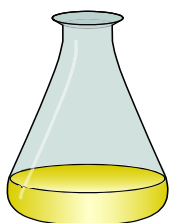
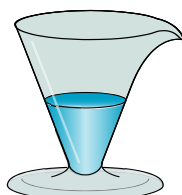


TP : Titrage d'une solution par dosage acide/base**Expérimentation : Dosage Acido-basique****Dosage de l'acide chlorhydrique du commerce****I. Matériel**

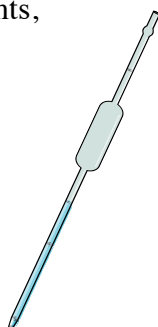
- 1 bouteille d'1 L d'acide chlorhydrique du commerce,
- 1 ordinateur muni d'une interface d'acquisition Jeulin Primo et d'une imprimante,
- 1 capteur pH-mètre et sa sonde ,
- 1 bécher 50 mL pour la réalisation du dosage,
- 1 Erlemeyer de solution titrée (acide chlorhydrique dilué 100 fois) étiquetée "solution A",
- 1 Erlemeyer de solution titrante (hydroxyde de sodium 0,02 mol/L) étiquetée "solution B",
- 1 burette 25 mL sur support,
- 1 pipette 10 mL et son dispositif d'aspiration,
- 1 agitateur magnétique et son barreau aimanté ainsi qu'une tige aimantée pour la récupération,
- 1 verre à pied pour la récupération des produits usagés étiqueté "produits usagés",
- Du papier essuie tout,
- 1 pissette d'eau déminéralisée,
- Un entonnoir
- 1 nécessaire de protection (blouse, gants, lunettes).



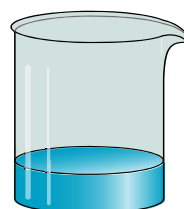
Erlemeyer



Verre à pied



pipette



bécher



burette

L'acide chlorhydrique est une solution corrosive utilisée comme détartrant ou pour enlever le lait de ciment lors de la pose de dallages. L'objectif de ce TP est de vérifier la concentration massique de l'acide chlorhydrique vendu en grande surface ou dans les magasins de bricolage.

II. Lecture de l'étiquette d'une bouteille d'acide chlorhydrique du commerce

- En s'aidant des informations données sur l'étiquette de l'acide chlorhydrique, citer 2 précautions indispensables à prendre lors de la manipulation de ce produit :

.....

Lire sur l'étiquette la concentration massique (en %) de l'acide chlorhydrique :

.....

Pour des raisons de sécurité, la solution utilisée dans ce TP a été obtenue en diluant d'un facteur 100 la solution commerciale. **C'est cette solution, étiquetée "solution A", qui va être analysée.**

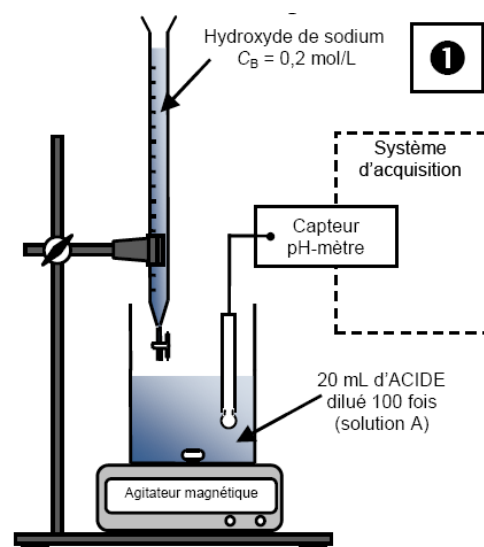
III. Réalisation du dosage et acquisition des données

Réaliser le montage ci-contre.

• Courbe $\text{pH} = f(V)$ et volume équivalent V_e

Le dosage de la solution A est effectué à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire

$C_B = 0,2 \text{ mol/L}$. Cette solution de base est étiquetée "solution B".



- Enfiler gants, lunettes et blouse.
- Mettre le verre à pied étiqueté "produits usagés" dessous la burette.
- Rincer et purger la burette avec la solution étiquetée solution B (prendre l'entonnoir).
- Remplir la burette avec de la soude « solution B ». (prendre l'entonnoir)
- Vérifier l'absence de bulles et ajuster à 0 le niveau de solution B dans la burette.

