

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

Date : 12 décembre 2017



Objectif général :

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

I) Dosage avec l'indicateur coloré

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. Actionner l'agitateur magnétique et faire descendre rapidement la soude progressivement pour noter la zone de virage, le volume attendu est compris entre 4 et 12 mL de soude versé.

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

1.2- Faire un dosage plus précis (pas de 2 mL) pour avoir une mesure plus précise du volume à l'équivalence. Noter le à la partie « **II) Exploitation des résultats expérimentaux** » de votre feuille (question 2.2).

Appeler le professeur pour lui montrer que vous avez atteint la zone de virage plus précisément. Nettoyer le matériel utilisé et le ranger. (Appel n°2)

1.3- Un dosage pHmétrique a été réalisé ultérieurement et les résultats des valeurs du pHmètre ont été consignés dans le tableau suivant :

$V_{NaOH} \text{ en mol. L}^{-1}$	0	4	6	8	9,4	10	11	13	14,5	15	16	20
pH	1,8	2,3	2,8	6,4	8,5	9	10,7	10,9	11	11,1	11,2	11,3

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

II) Exploitation des résultats expérimentaux

2.1- Compléter le schéma expérimental du dosage de l'annexe. → voir fin de la correction

2.2- Volume versé à l'équivalence : $v_{BEq} = 8 \text{ mL}$

2.3 - 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^+ ,



2.3 a- Etablir 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 :

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

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

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

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

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

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

2.3 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

2.3 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 ($V_{be} = 7,8 \text{ mL}$; $pH = 6,1$)

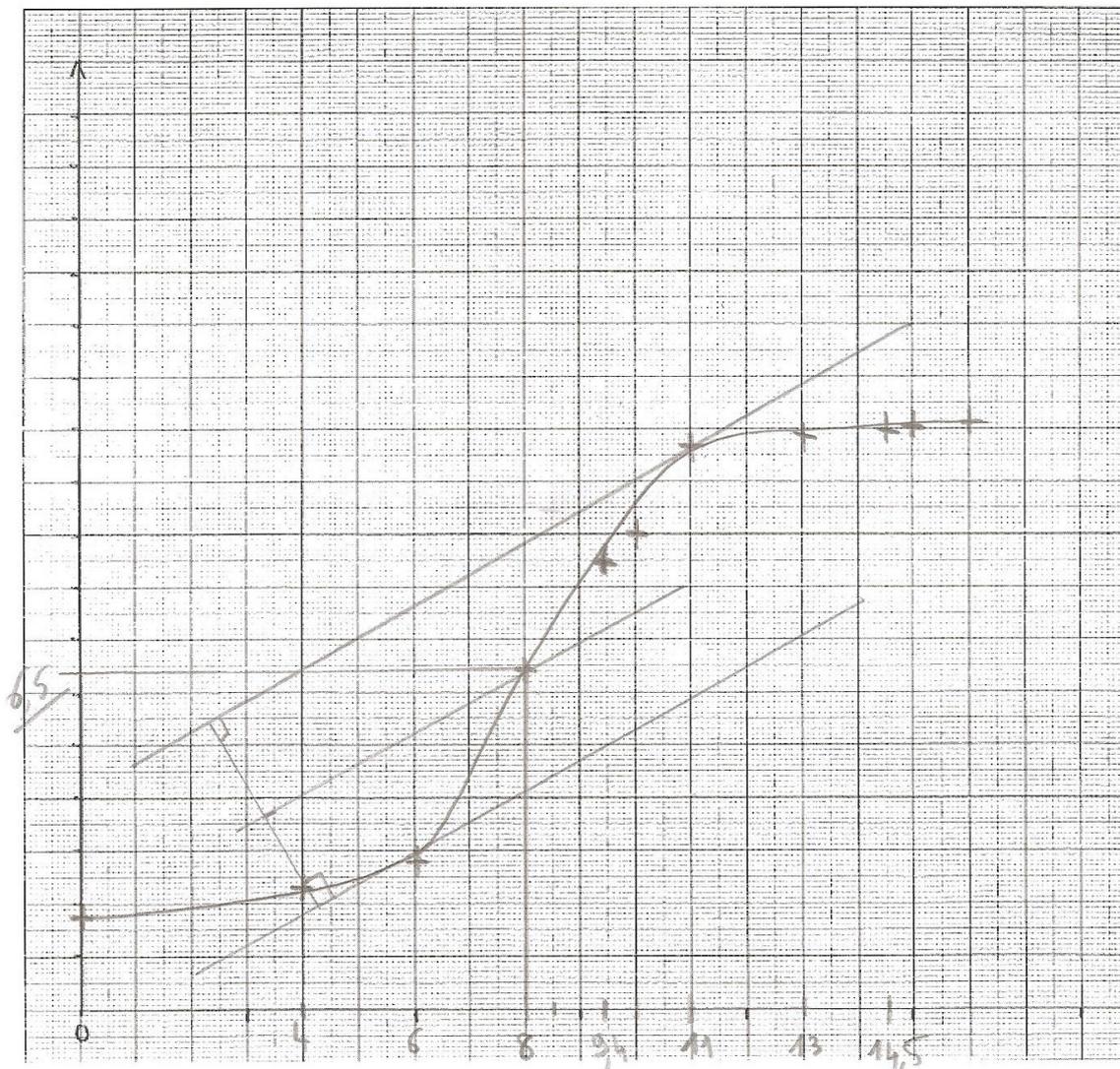
2.3 f- Aurait-on pu choisir un autre indicateur que le BBT ? Si oui, le(s) quel(s) ? Justifier

