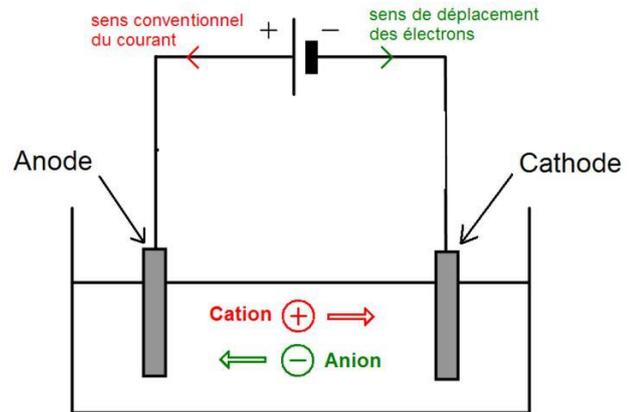


## 1 Conduction électriques des solutions ioniques

1. A l'aide du schéma ci-contre, compléter le texte suivant :

Ces sont les ..... qui sont les porteurs de charge électrique dans un circuit électrique classique (avec des fils de cuivre par exemple). Pour qu'une solution conduise le courant électrique, il faut qu'elle contienne des ..... : en l'absence ....., elle est ..... ;  
Le passage du courant dans la solution ionique (ou électrolytique) est dû à la circulation des :  
- ....., chargés positivement  
- ....., chargés négativement  
L'électrode vers laquelle se dirigent les cations est appelée ..... l'autre est appelée .....



2. Une solution d'eau salée (solution de chlorure de sodium) est-elle conductrice ? Si oui, quels sont les anions et les cations dans la solution ?

3. Même question pour une solution d'eau sucrée (saccharose de formule  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ).

## 2 Analogie conductimétrie / spectrophotométrie

4. Compléter le tableau de la page suivante qui met en avant les points communs et les différences entre ces deux méthodes d'analyse (doc. 1 et doc. 2).

### Doc. 1 Le conductimètre

La **conductivité**  $\sigma$  d'une solution représente la capacité d'une solution à conduire le courant électrique. Elle s'exprime en **Siemens par mètre** :  $S.m^{-1}$ .

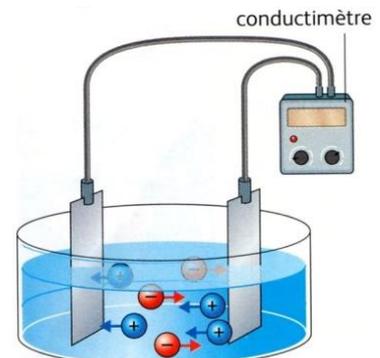
Un **conductimètre** est un appareil qui permet de mesurer la conductivité  $\sigma$  d'une solution ionique.

**Loi de Kohlrausch** : (valable pour des solutions très diluées)

La conductivité  $\sigma$  d'une solution est la somme des conductivités de chaque espèce ionique présente dans la solution :

$$\sigma = \sum \lambda_i \times [X_i]$$

avec  $\lambda_i$  la conductivité molaire ionique d'un ion  $i$  en  $S.m^2.mol^{-1}$   
et  $[X_i]$  la concentration molaire de l'ion  $i$  en  $mol.m^{-3}$



### Doc. 2 Le spectrophotomètre

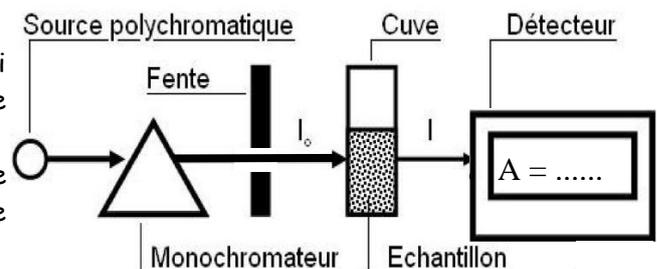
L'**absorbance**  $A$  est une grandeur sans unité qui mesure la proportion de lumière absorbée par une solution pour une longueur d'onde  $\lambda$  donnée.

Un **spectrophotomètre** est un appareil qui permet de mesurer l'**absorbance**  $A$  d'une espèce chimique colorée en solution diluée.

**Loi de Beer-Lambert** :

Pour une longueur d'onde donnée, l'absorbance d'une solution colorée est proportionnelle à la concentration molaire de l'espèce chimique  $X$  responsable de sa couleur :

$$A = k \times [X] \text{ avec } [X] \text{ la concentration molaire de l'espèce chimique responsable de sa couleur en } mol.L^{-1}$$



Technique utilisée	Conductimétrie	Spectrophotométrie
Phénomène physique mis en jeu		
Grandeur physique mesurée		
Relation avec la concentration		
Concentration en ...		

### 3 Applications

Données : tableau de valeurs des conductivités molaires ioniques de quelques ions à 25 °C :

Ions	$\lambda$ (mS.m <sup>2</sup> .mol <sup>-1</sup> )
H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	34,98
HO <sup>-</sup>	19,86
Cl <sup>-</sup>	7,63
K <sup>+</sup>	7,35
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	7,34
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7,142
Ag <sup>+</sup>	6,19
Na <sup>+</sup>	5,01
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	4,09
Br <sup>-</sup>	7,83
Ca <sup>2+</sup>	11,9

#### **Exercice 1. Solution de nitrate d'argent**

Soit une solution aqueuse de nitrate d'argent (Ag<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) de concentration molaire  $c = 5,00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

- Ecrire l'équation de dissolution du nitrate d'argent dans l'eau.
- Donner la relation entre la conductivité  $\sigma$ , la concentration molaire  $c$  et les conductivités molaires ioniques  $\lambda$  des deux ions présents en solution. Préciser les unités de chaque grandeur.
- Calculer cette conductivité à 25°C
- Calculer la concentration molaire d'une solution de nitrate d'argent ayant une conductivité de 13,3 mS.m<sup>-1</sup>.

#### **Exercice 2. Solution contenant plus de 2 ions**

On dissout dans l'eau :

- 117 mg de chlorure de sodium ;
  - 119 mg de bromure de potassium ;
- pour obtenir une solution de volume  $V = 2,0 \text{ L}$ .

- Quels sont les ions présents en solution ?
- Calculer les concentrations molaires de ces ions en mol · L<sup>-1</sup> et en mol · m<sup>-3</sup>.
- À l'aide des données du tableau de valeurs (à 25°C) , calculer la conductivité de la solution.
- Que vaudrait la conductivité si la solution était diluée au dixième?