APPELER LE PROFESSEUR et effectuer devant lui la manipulation suivante :

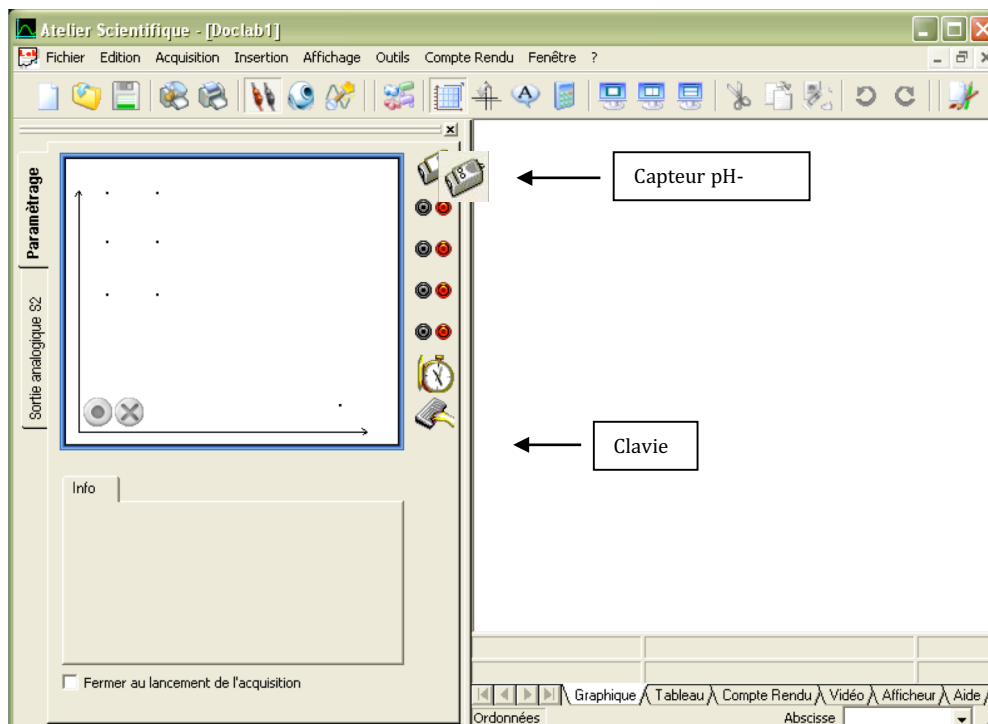
- Prélever 20 mL de la solution de l'erlenmeyer étiqueté sol A avec la pipette jaugée munie de son dispositif d'aspiration et les verser dans le bécher de 50 mL.


Le professeur laisse ensuite l'élève travailler seul.

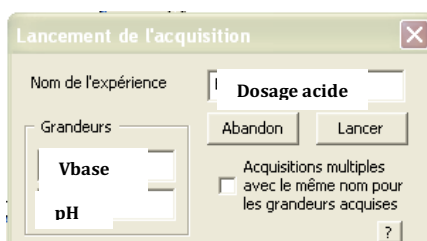
- Introduire le barreau aimanté dans ce dernier bécher.
- Retirer le verre à pied étiqueté "produits usagés" d'en dessous de la burette.
- Placer l'agitateur magnétique et le bécher contenant le barreau aimanté sous la burette.
- Agiter doucement la solution en allumant l'agitateur magnétique.
- Rincer la sonde pH-mètre avec la pissette d'eau distillée et l'essuyer avec le papier essuie tout.
- Plonger cette sonde dans le bécher contenant le barreau aimanté.
- Brancher la console EXAO à l'ordinateur.
- Allumer l'ordinateur
- Lancer l'atelier scientifique.

