

# Titrages et précision selon la méthode

## Protocole expérimental

11 juin 2022

Il s'agit de comparer un dosage pH-métrique et un dosage conductimétrique pour déterminer la concentration d'un acide faible. Le protocole proposé ici emploie la glycine qui est un diacide.

### Matériel

- Conductimètre et cellule
- pH-mètre et électrode adaptée
- Fiole jaugée de 100mL
- Bécher de 250mL (pour les titrage)
- autres béchers (au moins un de 50mL pour utiliser la burette, un bécher poubelle...)
- Pipette jaugée de 10mL (optionnel)
- Burette de 25mL

### Produits

- Solutions tampons de pH 4 et 7 pour étalonner le pH-mètre
- Solution de KCl à 0,10 mol/L (étalon du conductimètre)
- HCl à 0,50 mol/L (optionnel)
- NaOH à 0,50 mol/L
- Glycine solide

## 1 Préparation de la solution de glycine

Dissoudre 375mg de glycine solide (5mmol), dans un peu d'eau permutée, dans une fiole de 100mL puis compléter jusqu'au trait de jauge à l'eau permutée. On obtient une solution de glycine à 0,050 mol/L environ. La glycine est majoritairement sous sa forme zwitterionique (en raison du pH de l'eau et du fait qu'elle est sous cette forme à l'état solide).

Tout le volume de solution ainsi préparé sera utilisé pour le titrage, ceci afin d'avoir un grand volume de solution pour le titrage conductimétrique.

Si cela pose un problème, on peut éventuellement ne prendre qu'une fraction de cette solution (par exemple, un cinquième de celle-ci, donc 20mL) et adapter la concentration de la solution titrante en conséquence (prendre de la soude à 0,10 mol/L). On ajoutera alors un volume d'eau connu pour réaliser le titrage conductimétrique dans de bonnes conditions (80mL d'eau distillée pour arriver à 100mL).

## 2 Préparation des appareils de mesure

On étalonne les appareils de mesure : pH-mètre avec les solutions tampon et le conductimètre avec KCl (on se référera à une table donnant la conductivité de la solution étalon en fonction de la température, par exemple sur <https://www.lachimie.fr/solutions/conductimetrie/conductivite-temperature.php>).

## 3 Ttirage

On effectue simultanément (toutes électrodes dans le bécher) le titrage pH-métrique et conductimétrique des 100mL de la solution de glycine en versant par la burette la solution de soude à 0,50 mol/L. On devrait obtenir l'équivalence aux alentours de 10mL. Il s'avère qu'elle n'est que très peu visible sur le dosage pH-métrique, le pKa du second couple acide-base de la glycine étant trop élevé. Elle l'est beaucoup plus sur le dosage conductimétrique : on pourra tracer la conductivité ou la conductivité corrigée en fonction du volume de soude versé.

## 4 Variante possible

Il est également possible d'utiliser une solution de glycine acidifiée pour ce dosage : on introduit alors, après les 5 mmol de glycine, 5 mmol d'acide chlorhydrique (10mL d'HCL à 0,50 mol/L) dans la fiole jaugée servant à préparer la solution, avant de compléter au trait de jauge. Le but est alors de voir les deux équivalences pour les deux couples de la glycine sur les titrages. On constate que la première acidité est nettement plus visible puisque le pKa associé est bas. Ceci peut amener des discussions intéressantes sur la meilleure méthode à utiliser : on montre notamment que le dosage conductimétrique est plus adapté dans le cas d'un acide très faible.

## Bibliographie

Daumarie, F. *et al.* (1998). *Florilège de Chimie pratique*. Hermann.