

Dosage d'un acide fort par une base forte

Principe d'un dosage.

Une solution contient une espèce chimique dissoute A. Doser cette espèce chimique, c'est déterminer sa concentration C_A dans la solution.

Pour doser A, on fait réagir A sur un corps B contenu dans une solution de concentration connue C_B . La réaction de dosage doit être rapide, totale, facilement observable.

Dosage acido-basique.

Doser une solution aqueuse d'un acide ou d'une base, c'est déterminer sa concentration en réalisant une réaction acide-base.

A l'équivalence le nombre de moles H_3O^+ apportées par l'acide doit être égal au nombre de moles OH^- apportées par la base. Cela entraîne : $C_A V_A = C_B V_B$

On désigne par :
- C_A la concentration molaire de l'acide, par V_A le volume de l'acide,
- C_B la concentration molaire de la base, par V_B le volume de la base,

$$C_A V_A = C_B V_B$$

Un dosage acido-basique peut-être suivi par :

- ◆ pH-métrie : on suit l'évolution du pH au cours de la réaction.
- ◆ colorimétrie : on utilise un indicateur coloré.

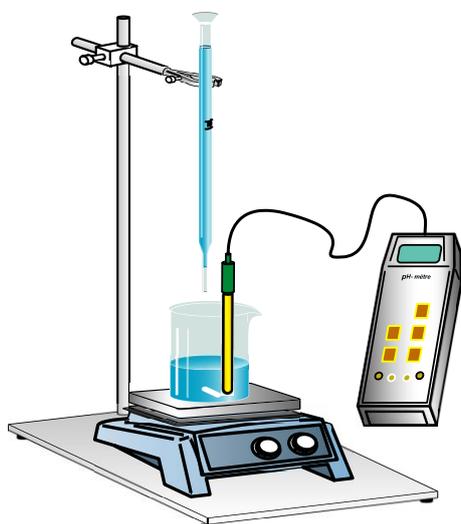
Exemples d'indicateurs colorés :

Indicateur	Teinte	Zone de virage	Teinte
Hélianthine	Rouge	3,1 - 4,4	Jaune
Bleu de bromothymol	Jaune	6,0 - 7,6	Bleu
Phénol-phtaléine	Incolore	8,2 - 10,0	Rose

Un indicateur coloré est un réactif dont la couleur dépend du pH. Il peut être utilisé pour repérer la fin d'un dosage si l'équivalence est atteinte dans sa zone de virage.

I - Dosage d'une solution d'acide chlorhydrique :

1° - Mode opératoire :



On a les solutions suivantes :

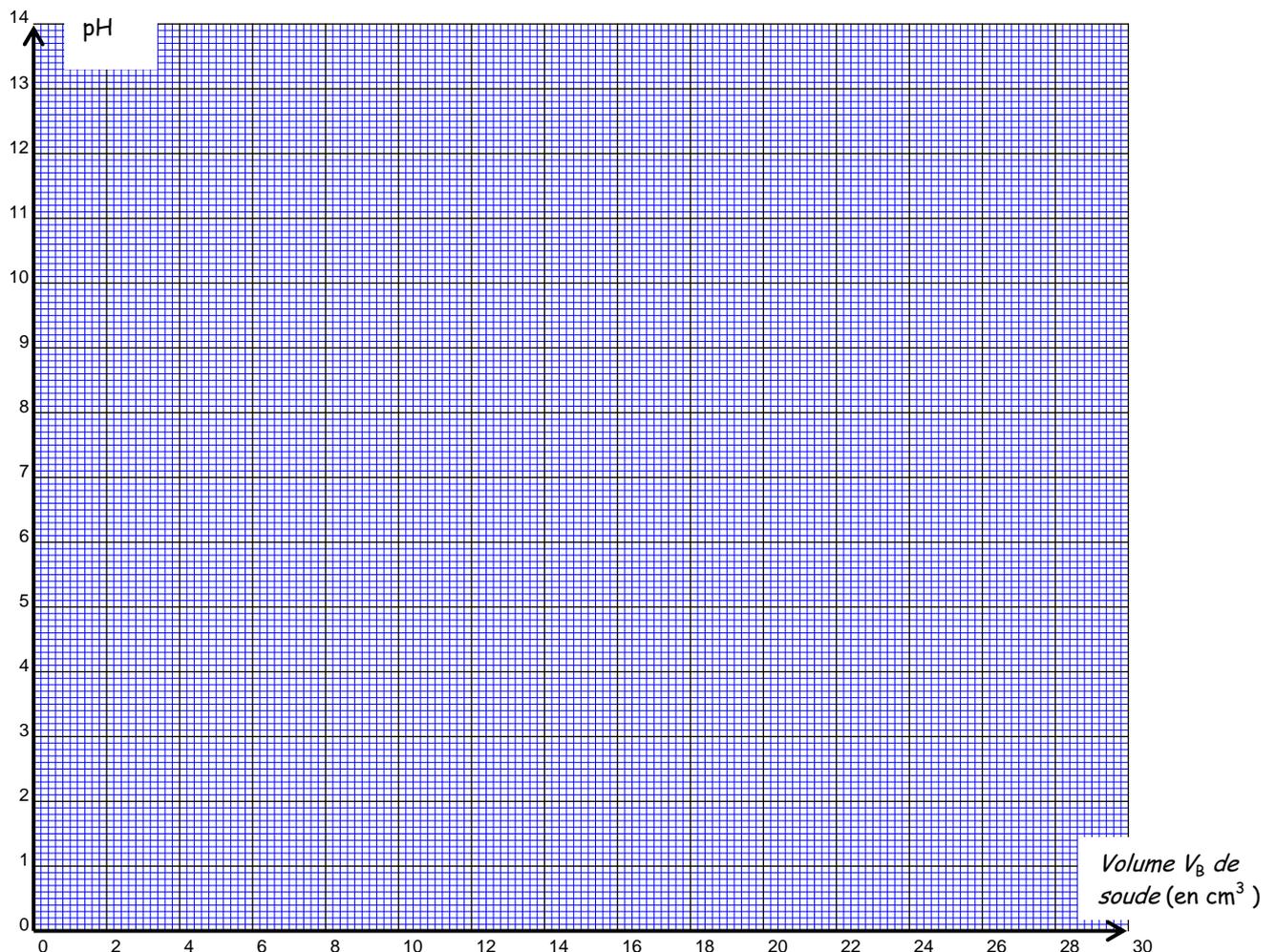
- ◆ Base forte : solution de soude de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol/L}$
- ◆ Acide fort : solution d'acide chlorhydrique de concentration C_A inconnue.

