

# Travaux pratiques de chimie n°2 : Détermination de constantes d'équilibres par conductimétrie

## I Etude de la loi de Kohlraush

### Objectif :

- Démontrer expérimentalement la loi de Kohlraush.

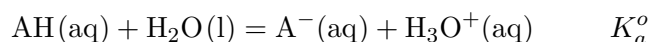
*Proposer un protocole détaillé pour atteindre les objectifs fixés puis le mettre en œuvre après validation.*

### Matériel et produits à disposition :

- Solution de chlorure de sodium à  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

## II Détermination d'une constante d'acidité

On appelle constante d'acidité, notée  $K_a^o$ , d'un acide, noté AH, la constante de la réaction de cet acide avec l'eau :



### Objectifs :

- Déterminer la constante d'acidité de l'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- Montrer que plus l'acide est dilué, plus le taux de dissociation est grand (Loi d'Oswald).

*Proposer un protocole détaillé pour atteindre les objectifs fixés puis le mettre en œuvre après validation.*

### Matériel et produits à disposition :

- Solution d'acide éthanoïque à  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

## III Détermination d'un produit de solubilité

On appelle produit de solubilité d'un solide et on note  $K_s^o$  la constante de la réaction de dissolution du solide dans l'eau.

### Objectifs :

- Déterminer le produit de solubilité du sulfate de plomb.
- Montrer qu'introduire davantage de solide ne déplace pas l'équilibre.

*Proposer un protocole détaillé pour atteindre les objectifs fixés puis le mettre en œuvre après validation.*

### Matériel et produits à disposition :




- Sulfate de plomb solide

## Annexes

### Conductivités molaires ioniques

Cation	$\lambda$ (mS · m <sup>2</sup> · mol <sup>-1</sup> )	Anion	$\lambda$ (mS · m <sup>2</sup> · mol <sup>-1</sup> )
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	35	HO <sup>-</sup>	19,9
Na <sup>+</sup>	5,01	Cl <sup>-</sup>	7,63
K <sup>+</sup>	7,35	Br <sup>-</sup>	7,81
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	7,34	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7,14
1/2 Ca <sup>2+</sup>	5,95	IO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4,05
1/2 Zn <sup>2+</sup>	5,28	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	4,09
1/2 Ba <sup>2+</sup>	6,36	1/2 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	8,00
1/2 Pb <sup>2+</sup>	7,10	1/3 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	9,28
Ag <sup>+</sup>	6,19		

### Fiches toxicologique

<p><b>Solution diluée de chlorure de sodium</b></p> <p>Liquide incolore et inodore.  <math>M = 58,44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>  <math>d=1</math>  <math>T_f = 100^\circ\text{C}</math></p>		
<p><b>Solution diluée d'acide éthanoïque à 3%</b></p> <p>???</p> <p>Liquide incolore à l'odeur de vinaigre.  <math>M = 60,05 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>  <math>d = 1,01</math></p>		
<p><b>Sulfate de plomb</b></p> <p>H302, H332, H360Df, H373, H410</p> <p>Poudre blanche/beige  <math>M = 303,3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>  <math>d = 6,2</math>  <math>T_f = 1087 \text{ }^\circ\text{C}</math></p>		
		
		

## Protocole 1

- 1) Préparer des solutions diluées (25 mL) à des facteurs 0,1 ; 0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8 d'une solution mère de chlorure de sodium à  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- 2) Étalonner le conductimètre à l'aide de la solution de référence.
- 3) Mesurer la conductivité de chacune des solutions préparées et de la solution mère.
- 4) Exploiter les données avec Regressi.

## Protocole 2

- 1) Préparer des solutions diluées (100 mL) à des facteurs 0,1 et 0,01 d'une solution mère de d'acide éthanoïque à  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- 2) Étalonner le conductimètre à l'aide de la solution de référence.
- 3) Mesurer la conductivité de chacune des solutions préparées et de la solution mère.
- 4) Exploiter les données.

## Protocole 3

- 1) Préparer une solution saturée avec du sulfate de plomb (25 mL).
- 2) Étalonner le conductimètre à l'aide de la solution de référence.
- 3) Filtrer la solution et mesurer une première fois la conductivité.
- 4) Ajouter de nouveau du solide à la solution filtrée une fois.
- 5) Filtrer à nouveau la solution et mesurer une deuxième fois la conductivité.
- 6) Exploiter les données.

## Protocole 1

- 1) Préparer des solutions diluées (25 mL) à des facteurs 0,1 ; 0,2 ; 0,4 ; 0,6 ; 0,8 d'une solution mère de chlorure de sodium à  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- 2) Étalonner le conductimètre à l'aide de la solution de référence.
- 3) Mesurer la conductivité de chacune des solutions préparées et de la solution mère.
- 4) Exploiter les données avec Regressi.

## Protocole 2

- 1) Préparer des solutions diluées (100 mL) à des facteurs 0,1 et 0,01 d'une solution mère de d'acide éthanoïque à  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- 2) Étalonner le conductimètre à l'aide de la solution de référence.
- 3) Mesurer la conductivité de chacune des solutions préparées et de la solution mère.
- 4) Exploiter les données.

## Protocole 3

- 1) Préparer une solution saturée avec du sulfate de plomb (25 mL).
- 2) Étalonner le conductimètre à l'aide de la solution de référence.
- 3) Filtrer la solution et mesurer une première fois la conductivité.
- 4) Ajouter de nouveau du solide à la solution filtrée une fois.
- 5) Filtrer à nouveau la solution et mesurer une deuxième fois la conductivité.
- 6) Exploiter les données.