- Cliquer sur **OK** :

Cette fenêtre s'affiche :



- Faire glisser le capteur pH-mètre sur l'axe des ordonnées puis le clavier sur l'axe des abscisses (les placer sur les points en bout d'axe).
- Faire les modifications suivantes :
 Grandeur : **Vbase** Unité : **mL**
 Limites de la grandeur affichée :
 Min : **0** Max : **25**
- Cliquer sur  afin de lancer l'acquisition, ceci apparaît :



- Cliquer sur le bouton Lancer, on obtient ceci :


APPELER LE PROFESSEUR et effectuer devant lui la manipulation suivante :

- Enregistrer le point correspondant à $V_B = 0$ mL en cliquant sur "OK suivant".
- Verser 1 mL de solution d'hydroxyde de sodium ($V_B = 1$ mL), remplacer 0 par 1, attendre la stabilisation du pH puis cliquer sur "OK suivant".

Le professeur laisse ensuite l'élève travailler seul.

- Enregistrer les mesures de pH correspondant aux valeurs suivantes de V_B (mL) :

V_B	0	1	2	3	4	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	12	13	14	15	16	18	20	
pH																									

- A la fin arrêter la mesure en cliquant sur .
- Dans le menu Affichage, sélectionner "traitement des données" puis Lissage.
- Choisir la méthode BSpline d'ordre 2 afin d'obtenir la courbe de $\text{pH} = f(V_B)$.

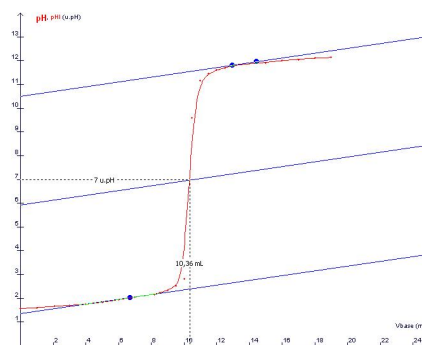
On appelle volume équivalent V_e le volume d'hydroxyde de sodium (solution B) versé lorsque l'équilibre acido-basique est atteint, c'est à dire lorsque le pH de la solution contenue dans le bécher est égal à 7.

- Dans le menu Outils, sélectionner "Coordonnées" puis déterminer V_e avec la souris en la déplaçant sur le graphique. Enregistrer les coordonnées en cliquant avec la souris.

Remarque :

On peut obtenir un résultat similaire en utilisant les tangentes pH du menu Outils.

Les deux méthodes (coordonnées et tangentes) sont représentées dans l'exemple ci-contre :



- Enregistrer le document sous le nom "courbe pH".

Pendant le temps d'impression :

- Rincer la sonde et la faire tremper dans le bécher contenant l'eau distillée (comme au début).
- Récupérer le barreau aimanté avec la tige aimantée, le laver et l'essuyer.
- Récupérer la solution B restant dans la burette dans le verre à pied étiqueté "produits usagés".
- Nettoyer et **ranger** la verrerie utilisée (burette, pipette, béchers, tige).

APPELER LE PROFESSEUR pour contrôler le graphique et la verrerie.

IV. Détermination de la concentration molaire en acide chlorhydrique C_A de la solution A

On appelle volume équivalent V_e le volume d'acide (solution A) versé lorsque l'équilibre acido-basique est atteint, c'est à dire lorsque le pH de la solution contenue dans le bécher est égal à 7.

- Indiquer la valeur de V_e enregistrée sur le graphique:

$V_e = \dots\dots\dots$

- Calculer la concentration molaire en acide chlorhydrique C_A de la solution A sachant que :

$$C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_e \quad \text{avec} \quad C_B = 0,2 \text{ mol/L} \quad \text{et} \quad V_A = 20 \text{ mL}$$

On transforme la relation afin d'obtenir C_A et ensuite on effectue le calcul.

$C_A =$

V. Concentration massique (en %) de l'acide chlorhydrique du commerce

- Calculer la concentration massique $C_{(\%)}$ de l'acide chlorhydrique du commerce sachant que :

$$C_{(\%)} = \frac{3646 \times C_A}{1117} \times 100$$

$C_{(\%)} =$

- Cette concentration est-elle en accord avec la lecture faite sur l'étiquette ? On pourra justifier la réponse en calculant l'écart (en %) entre la valeur calculée et la valeur donnée par le fabricant.

.....

