

TP10 – Titrage de la glycine



Utiliser la pH-métrie pour suivre un titrage de polyacide

La glycine, acide aminé de formule $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ (notée GH dans la suite), est une espèce acido-basique amphotère dont on envisage le titrage par la soude à $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$ dans deux situations différentes :

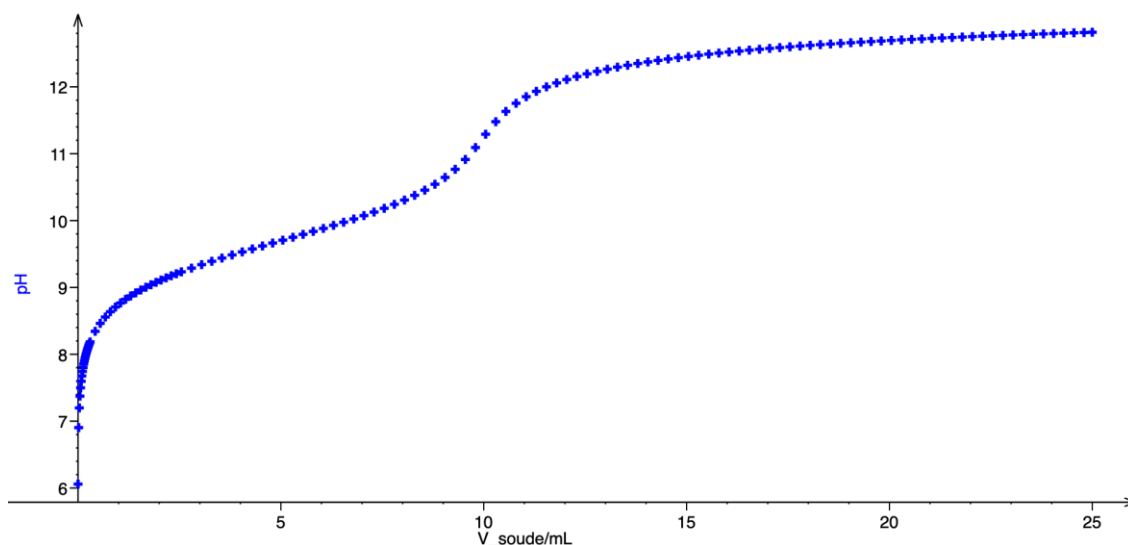
- Solution de glycine dans l'eau (titrage simulé, non réalisé pendant la séance),
- Solution de glycine additionnée d'un excès d'ions Cu^{2+} capable de former un complexe avec l'ion glycinatate G^- .

Données

- Constantes d'acidité : $\text{p}K_{\text{A}1}(\text{GH}_2^+/\text{GH}) = 2,3$ et $\text{p}K_{\text{A}2}(\text{GH}/\text{G}^-) = 9,6$.
- Constante de formation du complexe $\text{Cu}(\text{G})_2$: $\log \beta_2 = 15,4$

Travail préparatoire

1. Tracer le diagramme de prédominance acido-basique des formes GH_2^+ , GH et G^- de la glycine en solution. Associer à chaque espèce GH_i sa formule topologique.
2. **Titration directe par la soude :**
La courbe ci-dessous est issue d'une simulation relative au titrage d'un volume $V = 20 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse de glycine par une soude à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.
 - Calculer le pH initial d'une solution glycine dans l'eau, pour une concentration d'environ $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
 - Ecrire l'équation de réaction modélisant la transformation support du titrage, calculer sa constante d'équilibre.
 - Commenter la précision du repérage de l'équivalence.



3. **Titration en présence d'un excès d'ions Cu^{2+} :**

Ecrire l'équation de réaction de formation du complexe $\text{Cu}(\text{G})_2$ par réaction entre la glycine GH et les ions Cu^{2+} . Calculer sa constante d'équilibre. Justifier qu'elle contribue à acidifier la solution avant le début du titrage. En déduire le pH de la solution obtenue par mélange de 20 mL de solution de glycine à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ et 25 mL de solution de nitrate de cuivre(II) (Cu^{2+} , NO_3^-) de concentration égale à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

1. Titration d'une solution de glycine en présence d'ions Cu^{2+} en excès

- ✓ Mélanger 20 mL de la solution de glycine et 25 mL de la solution de nitrate de cuivre(II) (Cu^{2+} , NO_3^-) de concentration égale à $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.
- ✓ Procéder au titrage par la soude en mettant en place un suivi pH-métrique. Adapter le rythme d'introduction de la solution, les volumes équivalents étant aux alentours de 10 et 25 mL.
 - **Analyser la courbe obtenue qualitativement et quantitativement.**
 - **Justifier l'intérêt de l'introduction d'ions Cu^{2+} .**

2. A la fin de la séance

- Evacuation des produits : Evacuation des solutions contenant des cations métalliques dans une poubelle spécifique :



- La pailasse est lavée et remise en ordre à la fin de la séance.
- Se laver les mains avant de quitter la salle.