

# Toutes les solutions aqueuses conduisent-elles le courant électrique ?

## Je me souviens

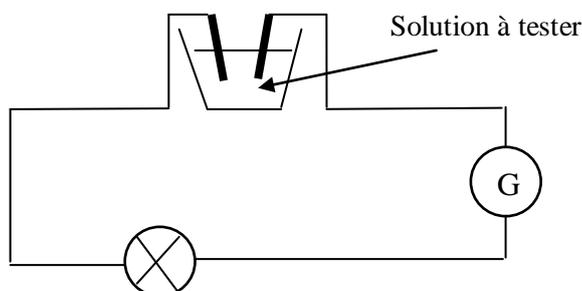
En classe de cinquième, on a appris que lorsqu'on dissout un solide (soluté) dans l'eau (solvant), le mélange obtenu est une solution aqueuse.

En classe de quatrième, on a appris qu'une molécule est constituée d'atomes et qu'elle est représentée par une formule ( $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $C_4H_{10}$  et  $CH_4$ )

## Je découvre

### Partie A: Toutes les solutions aqueuses conduisent-elles le courant électrique ?

Afin de répondre à cette question, on réalise l'expérience suivante :



Les observations sont rassemblées dans le tableau suivant :

Nom de la solution	Eau distillée	Eau sucrée	Eau salée (un peu)	Eau salée (beaucoup)	Sulfate de cuivre	Permanganate de potassium
Solvant, soluté	Eau	Eau, saccharose	Eau, chlorure de sodium	Eau, chlorure de sodium	Eau, sulfate de cuivre	Eau, permanganate de potassium
Formule chimique	$H_2O$	$H_2O$ $C_{12}H_{22}O_{11}$	$H_2O$ $Cl^- ; Na^+$	$H_2O$ $Cl^- ; Na^+$	$H_2O$ $Cu^{2+} ; SO_4^{2-}$	$H_2O$ $K^+ ; MnO_4^-$
Éclat de la lampe	Aucun	Aucun	Faible	Fort	Normal	Faible

$Cl^-$ ,  $Na^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $K^+$  et  $MnO_4^-$  sont des espèces chimiques appelées ions. Les ions sont chargés électriquement alors que les atomes et les molécules sont électriquement neutres.

### Partie B: Quelle est la nature du courant électrique dans une solution ?

Visionner la vidéo (expérience du tube en U) à partir du lien suivant :

<http://www.phychim.ac-versailles.fr/spip.php?article325>

## Je réponds aux questions

### **Partie A: Toutes les solutions aqueuses conduisent-elles le courant électrique ?**

1. Donner le nom et la formule chimique de la molécule que l'on retrouve dans toutes les solutions citées dans le tableau.

---

2. Pour chacune des solutions, indiquer les formules des espèces autres que l'eau présentes dans la solution. Préciser s'il s'agit de molécules ou d'ions.

---

---

---

3. Indiquer le nom des solutions qui conduisent le courant électrique.

---

---

4. D'après vous, quel est le point commun entre toutes les solutions conductrices de l'électricité?

---

5. Compléter :

L'existence du courant dans une solution aqueuse est due à la présence \_\_\_\_\_.

### **Partie B: Quelle est la nature du courant électrique dans une solution ?**

1. Quelle couleur apparaît du côté de l'électrode reliée à la borne négative du générateur ?

---

2. Quelle espèce chimique est responsable de cette coloration ?

---

3. Quelle couleur apparaît du côté de l'électrode reliée à la borne positive du générateur ?

---

4. Quelle espèce chimique est responsable de cette coloration ?

---

5. Ces zones colorées se sont formées car : *Choisir la bonne réponse.*
- A. l'acide a changé de couleur
  - B. les ions cuivre et les ions permanganate se sont déplacés
  - C. on a versé des solutions colorées dans chacune des branches du tube en U
  - D. des ions cuivre et des ions permanganate se sont formés
6. On sait qu'un courant électrique correspond à un déplacement de porteurs de charges. Quels sont les porteurs de charges qui se déplacent dans une solution aqueuse?

