

TP-Cours 1 : Dosage par étalonnage par mesure de conductivité



Dans cette activité, on mesurera la conductivité d'une solution ionique pour remonter à sa concentration.

Etape 1 : Dosage par étalonnage d'une solution de sulfate de fer

Considérons une solution obtenue par dissolution d'un soluté ionique dans l'eau (par exemple du sel dans l'eau). Si cette solution est incolore et n'absorbe pas les UV, on ne peut pas utiliser l'absorbance pour réaliser un dosage par étalonnage. Il faut donc utiliser une autre grandeur, proportionnelle à la concentration en soluté dissout : c'est le cas de la conductivité.

Exemple : on dispose au bureau d'un échantillon d'un produit phytosanitaire (produit anti-mousse) obtenu par dissolution de sulfate de fer dans l'eau, qu'on a au préalable dilué d'un facteur 100.

- ❑ A partir des solutions disponibles au bureau, déterminer, grâce à un dosage par étalonnage conductimétrique, la concentration en sulfate de fer du produit anti-mousse. Reproduire l'allure de la courbe obtenue et la lecture graphique vous permettant de conclure.



Etape 2 : Relation entre concentration et conductivité

Si on connaît la relation exacte entre concentration et conductivité, on peut obtenir la concentration du produit anti-mousse simplement en connaissant sa conductivité. Pour y parvenir, il faut cependant commencer par étalonner le conductimètre le plus précisément possible

Un conductimètre peut s'étalonner grâce à deux solutions ioniques de conductivité connues. On utilise la plupart du temps deux solutions de KCl, l'une de concentration $C_1 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ et une autre de concentration $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

(Remarque : Dans le cas d'un dosage par étalonnage, l'étalonnage du conductimètre n'est pas forcément nécessaire car on se contente de comparer des solutions entre elles.)

On donne les conductivités molaires ioniques des ions issus de la dissolution de KCl :

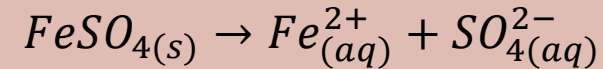
$$\lambda(K^+) = 7,348 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda(Cl^-) = 7,631 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

- ☐ Calculer la conductivité de la solution de KCl de concentration C_1 (Rappel : $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$)
- ☐ La convertir en $\mu\text{S.cm}^{-1}$
- ☐ On donne la conductivité de la solution de concentration C_2 : $\sigma_2 = 12880 \mu\text{S.cm}^{-1}$. Etalonner le conductimètre à partir de ces deux valeurs en suivant la dernière diapositive.

Etape 3 : Mesure unique et comparaison

Le sulfate de fer II (FeSO_4) est un solide ionique dont la dissolution dans l'eau conduit à l'équation :



On donne pour cette activité les conductivités molaires ioniques des deux espèces ioniques en solution :

$$\lambda(\text{Fe}^{2+}) = 10,8 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

$$\lambda(\text{SO}_4^{2-}) = 16,0 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

- ☐ Mesurer avec le conductimètre étalonné la conductivité de la solution de produit phytosanitaire.
- ☐ En déduire la concentration en sulfate de fer de la solution
- ☐ Comparer ce résultat et celui obtenu à la suite du dosage par étalonnage et commenter

Outils

Interface Réglage

Données Résumé

Étalonnage

Calculatrice

Étalonnage

- 1 Choisissez le type de mesure que vous voulez étalonner :
Conductivité
- 2 Choisissez les capteurs que vous voulez étalonner maintenant :
☒ Conductivité mesure
☒ Conductimètre sans-fil, 470-115 : Conductivité
- 3 Choisissez le type d'étalonnage que vous voulez effectuer :
☐ Deux standards (2 points)
☐ Un standard (décalage d'1 point)
☐ Un standard (pente d'1 point)
☐ Restaurer l'étalonnage par défaut
☐ Revoir l'étalonnage actuel
- 4 Étalonner le premier point :
Valeur standard 0,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Valeur actuelle 0,00 Unités
Régler la valeur actuelle sur la valeur standard

Retour Suivant Annuler

- Dans l'onglet Etalonnage, valider toutes les premières étapes jusqu'à arriver à l'écran ci-contre.
- Plonger le conductimètre dans la première solution
- Dans valeur standard, écrire la valeur théorique calculée pour la solution
- Cliquer ensuite sur « Régler la valeur actuelle sur la valeur standard »
- Reproduire la même opération à l'étape 5 pour étalonner le deuxième point
- Fermer ensuite l'onglet étalonnage.