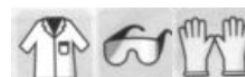


Groupe entier		
16h30 à 17h30		
8 binômes (15 élèves)		
Terminale Bac Pro PH		

Date : 21 décembre 2017



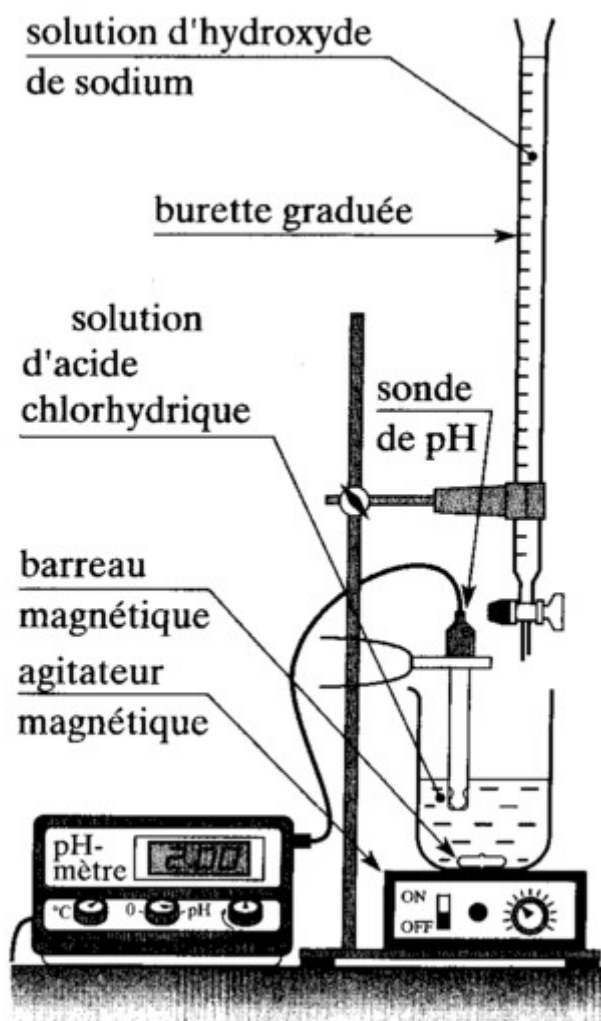
Objectif général :

Utiliser la technique expérimentale du dosage pH-métrique pour déterminer la concentration molaire d'un acide chlorhydrique c_A de concentration inconnue.

I) Dosage avec le pH-mètre

Le dosage de l'acide est réalisé par la solution de soude de concentration $C_B = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, sur un volume prélevé de 10,0 mL de HCl, en présence de quelques gouttes de Bleu de Bromothymol (B.B.T.)

1.1- Préparer le dosage en suivant les indications du schéma ci-dessous :



Actionner l'agitateur magnétique et faire descendre rapidement la soude progressivement pour noter la zone de virage (changement de coloration de la solution). Le volume attendu est compris entre 4 et 12 mL de soude versé.

Marquer ici le volume versé à l'équivalence que vous avez obtenu : $V_{BEq} = 8 \text{ mL}$

Appeler le professeur pour lui montrer que vous atteignez la zone de virage. (Appel n°1)

1.2- Faire un dosage plus précis (pas de 2 mL puis 0,5 mL vers la zone d'équivalence).

Les résultats des mesures effectuées sont consignés dans le tableau suivant :

$V_{NaOH} \text{ en mol} \cdot L^{-1}$	0	2	4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
pH	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

$V_{NaOH} \text{ en mol} \cdot L^{-1}$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	16	18	20
pH	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Nettoyer le matériel utilisé et le ranger

1.3- Répondre aux questions de la feuille de réponses (II) **Exploitation des résultats expérimentaux**

II) Exploitation des résultats expérimentaux

2.1 - L'équation de la réaction de dosage de l'acide chlorhydrique par les ions hydroxydes apportés par l'hydroxyde de sodium pour cette réaction est :



après élimination des ions Na^+ ,



2.2 a- Établir la relation liant à l'équivalence la concentration molaire C_B en hydroxyde de sodium et la concentration molaire C_A en acide chlorhydrique dans la prise d'essai :

A l'équivalence : $n_A = n_B$ et par conséquent : $C_A \times V_A = C_B \times V_B$

2.2 b- Calculer la concentration molaire en acide chlorhydrique C_A :

$$C_A = \frac{C_B \times V_B}{V_A} = \frac{1 \cdot 10^{-2} \times 8,0}{10,0} = 8,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

2.2 c- En déduire la concentration massique en acide chlorhydrique de cette solution
(On donne en $g \cdot mol^{-1}$: $M(H) = 1,0$; $M(Cl) = 35,5$)

$$M(HCl) = (1 \times 1,0 + 1 \times 35,5) = 36,5 \text{ g} \cdot mol^{-1}$$

$$C_m(HCl) = 8,0 \cdot 10^{-3} \times 36,5 = 0,292 \text{ g} \cdot L^{-1}$$

2.2 d- Construire la courbe sur la feuille de papier millimétré donnant les variations de pH au cours du dosage à partir des données du tableau de la partie I) (voir feuille annexe)

Construction des points + courbe + légende et unité des axes → voir courbe

2.2 e- Retrouver graphiquement les coordonnées du point de l'équivalence par la méthode des tangentes (laisser les traits apparents sur le graphique)

La méthode des tangentes donne ($V_{be} = 7,8 \text{ mL}$; $\text{pH} = 6,1$)

