

# CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

## Chapitre 5

allal Mahdade

Groupe scolaire La Sagesse Lycée qualifiante

27 décembre 2015

# Sommaire

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

## 1 Introduction

## 2 Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## 3 Qu'est ce que la conductivité d'une solution ionique ?

# Sommaire

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 1 Introduction
- 2 Qu'est ce que la conductance d'une solution ?
- 3 Qu'est ce que la conductivité d'une solution ionique ?

# Sommaire

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 1 Introduction
- 2 Qu'est ce que la conductance d'une solution ?
- 3 Qu'est ce que la conductivité d'une solution ionique ?

# Introduction

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique?



Pour surveiller le degré de pollution des mers , les experts utilisent des appareils des mesures qui sont placés dans des lieux différents des mers et des océans , pour mesurer quelques grandeurs physiques importants comme la conductance , la conductivité , etc

☞ **Qu'est ce que la conductance et la conductivité d'une solution ?**

☞ **Comment les exploiter dans une étude chimique ?**

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

## Rappel

Dans une solution aqueuse , le passage de courant électrique est assuré par le déplacement des ions dans la solution .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

## 1. Résistance et conductance d'une solution

### Activité 1

Dans une solution de chlorure de sodium , on dispose deux plaque de cuivre parallèle identique, puis on réalise le montage de la figure ci dessous .

On fait varier la tension au borne du générateur G de basse fréquence , et on mesure simultanément la tension efficace U entre les deux plaques et l'intensité efficace I, et on obtient les résultats suivants :

$U(V)$	0,2	0,44	0,8	1,2
$I(mA)$	2	6,2	10	14,4

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Représenter graphiquement  $U$  en fonction de  $I$ . En déduire la nature de la courbe obtenue.
- \* La nature de la courbe obtenue est une droite qui passe par l'origine.



# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

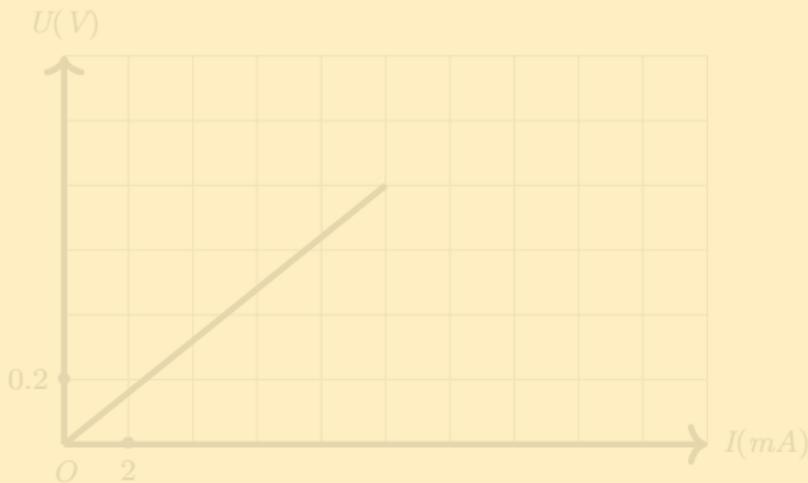
allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Représenter graphiquement  $U$  en fonction de  $I$ . En déduire la nature de la courbe obtenue.
- \* La nature de la courbe obtenue est une droite qui passe par l'origine.



# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

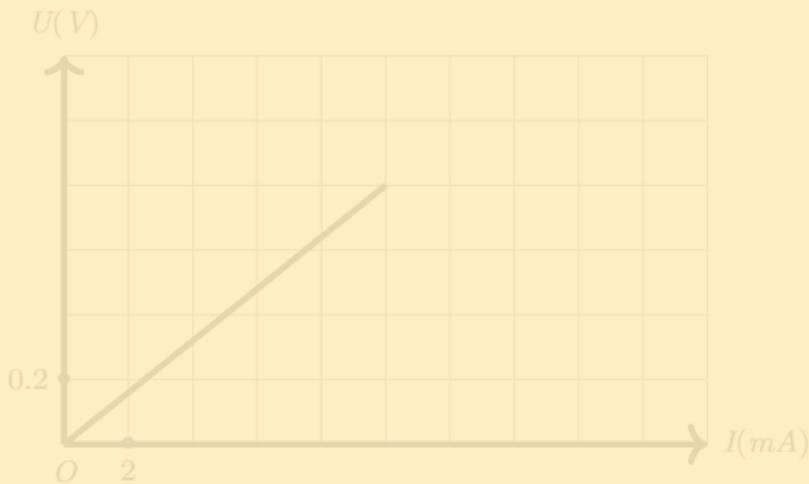
allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Représenter graphiquement  $U$  en fonction de  $I$ . En déduire la nature de la courbe obtenue.
- \* La nature de la courbe obtenue est une droite qui passe par l'origine.



# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

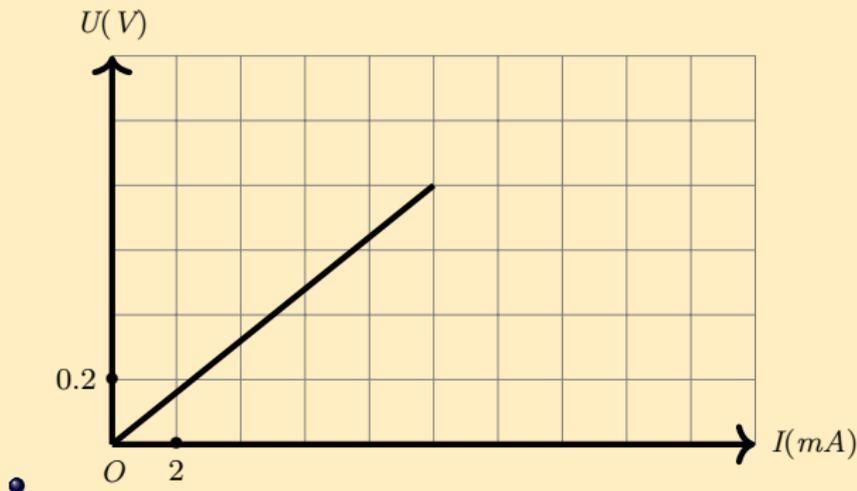
allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Représenter graphiquement  $U$  en fonction de  $I$ . En déduire la nature de la courbe obtenue.
- \* La nature de la courbe obtenue est une droite qui passe par l'origine.



# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Quelle relation existe entre  $U$  et  $I$  ?
- \* La tension efficace  $U$  et l'intensité efficace  $I$  sont proportionnelles :  $U=R.I$  avec  $R$  est la résistance de la portion de solution délimitée par les deux plaques de cuivre. la solution ionique vérifie la loi d'Ohm.

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Quelle relation existe entre U et I?
- \* La tension efficace U et l'intensité efficace I sont proportionnelles :  $U=R.I$  avec R est la résistance de la portion de solution délimitée par les deux plaques de cuivre. la solution ionique vérifie la loi d'Ohm.

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Quelle relation existe entre U et I?
- \* La tension efficace U et l'intensité efficace I sont proportionnelles :  $U=R.I$  avec R est la résistance de la portion de solution délimitée par les deux plaques de cuivre. la solution ionique vérifie la loi d'Ohm.

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

### Conclusion :

Pour la portion de solution ionique délimitée par les deux plaques métalliques , la tension appliquée et l'intensité du courant qui traverse la solution sont reliées par la loi d'Ohm :

$$U = R.I \quad \text{ou} \quad I = G.U \quad \text{avec} \quad G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U}$$

Dans le système international :

R se mesure en ohm :  $\Omega$  et G en siemens S;

I en ampère (A) et U en volt (V);

R est la résistance et G la conductance de cette portion de solution .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance  
d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité  
d'une  
solution  
ionique ?



# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

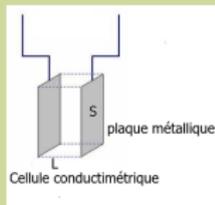
Qu'est ce  
que la  
conductance  
d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité  
d'une  
solution  
ionique ?

## 2. Influence de la géométrie de la cellule conductimétrique

### Définition

Une cellule conductimétrique est constituée de deux plaques métalliques parallèles de même surface  $S$ , distant d'une longueur  $l$  est plongées dans une solution électrolytique.



# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

## Activité 2

Dans une solution de chlorure de sodium , on introduit une cellule conductimétrique dont on peut varier les caractéristiques géométriques, la distance  $l$  entre les deux plaques et la surface  $S$  de leur partie immergée .

On réalise le même montage de l'activité 1 . On détermine, à partir des mesures de  $U$  et  $I$  , la conductance  $G$  pour différentes dispositions des plaques .

