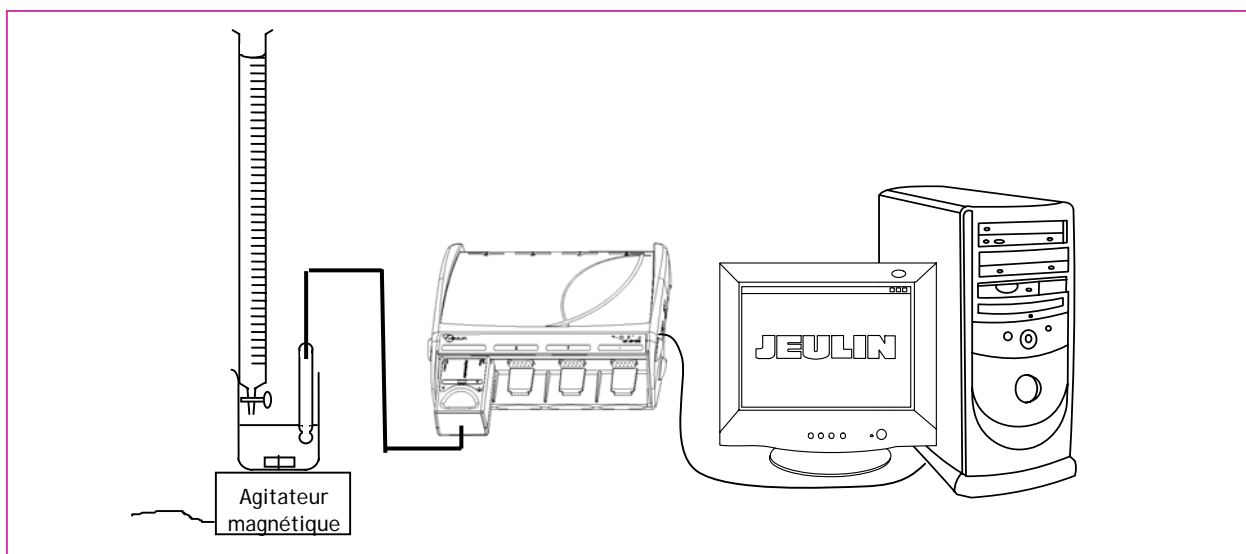
Console ESAO PRIMO	ref 451038
Capteur pH-mètre	ref 472003
Et sa sonde	ref 703408
Agitateur magnétique	ref 701182
Solution d'acide chlorhydrique à 0.1 mol/L (1L)	ref 106085
Solution de sodium hydroxyde à 0.1 mol/L (1L)	ref 106180
Pipette 10 mL	ref 713047
+ poire à pipeter	ref 703172
Solution tampon pH4	ref 107470
Solution tampon pH7	ref 107471
Bécher (250 mL)	ref 713120
Pince Easix	ref 703510
Support Eco Modumontage	ref 701292
Pince Etou Modumontage	ref 703529 (x2)
Burette de Mohr avec robinet en verre	ref 713011
Eau distillée (1L)	ref 107340
Logiciel Generis 5+LP	ref 000541

Mode opératoire





Mettre dans le bécher 10 mL de solution d'acide chlorhydrique à 0,1 mol/L et ajouter 50 mL d'eau.
Mettre en place l'agitateur magnétique.

Relier l'électrode au capteur ph-mètre branché sur VTT.
Mettre la solution d'hydroxyde de sodium dans la burette.

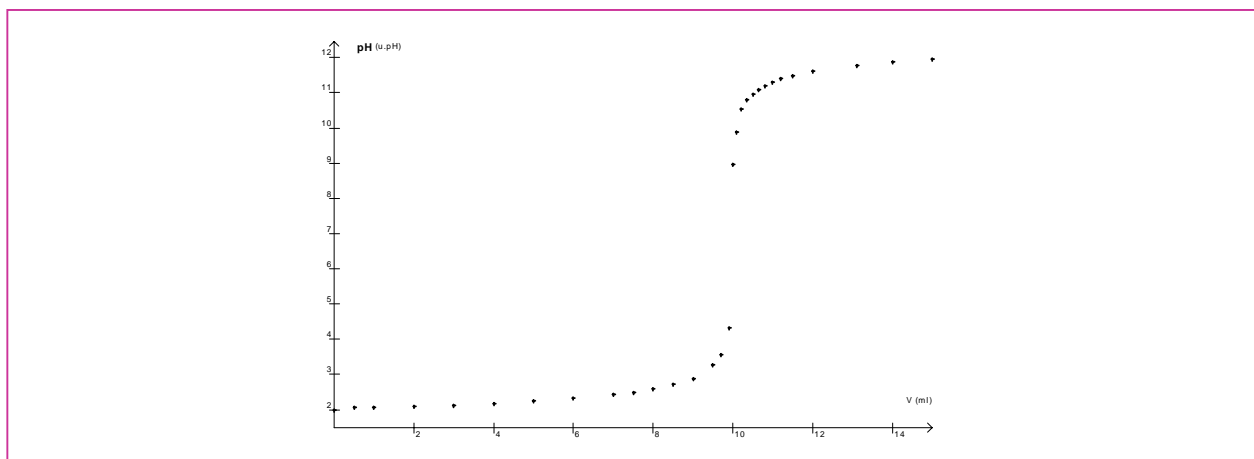
Montage




■ Déroulement du TP

Travail à effectuer	Comment le faire ?
Lancer Génériss 5 +LP.	Démarrer, Programmes, Atelier scientifique, Generis 5+.
Disposer le Capteur ph-mètre en voie /	Glisser déposer le capteur ph-mètre  sur une des voies en ordonnée et nommer la grandeur pH. Unité : upH
Disposer l'icône permettant d'indiquer le volume en abscisse.	Glisser déposer le clavier  en abscisse. Grandeur V en mL. Echelle de 0 à 20. Choisir l'onglet échantillonné avec validation manuelle.
Lancer l'acquisition.	Cliquer sur  .
Verser 0,5 mL, indiquer le volume ajouté et valider... Au voisinage de l'équivalence réduire le volume ajouté à 0,1 mL.	Clic sur OK pour valider chaque mesure.
Arrêter l'acquisition.	Cliquer sur :  .
Enregistrer le fichier correspondant à ce graphe pH = f (V) sous le nom Titration acide fort base forte.lab.	Faire Fichier, Enregistrer sous... Choisir le dossier d'enregistrement puis donner le nom Titration acide fort base forte.

