

***Problème I-7 : Etude cinétique par conductimétrie  
d'une réaction de substitution nucléophile.***

***Enoncé***

On envisage l'étude d'une réaction de substitution nucléophile : on transforme en milieu aqueux le (S) 1-bromo-1-phényléthane, noté **A**, en 1-phényléthan-1-ol. La cinétique de la réaction est suivie par conductimétrie en mesurant la conductance  $G$  de la solution en fonction du temps.

La conductivité  $\sigma$  de la solution est directement proportionnelle à la conductance :

$$\sigma = G \cdot K,$$

où  $K$  est la constante de cellule (exprimée en  $\text{m}^{-1}$ ).

Par ailleurs, la conductivité molaire de la solution a pour expression :

$$\sigma = \sum_i \lambda_i^\circ \cdot c_i$$

$\lambda_i^\circ$  représente la conductivité molaire à dilution infinie de l'ion  $i$

exprimée en  $\text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

$c_i$  représente la concentration molaire de l'ion  $i$  exprimée en  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

On plonge une cellule de conductimétrie dans 100 mL d'eau distillée. On introduit 0,010 mole de composé **A** en déclenchant le chronomètre et on suit l'évolution de la conductance de la solution en fonction du temps.

- 1- Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- 2- Aurait-on pu utiliser une méthode chimique pour suivre la cinétique de l'hydrolyse ? On précisera le protocole expérimental à mettre en oeuvre ainsi que la réaction de dosage de l'un des constituants actifs.
- 3- Quelle autre grandeur physique pourrait-on mesurer pour suivre la cinétique de l'hydrolyse ? On précisera la loi qui relie la grandeur physique à la concentration en composé actif ?
- 4- Peut-on observer un ordre partiel par rapport à l'eau ? Justifier votre réponse.