

Correction – Lecture et interprétation de courbes de dosage conductimétrique

1 Dosage des ions chlorure par les ions argent

Solution titrante : nitrate d'argent, ions Ag^+ et NO_3^- . **Solution titrée :** chlorure de sodium, ions Na^+ et Cl^- .

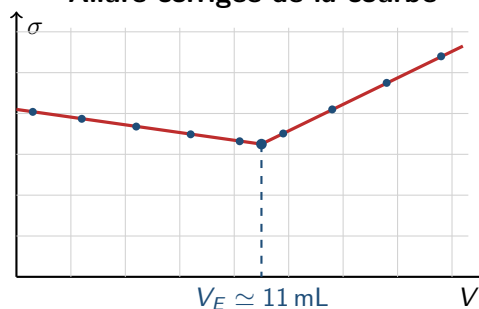


Évolution des espèces dans le bécher

Espèce	$V < V_E$	$V > V_E$
Cl^-	$\searrow$	0
NO_3^-	$\nearrow$	$\nearrow$
Na^+	$\longrightarrow$	$\longrightarrow$
Ag^+	0	$\nearrow$

Les flèches indiquent l'évolution des quantités de matière ; l'effet de dilution est supposé négligeable.

Allure corrigée de la courbe



Interprétation de la courbe

- **Avant l'équivalence**, chaque ion Ag^+ ajouté précipite avec un ion Cl^- . L'ion Cl^- est progressivement remplacé par l'ion spectateur NO_3^- . Comme $\lambda(\text{Cl}^-) = 76,39$ et $\lambda(\text{NO}_3^-) = 71,50$ dans les unités du tableau, la conductivité diminue faiblement.
- **À l'équivalence**, les ions Cl^- ont été consommés : la conductivité est minimale.
- **Après l'équivalence**, les ions Ag^+ et NO_3^- ajoutés ne sont plus consommés et s'accumulent : la conductivité augmente.

2 Dosage de l'ammoniac par l'acide chlorhydrique

Solution titrante : acide chlorhydrique, ions H_3O^+ et Cl^- .

Solution titrée : ammoniac NH_3 .

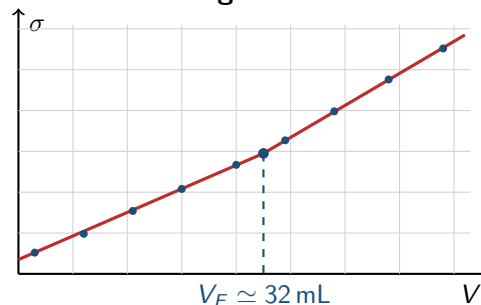


Évolution des espèces dans le bécher

Espèce	$V < V_E$	$V > V_E$
NH_3	$\searrow$	0
NH_4^+	$\nearrow$	$\longrightarrow$
Cl^-	$\nearrow$	$\nearrow$
H_3O^+	0	$\nearrow$

L'ammoniac est une espèce moléculaire : il ne contribue pas directement à la conductivité.

Allure corrigée de la courbe



Interprétation de la courbe

- **Avant l'équivalence**, les ions H_3O^+ sont entièrement consommés. En revanche, les ions NH_4^+ formés et les ions spectateurs Cl^- s'accumulent : la conductivité augmente.
- **Après l'équivalence**, les ions H_3O^+ et Cl^- s'accumulent. La seconde pente est plus grande car l'ion H_3O^+ possède une conductivité molaire ionique très élevée ($\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 350,0$).
- Le changement de pente permet de lire $V_E \approx 32 \text{ mL}$.

3 Dosage de l'acide chlorhydrique par l'ammoniac

Solution titrante : ammoniac NH_3 .

Solution titrée : acide chlorhydrique, ions H_3O^+ et Cl^- .

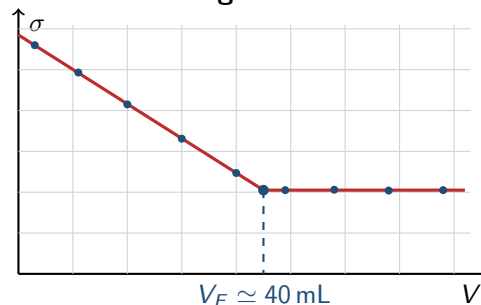


Évolution des espèces dans le bécher

Espèce	$V < V_E$	$V > V_E$
H_3O^+	$\searrow$	0
NH_4^+	$\nearrow$	$\longrightarrow$
Cl^-	$\longrightarrow$	$\longrightarrow$
NH_3	0	$\nearrow$

Après l'équivalence, l'ammoniac ajouté reste majoritairement sous forme moléculaire et n'apporte pas de nouvel ion.

Allure corrigée de la courbe



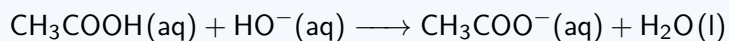
Interprétation de la courbe

- **Avant l'équivalence**, chaque ion H_3O^+ consommé est remplacé par un ion NH_4^+ . Comme $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 350,0$ est très supérieure à $\lambda(\text{NH}_4^+) = 73,4$, la conductivité diminue fortement.
- **À l'équivalence**, les ions H_3O^+ ont été totalement consommés : le changement de pente donne environ $V_E \simeq 40 \text{ mL}$.
- **Après l'équivalence**, l'ammoniac neutre s'accumule sans apporter d'ions supplémentaires. La conductivité reste donc pratiquement constante ; une légère diminution peut apparaître à cause de la dilution.

4 Dosage de l'acide éthanoïque par la soude

Solution titrante : soude, ions Na^+ et HO^- .

Solution titrée : acide éthanoïque CH_3COOH .

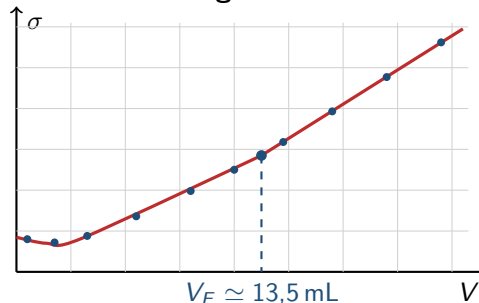


Évolution des espèces dans le bécher

Espèce	$V < V_E$	$V > V_E$
CH_3COOH	↘	0
CH_3COO^-	↗	→
Na^+	↗	↗
HO^-	0	↗

L'acide éthanoïque est un acide faible : la solution initiale contient peu d'ions par rapport à un acide fort de même concentration.

Allure corrigée de la courbe



Interprétation de la courbe

- Au tout début, une légère diminution peut être observée : les ions H_3O^+ déjà présents sont neutralisés et remplacés par les ions Na^+ , moins conducteurs.
- **Avant l'équivalence**, les ions Na^+ et CH_3COO^- s'accumulent au fur et à mesure que l'acide éthanoïque est consommé : la conductivité augmente.
- **Après l'équivalence**, les ions Na^+ et surtout HO^- s'accumulent. Comme $\lambda(\text{HO}^-) = 198,4$ est nettement supérieure à $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 40,9$, la pente devient plus grande.
- L'intersection des deux portions linéaires donne environ $V_E \simeq 13,5 \text{ mL}$.