■ Résultats obtenus



■ Exploitation des résultats

Travail à effectuer	Comment le faire ?
Agrandir les courbes : utiliser des échelles automatiques.	Cliquer sur l'icône  .
Utiliser la méthode des tangentes.	Clic droit sur le graphique et choisir Tangente pH. Quand les tangentes sont bien positionnées, faire «Entrée» au clavier.

Utiliser le pointeur pour déterminer le point d'équivalence (intersection de la droite tracée avec la courbe de pH).

Enregistrer le travail accompli.

Clic droit sur le graphique et choisir **Pointeur**.



Clic sur l'icône  ou Menu Fichier, Enregistrer.

■ Interprétation des résultats






La concentration de la solution d'hydroxyde de sodium est 0,1 mol/L.

Noter le volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence.

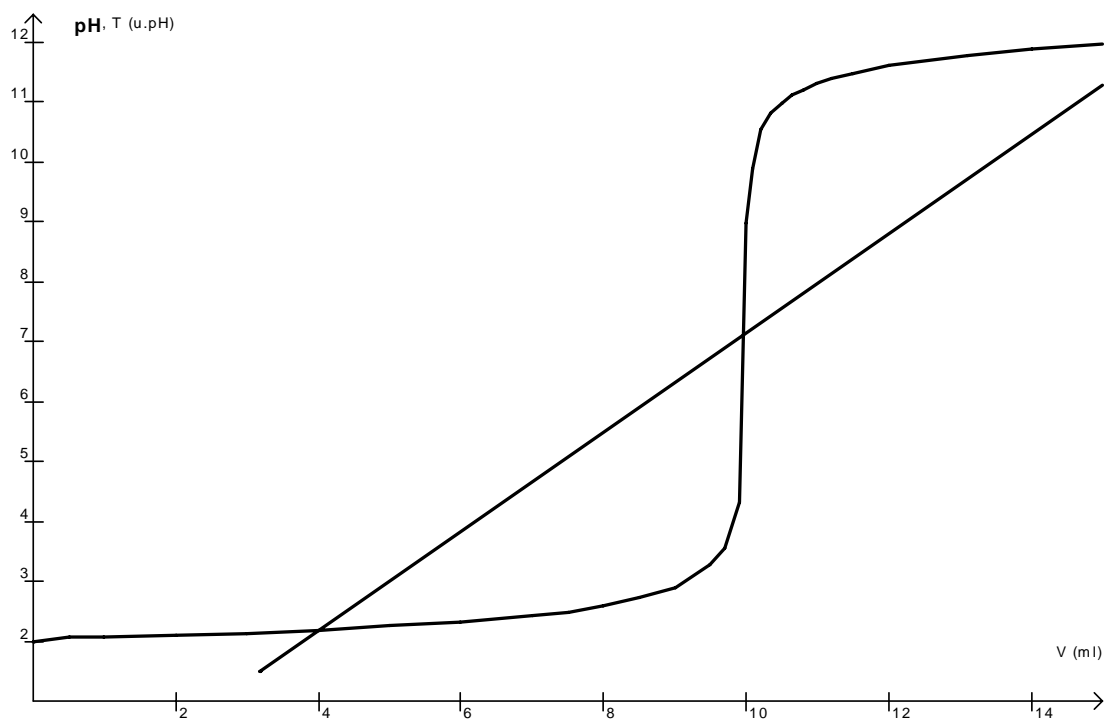
Calculer la quantité d'ions oxonium dosés: $n(\text{H}_3\text{O}^+) = C_b V_{bE}$.

Calculer la concentration de la solution d'acide chlorhydrique.

■ Rédaction du compte-rendu

Travail à effectuer	Comment le faire ?
Cliquer sur l'onglet Compte-rendu	
Ecrire le titre.	Cliquer sur l'icône  et définir un rectangle. Ecrire le titre.
Insérer les graphiques pH= f(V)	Ouvrir la boîte de dialogue  et cliquer sur la courbe à insérer pH(V). Définir un rectangle contenant la courbe.
Répondre aux questions posées.	Cliquer sur l'icône  et définir un rectangle pour les réponses.
Aller dans l'aperçu avant d'imprimer et éventuellement modifier les éléments du compte-rendu.	Cliquer sur l'icône  .

■ Titrage acide fort / base forte – Fiche correction



Volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence : $V_b = 9,95$ mL.

pH à l'équivalence : $\text{pH}_e = 7,05$

Quantité d'ions oxonium dosés: $n(\text{H}_3\text{O}^+) = C_b V_{bE} = 0,1 \cdot 9,95 \cdot 10^{-3} = 9,95 \cdot 10^{-4}$ mol.

Calcul de la concentration de la solution d'acide chlorhydrique :

$C_a = 9,95 \cdot 10^{-4} / 10 \cdot 10^{-3} = 9,95 \cdot 10^{-2}$ mol/L.