1. Prélever, à l'aide de la pro pipette, un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ de la solution chlorhydrique, le verser dans le bécher n° 1 et ajouter quelques gouttes de BBT afin que la solution soit colorée en jaune clair.
2. Remplir la burette graduée avec la solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,1 \text{ mol/L}$ et ajuster le zéro en laissant écouler le liquide excédentaire dans un bécher de récupération n° 2 placé sous la burette.
3. Placer le bécher n°1 sur l'agitateur magnétique en glissant une feuille de papier blanc entre le bécher et l'agitateur, plonger le barreau magnétique dans la solution, faire fonctionner l'agitateur (mouvement lent et sans bruit du barreau aimanté) et placer l'ensemble sous la burette.
4. Ouvrir le robinet et laisser écouler la solution de soude. On désigne par B (bleu), V (vert), J (jaune) les couleurs de l'indicateur coloré (à pH neutre l'indicateur coloré est vert).
Après chaque ajout de soude, mesurer le pH de la solution et noter la teinte de l'indicateur coloré.

Relevé des valeurs expérimentales :

V_B (mL)	pH	Couleur	V_B (mL)	pH	Couleur	V_B (mL)	pH	Couleur
0								
5								
10								
						20		
						25		

Tracer dans le repère ci-dessous la courbe de dosage (variation du pH en fonction du volume V_B de soude ajouté) En abscisse 1cm représente 2 cm^3 de soude. En ordonnée 1 cm représente 1 pour le pH.



Exploitation du résultat : calcul de la concentration molaire C_A de la « solution A ».

1. Indiquer sur la courbe précédemment tracée la zone de virage du bleu de bromothymol.

Relever les coordonnées du point d'équivalence E (virage au vert de l'indicateur coloré).

$V_E = \dots\dots\dots$

pH = $\dots\dots\dots$

2. Sachant qu'au point d'équivalence, on a la relation : $C_A V_A = C_B V_B$ (C_A et C_B en mol/L ; V_A et V_B en mL), calculer la concentration C_A de la solution d'acide chlorhydrique étudiée.

◆ Concentration de la soude : $C_B = \dots\dots\dots$

◆ Volume équivalent de soude : $V_B = V_E = \dots\dots\dots$

◆ Volume d'acide chlorhydrique à doser : $V_A = \dots\dots\dots$

Calcul de la concentration molaire C_A de l'acide chlorhydrique :

.....

.....

.....

3. La solution contenue dans le bécher est-elle neutre, acide ou basique ?

Rangement du poste de travail :

- Récupérer les contenus des béchers dans le bécher marqué « Récupération de produits usagés » ;
- Laver la verrerie avec l'eau du robinet puis à l'eau distillée ;
- Rincer la sonde du pH-mètre ;
- Nettoyer le plan de travail.