

# Compte rendu du TP 1, partie conductimétrie

## Objectifs

- Démontrer expérimentalement la loi de Kohlraush.
- Déterminer la concentration d'une solution de chlorure de sodium inconnue

## Protocole

- 1) Préparer par dissolution des solutions à des concentrations de 5, 7,5, 12, 12,5 et 15 g · L<sup>-1</sup>
- 2) Mesurer la conductivité de chacune des solutions préparées et de la solution inconnue.

### .1 Résultats

On obtient les résultats suivants :

| C (g · L <sup>-1</sup> )          | 5    | 7,5  | 10   | 12,5  | 15   | $C_{inc}$ |
|-----------------------------------|------|------|------|-------|------|-----------|
| $\sigma$ (mS · cm <sup>-1</sup> ) | 4,44 | 6,56 | 6,68 | 13,27 | 20,7 | 9,37      |

### .2 Analyse & exploitation

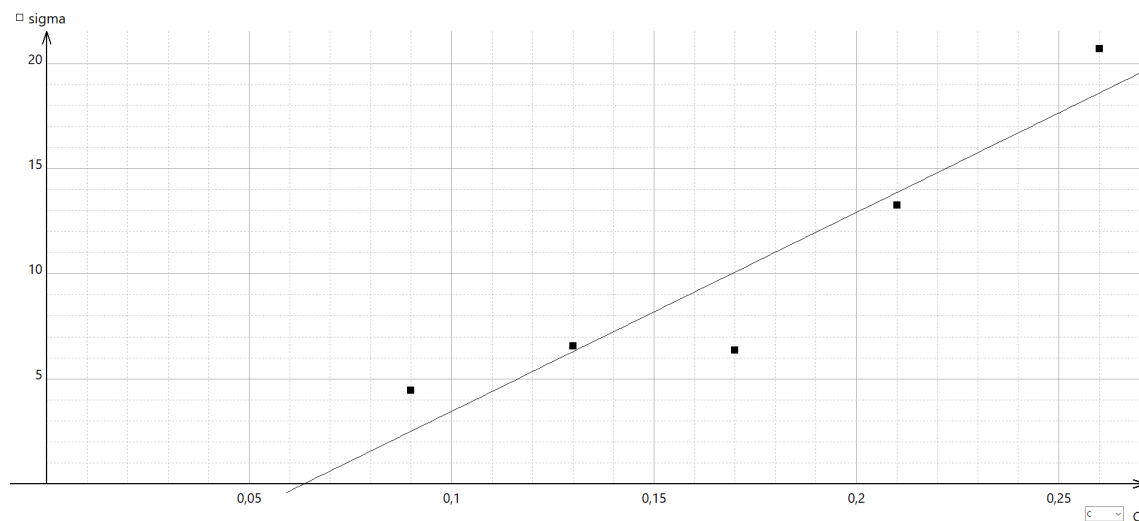
La dissolution du sel est totale. On attend donc une concentration C en Na<sup>+</sup> et en Cl<sup>-</sup>. On a donc d'après la loi de Kohlraush :

$$\sigma = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-})C$$

Autrement dit, on attend une relation linéaire entre la conductivité et la concentration en sel telle que :

$$\sigma = a_{th} \times C \text{ avec } a_{th} = 12,64 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

On obtient la représentation suivante :



On modélise donc la courbe par une régression affine et on obtient  $\sigma = a \times C + b$  avec :

$$a = 95 \text{ mS} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} = 9,5 \text{ mS} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1} \text{ et } b = -6 \text{ mS} \cdot \text{cm}^{-1}$$

Le modèle est globalement en accord avec les points même si on observe des erreurs non négligeables. Déjà l'ordonnée à l'origine n'est pas négligeable. Cela traduit donc une erreur systématique. Il faudrait étalonner le conductimètre. On peut ensuite évaluer le Z score sur la valeur à mesurer. En effet, regressi indique la valeur de a avec une incertitude type de 6,2 mS · m<sup>2</sup> · mol<sup>-1</sup>. On a donc :

$$Z = \frac{a_{th} - a}{u} = 0,51$$

Cela indique donc que notre expérience est concluant, bien que peu précise au vu de la valeur de l'incertitude estimée par Regressi.

On peut enfin déterminer la concentration de la solution inconnue :

$$C_{inc} = \frac{\sigma_{inc} - b}{a} = 0,16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$