On obtient les résultats suivants :

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

On fixe la surface  $S = 1 \text{ cm}^2$ ,  $C = 10^{-3} \text{ mol/l}$  et on fait varier la longueur  $l$ ;

$l(\text{cm})$	1	2	4
$G(\mu\text{S})$	137	70	34
$G.l(S.m \times 10^{-9})$	1,37	1,40	1,36

On fixe  $l = 1 \text{ cm}$ ,  $C = 10^{-3} \text{ mol/l}$  et on fait varier  $S$ ;

$S(\text{cm}^2)$	1	2	4
$G(\mu\text{S})$	137	280	545
$\frac{G}{S}(m\text{S}/m)$	1,37	1,40	1,36

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 1. Quelle est l'influence sur la conductance de la solution de chaque caractéristique géométrique de la cellule ?
- \* Influence de  $l$  :  
G diminue lorsque  $l$  croit de plus que le produit  $G.l$  reste constant donc la conductance et la longueur sont inversement proportionnelle .
- \* influence de la surface  $S$  :  
G diminue , S diminue aussi et le rapport  $G/S$  reste constant  
Le que G et S sont proportionnelle .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 1. Quelle est l'influence sur la conductance de la solution de chaque caractéristique géométrique de la cellule ?
  - \* Influence de  $l$  :  
G diminue lorsque  $l$  croit de plus que le produit  $G.l$  reste constant donc la conductance et la longueur sont inversement proportionnelle .
  - \* influence de la surface  $S$  :  
G diminue , S diminue aussi et le rapport  $G/S$  reste constant i.e que G et S sont proportionnelle .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 1. Quelle est l'influence sur la conductance de la solution de chaque caractéristique géométrique de la cellule ?
- \* **Influence de  $l$  :**  
G diminue lorsque  $l$  croit de plus que le produit  $G.l$  reste constant donc la conductance et la longueur sont inversement proportionnelle .
- \* **influence de la surface  $S$  :**  
G diminue , S diminue aussi et le rapport  $G/S$  reste constant i.e que G et S sont proportionnelle .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 1. Quelle est l'influence sur la conductance de la solution de chaque caractéristique géométrique de la cellule ?
- \* Influence de  $l$  :  
G diminue lorsque  $l$  croit de plus que le produit  $G.l$  reste constant donc la conductance et la longueur sont inversement proportionnelle .
- \* influence de la surface  $S$  :  
G diminue ,  $S$  diminue aussi et le rapport  $G/S$  reste constant i.e que  $G$  et  $S$  sont proportionnelle .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

### Conclusion :

La conductance  $G$  d'une portion de solution ionique , de section  $S$  et de longueur  $l$ , augment quand  $l$  diminue ou quand  $S$  augmente .

$$G \sim \frac{S}{l}$$

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité d'une  
solution  
ionique ?

### 3. La courbe d'étalonnage $G=f(C)$

On prépare six solutions de volume  $V = 100ml$ , par dilution d'une solution de chlorure de sodium de concentration  $C_0 = 50mmol/l$ . En fixant tous les autres paramètres, on mesure la conductance de chaque solution et on obtient le tableau suivant :

$C(mmol/l)$	1	2	3	4	5
$G(mS)$	0,35	0,70	1,05	1.40	1,75

1. Représenter graphiquement  $G = f(C)$ , en choisissant une échelle convenable .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

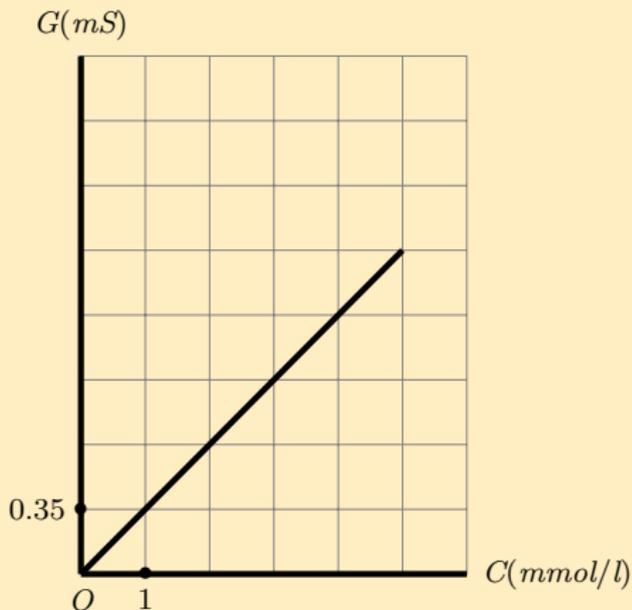
## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?



# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance  
d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité  
d'une  
solution  
ionique ?

- 2. Calculer le volume qu'il faut prendre de la solution mère pour préparer les six solutions .

