

TP : Dosages (2)

Nom et prénom : _____

Nom et prénom : _____

1 Dosage par conductimétrie

Document

Le nitrate d'ammonium est principalement utilisé comme engrais sous le nom d'ammonitrate. On le trouve aussi dans la composition de certains explosifs comme la donarite, explosif à bas coût que l'on retrouve dans des attaques terroristes. Enfin, il est utilisé par les apiculteurs car il donne par chauffage un anesthésiant léger, le protoxyde d'azote (gaz hilarant).

On trouve l'ammonium dilué dans les engrais liquides.

But Doser une solution de chlorure d'ammonium $\text{NH}_4^+, \text{Cl}^-$ par de la soude Na^+, HO^- à la concentration $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$. La solution d'ammonium est obtenue par dilution d'un facteur 10 de celle utilisée dans un engrais liquide pour plante d'intérieur, ce qui conduit à une concentration d'environ $0,15 \text{ mol.L}^{-1}$. On dosera 15,0 mL de la solution d'ammonium.

1. Écrire la réaction support du dosage.

2. Pourquoi la conductimétrie ?

À l'aide d'un logiciel de simulation, simuler le dosage de 100,0 mL d'une solution de chlorure d'ammonium à la concentration de $0,010 \text{ mol.L}^{-1}$ par de la soude à la concentration de $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. Superposer les courbes obtenues par pH-métrie et conductimétrie. Imprimer. Quelle est la méthode la plus précise ? Justifier.

Étalonner le conductimètre.

3. Réaliser le dosage (on n'oubliera pas les conditions sur la dilution).

Tracer la courbe sur papier millimétré et noter le volume équivalent.

Tracer la courbe à l'aide du logiciel Regressi, puis modéliser les deux portions de la courbe par des droites et en déduire le volume équivalent. Imprimer.

Quel est l'écart, en pourcentage, entre vos deux volumes équivalents? Est-ce correct?

En déduire la concentration en ions ammonium dans la solution étudiée, puis la concentration massique en ammonium dans l'engrais liquide.

4. Étude statistique de type A

Calculer la moyenne des volumes équivalents, puis l'écart-type.

À l'aide du modèle de STUDENT, calculer l'intervalle dans lequel la probabilité de trouver la valeur exacte de la concentration vaut 90% et en déduire une présentation de la concentration expérimentale.

2 Dosage par pH-métrie

Document : jus de citron

Le jus de citron contient essentiellement trois acides, deux en quantité minime, les acides malique et ascorbique (vitamine C), et un majoritaire, l'acide citrique. Le jus de citron contient environ 6 g d'acide citrique pour 100 mL ($M = 192,12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).

But : nous allons étudier le dosage de l'acide citrique, noté par la suite AH_3 , par une solution de soude.

La réaction support du dosage est : $\text{AH}_3(\text{aq}) + 3\text{HO}^-(\text{aq}) = \text{A}^{3-}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}$.

Pour suivre précisément un dosage par pH-métrie, il faut avoir une idée du volume équivalent attendu afin de resserrer les points autour de l'équivalence.

Pour travailler avec des solutions diluées, on va utiliser un jus de citron dilué dix fois. Quelle est alors sa concentration approximative ?

Vaut-il mieux utiliser de la soude à $0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ou $0,05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$? Quel est alors le volume équivalent attendu pour une prise de 10,0 mL de jus de citron ?

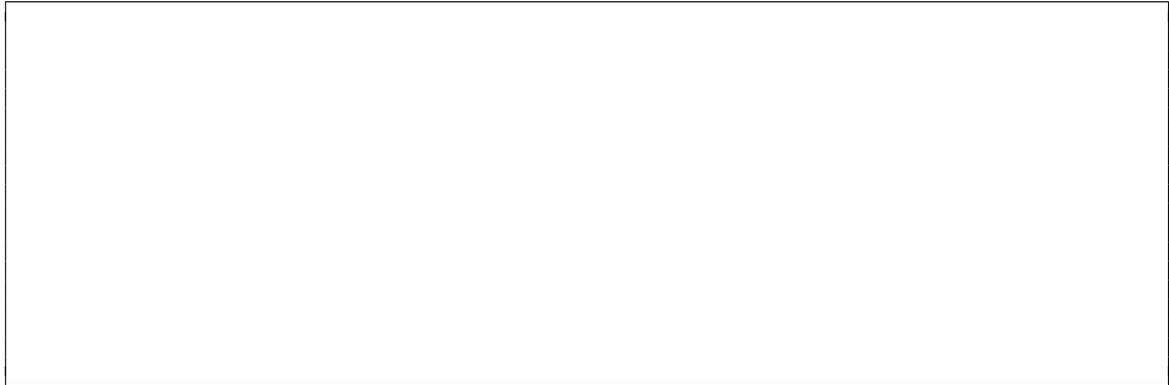
5. Étalonner le pH-mètre et réaliser le dosage.

Tracer la courbe à l'aide du logiciel Regressi et repérer l'équivalence en utilisant la méthode des tangentes. Imprimer. Noter le volume équivalent.

Repérer à nouveau l'équivalence en utilisant la méthode de la dérivée. Imprimer. Noter le volume

Quel est en pourcentage l'écart entre les deux volumes équivalents ?

Calculer la concentration molaire en acide citrique dans le jus de citron dilué et la concentration massique dans le jus de citron avant dilution.



Barème

Réaction /1	Simulation /1	Conclusion /1	Courbe /2	Regressi / 3
Concentration /2	Statistiques /3	Préparation /3	Courbes /3	Concentration /2

Note : /20