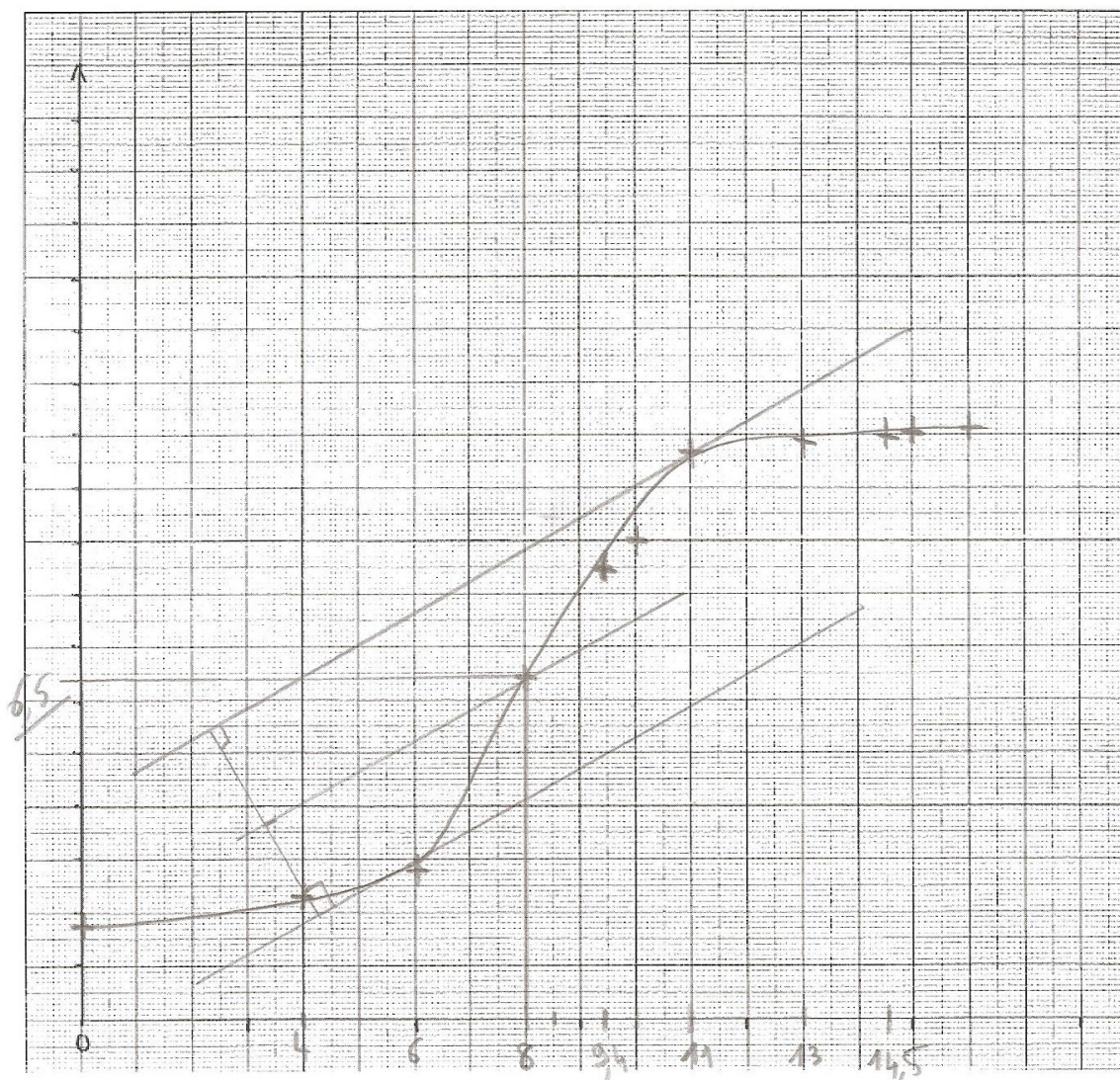
2.2 f- Aurait-on pu choisir un autre indicateur que le BBT ? Si oui, le(s) quel(s) ? Justifier

Non, aucun ne peut être choisi car leur zone de virage est en dehors de 6,1.

III) Annexes : à rendre avec la copie double

Annexe 1 :

Courbe de titrage de 10,0 mL d'acide chlorhydrique par de l'hydroxyde de sodium de concentration molaire $c_B = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$



Annexe 2 : Zones de virages de quelques indicateurs colorés acido-basiques :

Tableau des caractéristiques de quelques indicateurs colorés

Indicateur	Couleur acide	Couleur basique	Zone de virage
Rouge de crésol	Rose	Jaune	0,2-1,8
Hélianthine	Rouge	Jaune	3,1-4,4
Bleu de bromothymol	Jaune	Bleu	6,0-7,6
Phénolphthaléine	Incolore	Rose vif	8,2-9,6
Alizarine	Rouge	Violet	10,1-12,1

IV) Liste du matériel (8 binômes par demi-groupe (x2))

Pour un poste de travail

- une pipette graduée de 10 mL
- une propipette
- un bécher de 100 mL
- une burette graduée de 25 mL
- un support de burette graduée
- un agitateur magnétique et son barreau
- une pissette d'eau distillée
- un flacon de 50 mL étiqueté S_A : contenant l'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 8,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- un flacon de 50 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $c_B = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ noté S_B
- un compte goutte de B.B.T.
- des lunettes de protection et des gants

Pour une salle de huit postes :

- 500 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_B = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$