- \* On utilise la relation de dilution :  $C_0 V_0 = C_i V$  où

$$V_0 = \frac{C_i V}{C_0}$$

Solution	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$
$C(\text{mmol/l})$	1	2	3	4	5	6
$V_0(\text{ml})$	2	4	6	8	10	12

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance  
d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité  
d'une  
solution  
ionique ?

- 2. Calculer le volume qu'il faut prendre de la solution mère pour préparer les six solutions .

- \* On utilise la relation de dilution :  $C_0 V_0 = C_i V$  où

$$V_0 = \frac{C_i V}{C_0}$$

Solution	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$
$C(\text{mmol/l})$	1	2	3	4	5	6
$V_0(\text{ml})$	2	4	6	8	10	12

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance  
d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité  
d'une  
solution  
ionique ?

- 2. Calculer le volume qu'il faut prendre de la solution mère pour préparer les six solutions .

- \* On utilise la relation de dilution :  $C_0 V_0 = C_i V$  où

$$V_0 = \frac{C_i V}{C_0}$$

Solution	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$
$C(\text{mmol/l})$	1	2	3	4	5	6
$V_0(\text{ml})$	2	4	6	8	10	12

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 3. Commenter la courbe  $G = f(C)$
- \* Domaine de concentrations molaires faibles  $C < 10\text{mmol/l}$  de plus la courbe est une droite passant par l'origine i.e  $G$  est proportionnelle à  $C$  . cette droite est appelé droite d'étalonnage . Pour  $C > 10\text{mmol}$  la courbe ne est pas une droite mais une courbe appelé courbe d'étalonnage .
- 4. Expliquer comment peut on utiliser la courbe  $G = f(c)$  pour déterminer la concentration inconnue d'une solution de chlorure de sodium .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 3. Commenter la courbe  $G = f(C)$ 
  - \* Domaine de concentrations molaires faibles  $C < 10\text{mmol/l}$  de plus la courbe est une droite passant par l'origine i.e  $G$  est proportionnelle à  $C$  . cette droite est appelé droite d'étalonnage . Pour  $C > 10\text{mmol}$  la courbe ne est pas une droite mais une courbe appelé courbe d'étalonnage .
  - 4. Expliquer comment peut on utiliser la courbe  $G = f(c)$  pour déterminer la concentration inconnue d'une solution de chlorure de sodium .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 3. Commenter la courbe  $G = f(C)$
- \* **Domaine de concentrations molaires faibles  $C < 10\text{mmol/l}$**  de plus la courbe est une droite passant par l'origine i.e G est proportionnelle à C . cette droite est appelé droite d'étalonnage . Pour  $C > 10\text{mmol}$  la courbe ne est pas une droite mais une courbe appelé courbe d'étalonnage .
- 4. Expliquer comment peut on utiliser la courbe  $G = f(c)$  pour déterminer la concentration inconnue d'une solution de chlorure de sodium .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- 3. Commenter la courbe  $G = f(C)$
- \* **Domaine de concentrations molaires faibles  $C < 10\text{mmol/l}$  de plus la courbe est une droite passant par l'origine i.e G est proportionnelle à C . cette droite est appelé droite d'étalonnage . Pour  $C > 10\text{mmol}$  la courbe ne est pas une droite mais une courbe appelé courbe d'étalonnage .**
- 4. Expliquer comment peut on utiliser la courbe  $G = f(c)$  pour déterminer la concentration inconnue d'une solution de chlorure de sodium .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Dans la courbe d'étalonnage, et si la conductivité de la solution de chlorure d'hydrogène est connu , on la projette sur la courbe puis on visualise son coordonnées sur l'axe qui représente la concentration.
- 5. À l'aide du dispositif expérimental précédent , on mesure la conductance d'une solution de chlorure de sodium de concentration  $C$  inconnue . On trouve alors  $G = 0,875mS$ . Déterminer  $C$  .
- On la détermine à partir de la courbe  $C = 2,5mmol$

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

- Dans la courbe d'étalonnage, et si la conductivité de la solution de chlorure d'hydrogène est connu , on la projette sur la courbe puis on visualise son coordonnées sur l'axe qui représente la concentration.
- 5. À l'aide du dispositif expérimental précédent , on mesure la conductance d'une solution de chlorure de sodium de concentration  $C$  inconnue . On trouve alors  $G = 0,875mS$ . Déterminer  $C$  .
- On la détermine à partir de la courbe  $C = 2,5mmol$

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité d'une  
solution  
ionique ?

