

neutralisation D'une solution



LATIS PLP

Objectifs

- ☞ Savoir utiliser la verrerie courante de laboratoire.
- ☞ Savoir exécuter un protocole expérimental.
- ☞ Savoir utiliser un système d'acquisition de données
- ☞ Savoir respecter les règles de sécurité.

TP ExAO

CHIMIE I

Bac PRO

BUT DES MANIPULATIONS :

- . Etalonner une sonde de mesure de pH.
- . Observer l'évolution du caractère acido-basique d'une solution aqueuse lors d'une neutralisation.
- . Déterminer la concentration d'une solution acide.

PRINCIPE :

La détermination de la concentration d'une solution acide peut se faire au moyen d'une neutralisation à l'aide d'une solution basique, par un dosage.

Ce dosage s'effectue lors de la réaction chimique entre la solution à doser et une solution d'hydroxyde de sodium de concentration connue (0,1 mol/L).

Il se produit une réaction acido-basique d'équation : $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$.

L'ion OH^- provient de l'hydroxyde de sodium et l'ion H_3O^+ provient de la solution acide dosée.

L'évolution du dosage est suivie à l'aide d'un système d'acquisition informatique du pH. Il nous permettra de déterminer le volume à l'équivalence V_E , c'est-à-dire le moment où la quantité d'hydroxyde de sodium versée a réagit avec tout l'acide contenu dans la solution neutralisée.

1- Préparation de la solution

- 1) Prélever 15mL de la solution notée « solution à doser » à l'aide d'une pipette munie d'un dispositif d'aspiration et les verser dans un bécher de 100mL.
- 2) Ajouter environ 15mL d'eau distillée et 10 gouttes de BBT.

Noter la couleur de la solution :

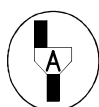
A l'aide du document ci-dessous en déduire le caractère de la solution. Justifier.

document

Indicateurs colorés ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Hélianthine	rouge		orange											
Bleu de bromothymol			jaune				vert					bleu		
Phénolphtaléine									rose				violet	

Caractère de la solution :

Justification :



Appel n°1 : Faire vérifier la préparation

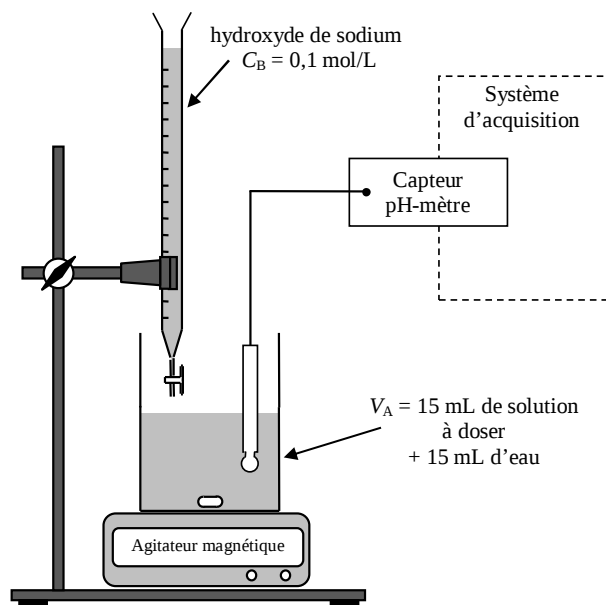
2- Préparation du montage

1) Préparation de la burette

- Vider la burette contenant de l'eau distillée.
- La rincer avec la solution notée « solution de soude 0.1M ».
- Récupérer les produits dans le bécher de récupération de produits usagés.
- Remplir la burette avec la solution notée « solution de soude 0.1M ».
- Ajuster le niveau au niveau zéro de la burette en faisant couler l'excédent dans le bécher de récupération de produits usagés.

2) Préparation du dispositif expérimental

- Placer le bécher de la solution préparée sur l'agitateur magnétique et y introduire le barreau aimanté.
- Installer l'ensemble sous la burette.



