

T S Chimie analytique	Titrages acido-basiques	TP
--------------------------	-------------------------	----

Principe d'un titrage acido-basique

Un **titrage acido-basique** est un titrage mettant en jeu une réaction acido-basique. La plupart du temps, la solution titrante est une solution d'acide fort ou de base forte. Le réactif titré peut être un acide ou une base, fort ou faible. Le **repérage de l'équivalence** peut se faire de deux manières.

Utilisation d'un indicateur coloré acido-basique

On peut utiliser un **indicateur coloré acido-basique**, dont quelques gouttes sont ajoutées à la solution titrée au début du titrage. Alors l'équivalence est repérée au changement de couleur (appelé **virage**) du mélange réactionnel ; on cesse de verser la solution titrante à l'équivalence.

Il faut utiliser un indicateur adapté, dont la **zone de virage englobe le pH du mélange réactionnel à l'équivalence**. Cela impose de connaître le pH à l'équivalence avant de commencer le titrage. Pour un titrage acide fort-base forte, dont le pH à l'équivalence est 7, on utilise volontiers le bleu de bromothymol (BBT), jaune pour $\text{pH} < 6$, bleu pour $\text{pH} > 7,6$ et vert entre les deux.

Suivi pH-métrique

On peut utiliser un **suivi pH-métrique** : une sonde de pH est plongée dans le mélange (il est parfois nécessaire d'ajouter de l'eau distillée pour qu'elle soit entièrement immergée), et les valeurs du pH sont relevées pour chaque volume V de solution titrante versée, jusqu'à la fin de la burette.

On **trace** ensuite la courbe représentant pH en fonction de V , et à l'aide de la **méthode des tangentes** ou de la **méthode de la dérivée**, on détermine le volume équivalent. Il est bon de **resserrer les prises de mesure** aux alentours du volume équivalent si on en a une idée préalable : de trois millilitres avant à trois millilitres après, les mesures sont prises tous les demi-millilitres et non tous les millilitres.

Présentation des solutions à titrer

Vinaigre

Le vinaigre est une solution aqueuse d'acide éthanóique CH_3COOH , de densité $d = 1,0$. Le degré d'acidité d'un vinaigre est la masse, en grammes, d'acide éthanóique contenu dans 100 g de vinaigre. Le but du titrage sera de vérifier le degré d'acidité d'un vinaigre commercial dont l'étiquette indique $d_A = 8^\circ$.

On dispose d'une solution S_1 de vinaigre dilué vingt fois et d'une solution titrante S_B d'hydroxyde de sodium de concentration $c_B = 5,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. On titre un volume $V_1 = 10,0 \text{ mL}$ de solution S_1 .

Déboucheur de canalisations

Un déboucheur de canalisations est une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium. L'étiquette indique « pourcentage massique en hydroxyde de sodium 20% ». La densité de cette solution est $d = 1,2$. Le but du titrage sera de vérifier le pourcentage massique en hydroxyde de sodium de ce produit ménager.

On dispose d'une solution S_2 de déboucheur dilué cent fois et d'une solution titrante S_A d'acide chlorhydrique de concentration $c_A = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$. On titre un volume $V_2 = 20,0 \text{ mL}$ de solution S_2 .

Travail à faire

- Effectuer deux titrages pour chaque solution : un titrage colorimétrique à l'aide d'un indicateur coloré acido-basique approprié, puis un titrage avec suivi pH-métrique.
- À partir des volumes équivalents pour chaque solution, déterminer la valeur recherchée (degré d'acidité du vinaigre et pourcentage massique en hydroxyde de sodium du déboucheur).
- Justifier dans chaque cas que l'on ait dilué la solution titrée pour en faire le titrage.
- Discuter des avantages et inconvénients de chaque méthode.