- Dans la courbe d'étalonnage, et si la conductivité de la solution de chlorure d'hydrogène est connu , on la projette sur la courbe puis on visualise son coordonnées sur l'axe qui représente la concentration.
- 5. À l'aide du dispositif expérimental précédent , on mesure la conductance d'une solution de chlorure de sodium de concentration  $C$  inconnue . On trouve alors  $G = 0,875mS$ . Déterminer  $C$  .
- On la détermine à partir de la courbe  $C = 2,5mmol$

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité d'une  
solution  
ionique ?

- Dans la courbe d'étalonnage, et si la conductivité de la solution de chlorure d'hydrogène est connu , on la projette sur la courbe puis on visualise son coordonnées sur l'axe qui représente la concentration.
- 5. À l'aide du dispositif expérimental précédent , on mesure la conductance d'une solution de chlorure de sodium de concentration  $C$  inconnue . On trouve alors  $G = 0,875mS$ . Déterminer  $C$  .
- On la détermine à partir de la courbe  $C = 2,5mmol$

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLU- TIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

### Conclusion :

☞ Pour les solutions de concentrations faibles ( $C < 10^{-2} \text{ mol/l}$ ), la conductance  $G$  d'une portion de solution est proportionnelle à la concentration  $C$  de cette solution :

$$G = a.C$$

☞ La constante dépend des dimension de la cellule, la nature de soluté et de la température .

## II. Qu'est ce que la conductivité d'une solution ionique ?

### CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

#### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conduc-  
tance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conducti-  
vité d'une  
solution  
ionique ?

### 1. Définition

La conductance  $G$  d'une portion de solution ionique , de section  $S$  et de longueur  $l$  peut se mettre sous la forme suivante :

$$G = \frac{S}{l} \cdot \sigma = k \cdot \sigma$$

$\sigma$  est appelé conductivité de la solution ,  
elle s'exprime en siemens par mètre ( $S.m^{-1}$ ) ;  
 $G$  s'exprime en siemens (S) . (S) en  $m^2$  et  $l$  en mètre (m)

## II. Qu'est ce que la conductivité d'une solution ionique ?

### CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

#### Introduction

Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

Qu'est ce que la conductivité d'une solution ionique ?

Le quotient  $S/l$ , noté  $k$  est une caractéristique de la cellule utilisée , Il est appelé constante de cellule.

#### Remarque

La conductivité  $\sigma$  d'une solution , traduit son aptitude à conduire le courant .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité d'une  
solution  
ionique ?

## 2. Conductivité molaire ionique

**Comment relier la conductivité d'une solution à la nature des ions qu'elle contient ?**

Pour Une solution ionique contenant les ions  $X^+(aq)$  et  $Y^-(aq)$  dont les concentrations sont notées  $[X^+]$  et  $[Y^-]$  , la conductivité peut se mettre sous la forme :

$$\sigma = \lambda_{X^+} \cdot [X^+] + \lambda_{Y^-} \cdot [Y^-]$$

Les quantités  $\lambda_{X^+}$  et  $\lambda_{Y^-}$  sont appelées conductivités molaires ioniques des ions  $X^+$  et  $Y^-$  . son unité est  $S.m^2/mol$ .

La conductivité molaire ionique d'un ion dépend de sa nature et de la température de la solution .

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité d'une  
solution  
ionique ?

Quelques valeurs des conductivités molaires ionique :

Cations	$H^+$	$Na^+$	$K^+$	$Li^+$	$Ag^+$
$\lambda(mS.m^2/mol)$	35	5,0	7,3	3,9	6,2
Anions	$OH^-$	$Cl^-$	$I^-$	$NO_3^-$	$CH_3CO_2^-$
$\lambda(mS.m^2/mol)$	19,8	7,6	7,7	7,1	4,1

# I. Qu'est ce que la conductance d'une solution ?

## CONDUCTION DANS LES SOLUTIONS

allal  
Mahdade

### Introduction

Qu'est ce  
que la  
conductance d'une  
solution ?

Qu'est ce  
que la  
conductivité d'une  
solution  
ionique ?

### Application

1. Calculer la conductivité  $\sigma$ , à  $25^\circ C$ , d'une solution de nitrate de potassium  $K^+(aq) + NO_3^-(aq)$  de concentration molaire  $C = 10 \text{ mol/m}^3$ . La conductivité d'une solution de nitrate de potassium est  $25 \text{ mS/m}$ . Déterminer la concentration en soluté apporté  $C$  de cette solution.

Données : à  $25^\circ C$ , en  $S.m^2/mol$  :  $\lambda_{K^+} = 7,35 \times 10^{-3}$  et  $\lambda_{NO_3^-} = 7,14 \times 10^{-3}$