## Je vérifie

### **Partie A: Toutes les solutions aqueuses conduisent-elles le courant électrique ?**

1. Il s'agit de l'eau de formule chimique  $H_2O$ .
2. Eau distillée : pas d'autre espèce chimique.  
Eau sucrée :  $C_{12}H_{22}O_{11}$  (molécules)  
Eau salée (un peu ou beaucoup):  $Na^+$  (ions) et  $Cl^-$  (ions)  
Sulfate de cuivre :  $Cu^{2+}$  (ions) et  $SO_4^{2-}$  (ions)  
Permanganate de potassium :  $K^+$  (ions) et  $MnO_4^-$  (ions)
3. Les solutions qui conduisent le courant électrique sont l'eau salée, la solution de sulfate de cuivre et la solution de permanganate de potassium.
4. Toutes les solutions conductrices de l'électricité contiennent des ions.
5. L'existence du courant dans une solution aqueuse est due à la présence d'ions.

### **Partie B: Quelle est la nature du courant électrique dans une solution ?**

1. Il apparaît une couleur bleue au niveau de l'électrode reliée à la borne négative du générateur.
2. Ce sont les ions cuivre  $Cu^{2+}$  qui sont responsables de cette coloration.
3. Il apparaît une couleur violette au niveau de l'électrode reliée à la borne positive du générateur.
4. Ce sont les ions permanganate  $MnO_4^-$  qui sont responsables de cette coloration.
5. Ces zones colorées se sont formées car les ions cuivre et les ions permanganate se sont déplacés.
6. Les porteurs de charge qui se déplacent dans une solution aqueuse sont les ions.

## Je retiens

Cette partie est à recopier / imprimer sur le cahier / classeur

**Pour conduire le courant électrique, une solution doit posséder des ions.  
Le passage du courant électrique dans une solution aqueuse est dû à un déplacement d'ions.**

## Je m'entraîne

### **Partie A: Toutes les solutions aqueuses conduisent-elles le courant électrique ?**

Nathan est en possession de deux solutions aqueuses. Il sait que l'une d'elles est de l'eau salée (solution A) et l'autre de l'eau sucrée (solution B).

1. Quelles sont les particules responsables du passage du courant électrique dans une solution aqueuse conductrice de l'électricité ?
2. Quelles sont les espèces chimiques constituant chacune des solutions aqueuses A et B ?
3. Proposer une expérience qui permette à Nathan d'identifier ces deux solutions. Faire un schéma et indiquer les résultats attendus.

### **Partie B: Quelle est la nature du courant électrique dans une solution ?**

La solution de sulfate de cuivre et le cuivre (métal) conduisent le courant électrique. Les porteurs de charge sont-ils les mêmes? Justifier votre réponse.

## Je vérifie

### **Partie A: Toutes les solutions aqueuses conduisent-elles le courant électrique ?**

1. Les particules responsables du passage du courant électrique dans une solution aqueuse sont les ions.
2. L'eau salée contient des molécules d'eau  $H_2O$ , des ions sodium  $Na^+$  et des ions chlorure  $Cl^-$ . L'eau sucrée contient des molécules d'eau  $H_2O$ , et des molécules de saccharose  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .
3. Nathan peut identifier les solutions A et B en réalisant un circuit permettant de tester la conduction électrique de solutions aqueuses. Le schéma du dispositif est présenté dans « *Je découvre, partie A* ». La lampe ne brillera que pour l'eau salée.

### **Partie B: Quelle est la nature du courant électrique dans une solution ?**

Le courant électrique dans la solution de sulfate de cuivre et dans le cuivre (métal) n'est pas dû au déplacement du même type de porteurs de charges.

Dans la solution de sulfate de cuivre : ce sont des ions qui se déplacent.

Dans le métal cuivre : ce sont des électrons libres qui se déplacent.