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 $c_B = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

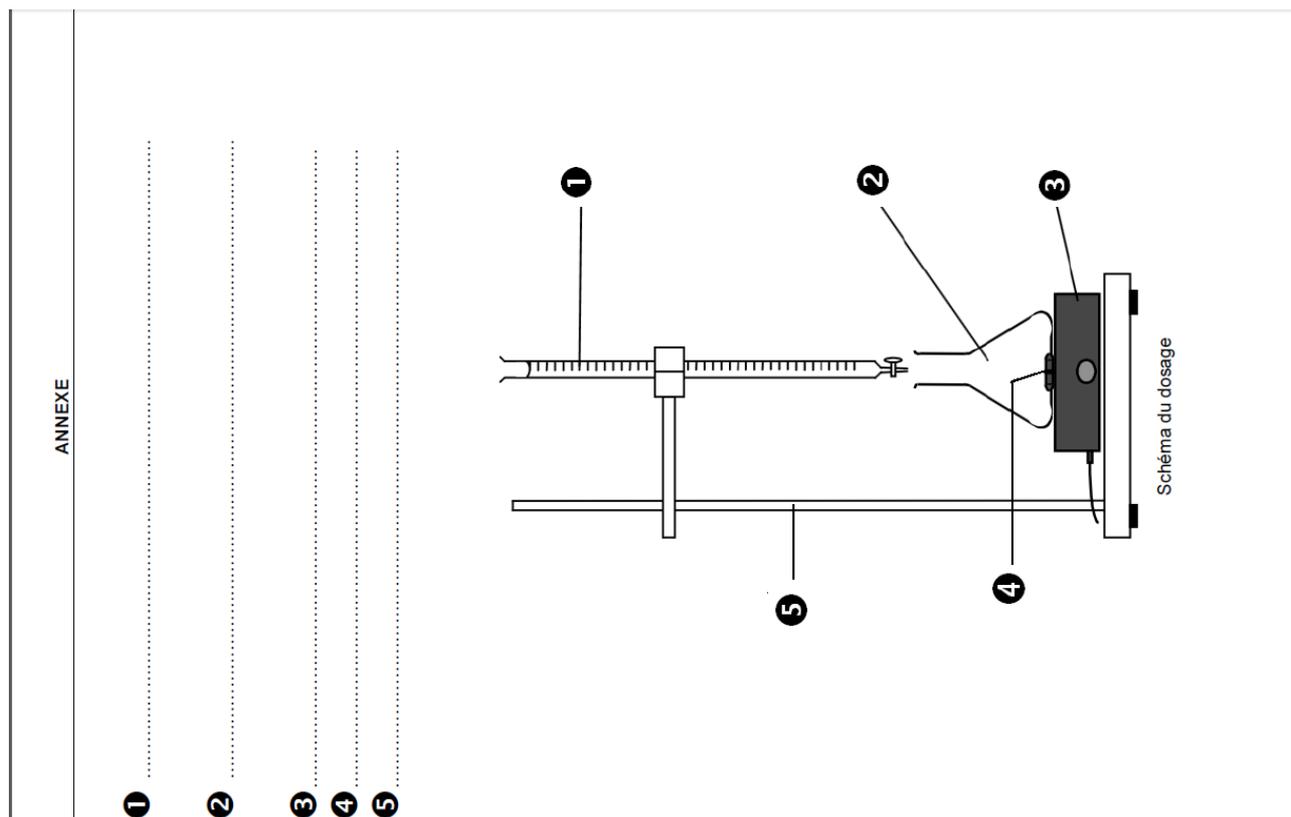


Annexe 2 : Zones de virages de quelques indicateurs colorés acido-basiques :

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
Phénophtaléine	Incolore	Rose vif	8,2-9,6
