

Chapitre 3

Conductimétrie

Fiche liée à cette activité :

► Fiche de synthèse chapitre 3

ACTIVITÉ 5 : Conductivité et constante d'équilibre

Matériel disponible et données

- Conductimètre avec une solution étalon.
- Solution aqueuse S_1 d'acide éthanóïque de concentration molaire $C_1 = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$
- Béchers.
- Pipettes jaugées de différents volumes (5,0 mL ; 10,0 mL ; 20,0 mL ; 25,0 mL) ainsi qu'une propipette.
- Fioles jaugées 50,0 mL et 100,0 mL
- Conductivités molaires ioniques à 25°C en $\text{mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$: $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,09$ $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) = 34,97$

1. A partir de la solution aqueuse d'acide éthanóïque à $C_1 = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$, proposer un protocole de dilution permettant d'obtenir :
 - une solution aqueuse S_2 d'acide éthanóïque de concentration $C_2 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$
 - une solution aqueuse S_3 d'acide éthanóïque de concentration $C_3 = 5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$

Après validation par le professeur, procéder aux dilutions.

2. A l'aide d'un conductimètre étalonné, mesurer la conductivité de chacune des solutions S_1 , S_2 et S_3 .

Solution	Concentration	Conductivité
S_1	$C_1 = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$	
S_2	$C_2 = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$	
S_3	$C_3 = 5,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$	

3. Ecrire la réaction acide-base entre l'acide éthanóïque et l'eau.
4. En appliquant la loi de Kohlrausch, exprimer la concentration des ions oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}$ en fonction de la conductivité σ de la solution et des conductivités molaires ioniques $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ et $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+)$.
5. Après avoir complété le tableau d'avancement de la réaction étudiée, donner l'expression de la constante d'équilibre K en fonction de $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}$ et de C (concentration molaire initiale en acide CH_3COOH).
6. Calculer alors la valeur de K pour chacune des solutions S_1 , S_2 et S_3 . Conclure.
7. Comment faire varier la valeur de K ?