3) Etalonnage du pH-mètre

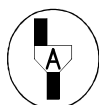
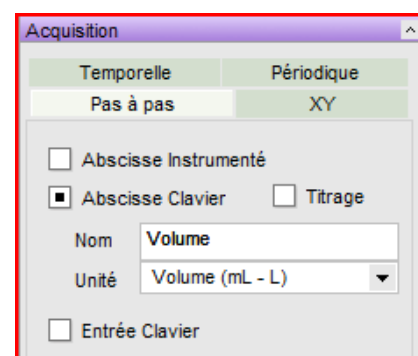
- Lancer le logiciel LATIS PLP et connecter le capteur pH-métrique à la console d'acquisition.
- Le capteur est reconnu automatiquement. Choisir le mode de fonctionnement « pH ».
- Rincer l'électrode à l'eau distillée au dessus du bécher de récupération des produits usagés et l'essuyer délicatement avec du papier absorbant.
- Plonger la sonde dans le Bécher étiqueté « Solution d'étalonnage pH 7 ». Lancer l'étalonnage sur le logiciel.
- Rincer l'électrode à l'eau distillée au dessus du bécher de récupération des produits usagés et l'essuyer délicatement avec du papier absorbant.
- Plonger la sonde dans le Bécher étiqueté « Solution d'étalonnage pH 4 ». Lancer l'étalonnage sur le logiciel.
- Rincer l'électrode à l'eau distillée au dessus du bécher de récupération des produits usagés et l'essuyer délicatement avec du papier absorbant.

4) Mise en place de la sonde dans le dispositif expérimental

- Plonger la sonde dans le bécher contenant la solution préparée.
- Mettre l'agitateur magnétique sous tension **en prenant garde qu'il ne soit pas en contact avec l'électrode.**

5) Paramétrage du logiciel

- Paramétrer le logiciel d'acquisition en choisissant le mode « pas à pas ».
- Préciser le nom et l'unité (volume en mL) de l'abscisse qui sera saisie au clavier.
- Modifier les propriétés de la courbe pH pour que son style d'affichage soit les croix reliées.



Appel n°2 : Faire vérifier le montage et les paramétrages.

3- Réalisation de la neutralisation

- Lancer l'acquisition.
- Saisir au clavier la valeur du volume de soude $V_B = 0$ mL, et acquérir alors la mesure de pH.
- Ajouter 2 mL de la solution de soude à l'aide la burette dans le bécher du dosage.
- Saisir au clavier la valeur du volume de soude versée.
- Attendre environ 4 secondes et acquérir la mesure du pH pour le volume versé.
- Poursuivre l'acquisition des mesures pour les volumes de soude versées (en mL) présentés ci-dessous, en suivant le même protocole.

V_B	0	2	4	6	8	9	10	11	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18	19	20	22	24
-------	---	---	---	---	---	---	----	----	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	----	----	----	----

- Fermer la fenêtre d'acquisition après la dernière mesure.



Appel n°3 : Faire vérifier les résultats

Noter la couleur de la solution :

A l'aide du document page 1/3 en déduire le caractère de la solution. Justifier.

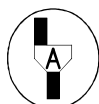
Caractère de la solution :

Justification :

4- Exploitation des résultats

1) Détermination du volume à l'équivalence par la courbe de dosage

- L'équivalence acido-basique se produisant lorsque le pH est égal à 7, à l'aide de l'outil « réticule », relever sur la représentation graphique, le volume V_{BE} correspondant à cette équivalence.
- Noter le volume à l'équivalence ainsi déterminé (arrondi à 0,1 près) : $V_{BE} = \dots\dots\dots$ mL.



Appel n°4 : Faire vérifier le résultat

2) Détermination du volume à l'équivalence par la dérivée

- Dans le menu « Traitements », puis « Calculs spécifiques », choisir l'outil « Dérivée ».
- Glisser alors la courbe pH dans la fenêtre apparue et valider le calcul. La dérivée de la courbe $pH = f(V_B)$ apparaît.
- La dérivée obtenue présente un « pic » au niveau du volume équivalent. Utiliser l'outil « Réticule » pour déterminer le volume à l'équivalence.
- Noter le volume à l'équivalence ainsi déterminé : $V_{BE(\text{méthode de la dérivée})} = \dots\dots\dots$ mL
- Comparer les volumes à l'équivalence déterminés par ces deux méthodes.



Appel n°5 : Faire vérifier le résultat

3) Détermination de la concentration de la solution dosée

En utilisant la relation $C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE}$ avec $\begin{cases} C_A : \text{concentration inconnue de la solution dosée} \\ V_A : \text{volume de la solution dosée (} V_A = 15\text{mL)} \\ C_B : \text{concentration de la solution basique (} C_B = 0.1\text{mol/L)} \\ V_{BE} : \text{volume de soude ajouté au point équivalent} \end{cases}$

exprimer C_A en fonction des autres variables puis calculer sa valeur.

$C_A = \dots\dots\dots$

$C_A = \dots\dots\dots$



Appel n°6 : Faire vérifier le résultat et le rangement du matériel