Alizarine	Rouge	Violet	10,1-12,1

Annexe 3 :



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 $C_B = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

ANNEXE

- ① burette graduée
- ② erlenmeyer
- ③ agitateur magnétique
- ④ bobine aimantée
- ⑤ potence

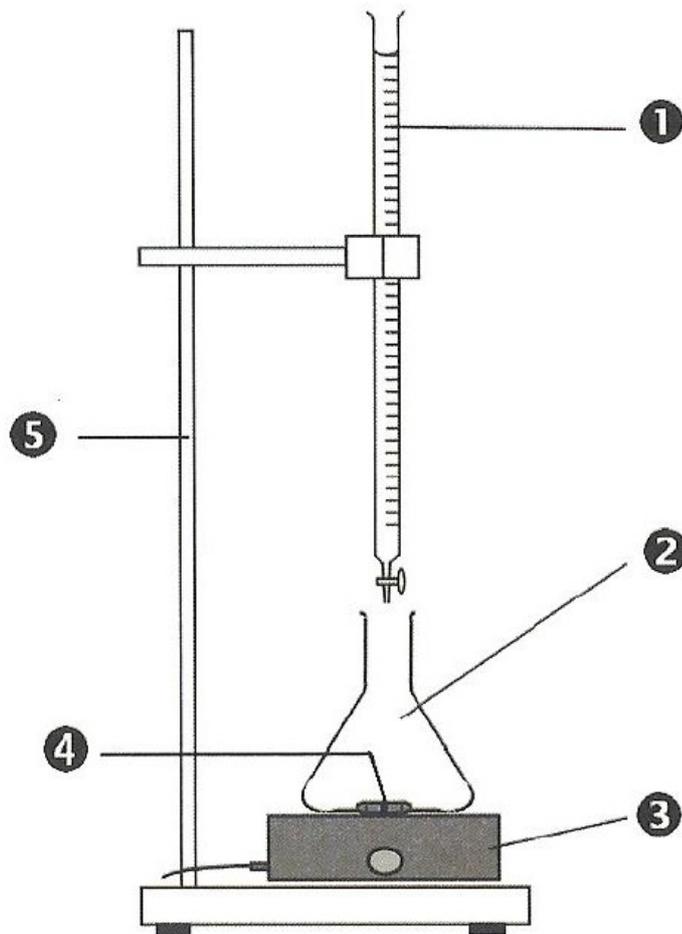


Schéma du dosage