

**DOC1 : La conductimétrie**

- Une solution est dite « *conductrice* » lorsqu'elle permet le passage du courant électrique ; dans ce cas, la solution doit obligatoirement comporter des ions : elle est alors dite « *ionique* » ou « *électrolytique* ».
- A l'aide d'un appareil appelé « *conductimètre* », on peut mesurer la conductivité des solutions : on réalise alors des mesures conductimétriques. Ces mesures permettent de déterminer la concentration des ions dans la solution étudiée.
- *La conductimétrie* est une des méthodes employées pour vérifier la pureté des circuits de refroidissement primaire des centrales nucléaires ainsi que pour surveiller la qualité des eaux de consommation. Elle est également utilisée au cours de mesures fines dans l'industrie pharmaceutique.

**DOC2 : Conductivité d'une solution**

- Lors d'une analyse par conductimétrie, on mesure la conductivité  $\sigma$  d'une solution en utilisant un conductimètre.
- Cette conductivité peut être calculée si on connaît  $[X_i]$ , la concentration des ions présents dans la solution et leur conductivité molaire ionique  $\lambda_i$  (grandeur caractérisant la conductivité de chaque ion) :

$$\sigma = \sum \lambda_i [X_{i(aq)}]$$

$\lambda_i$  ( $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ ) : conductivité molaire ionique de l'ion  $X_i$

$[X_i]$  ( $mol \cdot m^{-3}$ ) : concentration molaire effective de l'ion  $X_i$  (*remarque* :  $1 \text{ mol} \cdot L^{-1} = 10^3 \text{ mol} \cdot m^{-3}$ )

**DOC3 : Conductivités molaires ioniques de quelques ions**

(en  $S \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ ), à 25°C

$H_3O^+$	$Na^+$	$K^+$	$Cl^-$	$HO^-$
$34,97 \cdot 10^{-3}$	$5,01 \cdot 10^{-3}$	$7,35 \cdot 10^{-3}$	$7,63 \cdot 10^{-3}$	$19,80 \cdot 10^{-3}$

↪ A l'aide d'un conductimètre, on désire étudier les différents facteurs qui peuvent influencer sur la conductivité d'une solution ionique cette conductivité dépend de plusieurs facteurs.

- On dispose des solutions suivantes :

- (S1) solution de **chlorure de sodium** ( $Na^+_{(aq)}$ ,  $Cl^-_{(aq)}$ ) à  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- (S2) solution de **chlorure de potassium** ( $K^+_{(aq)}$ ,  $Cl^-_{(aq)}$ ) à  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- (S3) solution de **hydroxyde de sodium** (= soude) ( $Na^+_{(aq)}$ ,  $HO^-_{(aq)}$ ) à  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- (S4) solution de **chlorure d'hydrogène** (=acide chlorhydrique) ( $H_3O^+_{(aq)}$ ,  $Cl^-_{(aq)}$ ) à  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- (S5) solution de **chlorure de sodium** ( $Na^+_{(aq)}$ ,  $Cl^-_{(aq)}$ ) à  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

## Mesures expérimentales

→ Après avoir étalonné le conductimètre, mesurer la conductivité des 5 solutions ; récapituler les résultats dans un tableau.

→ Chauffer l'une des solutions et comparer sa conductivité avant et après chauffage

→ Comparer tous les résultats expérimentaux et en déduire les facteurs qui peuvent avoir une influence sur la conductivité d'une solution.

→ Proposer une explication aux résultats obtenus, en réfléchissant sur le mouvement des ions au niveau microscopique

→ En comparant les conductivités des solutions (S1) et (S3), que peut-on dire des conductivités des ions  $\text{Cl}^-$  et  $\text{HO}^-$  ? Les valeurs des conductivités molaires ioniques des ions vérifient-elles cette observation ?

→ En comparant les conductivités des solutions (S1), (S3) et (S4) que peut-on dire des conductivités des ions  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , et  $\text{H}_3\text{O}^+$  ? Les valeurs des conductivités molaires ioniques des ions vérifient-elles cette observation ?

## Valeurs théoriques des conductivités des solutions

→ Calculer les conductivités des 5 solutions ; Comparer les résultats aux mesures expérimentales.

## Concentrations des solutions

→ Si les mesures des conductivités diffèrent des valeurs calculées précédemment, calculer les valeurs des concentrations des solutions à partir de la mesure de leur conductivité ; donner l'écart relatif entre la valeur calculée et la valeur annoncée de la concentration.