

Problème scientifique : **A quelle condition une solution est-elle conductrice ?**



Rappels : une **solution** est un mélange d'eau (le **solvant**) et d'une espèce chimique dissoute (le **soluté**).

- Q1. Votre **hypothèse** : pensez-vous que l'eau laisse passer toujours le courant électrique ou doit-elle contenir autre chose que des molécules d'eau ?
- Q2. Votre **protocole expérimental** : rédiger votre protocole expérimental. Voir la remarque de sécurité au milieu de l'énoncé.
- Q3. **Schéma** de votre expérience. Voir le schéma proposé en bas de l'énoncé.
- Q4. **Observations** : dans un tableau, donner les valeurs des intensités et préciser pour chaque solution si elle est conductrice ou isolante.
- Q5. **Conclusion** : validez ou invalidez votre hypothèse en justifiant d'après vos observations.
- Q6. Préciser ce que doit contenir l'eau pour qu'elle soit conductrice, utilisez l'**aide** ci-dessous.

Aide :

Composition des solutions que vous utilisez :

Nom de la solution	Eau du robinet	Solution de sulfate de cuivre	Eau salée saturée	Eau sucrée
Composition de la solution	<ul style="list-style-type: none"> • Molécules d'eau • <u>Très peu</u> de sels minéraux, ce sont des ions 	<ul style="list-style-type: none"> • Molécules d'eau • Beaucoup d'ions sulfate et d'ions cuivre 	<ul style="list-style-type: none"> • Molécules d'eau • Beaucoup d'ions sodium et d'ions chlorure 	<ul style="list-style-type: none"> • Molécules d'eau • Beaucoup de molécules de sucre

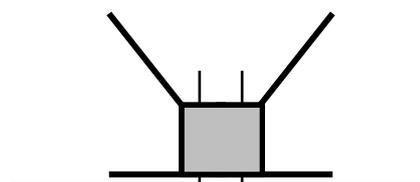
Sécurité :

Ne jamais tremper directement des fils de connexion dans un liquide, toujours utiliser un dispositif adapté pour cela. Par exemple : utiliser un électrolyseur (voir tableau ci-dessous).

Photographie de l'électrolyseur :



Schéma de l'électrolyseur



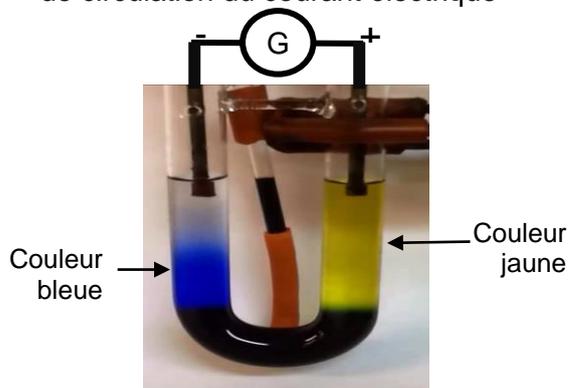
Problème scientifique : Que font les ions dissous lorsqu'un courant traverse une solution ?

Protocole expérimental :

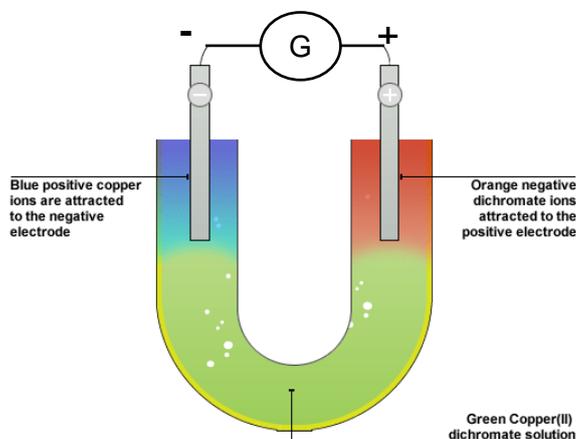
- Mélanger une solution bleue de sulfate de cuivre avec une solution verte de dichromate de potassium.
- Introduire ce mélange liquide vert foncé dans un tube en U.
- Faire circuler un courant à travers ce mélange pendant quelques minutes.

Document 1 :

Photographie du tube à essai après 10 minutes de circulation du courant électrique



Document 2 : Schéma explicatif de ce qui s'est passé



Q7. Qu'observes-tu ? (les couleurs restent-elles ensemble, sinon où ont-elles migré ?)

Q8. Quel ion colore la solution de sulfate de cuivre en bleu ? (Aller voir **Annexe N°2**)
Justifier votre réponse.

Quel ion colore la solution de dichromate de potassium en jaune ? (Aller voir **Annexe N°2**)
Justifier votre réponse.

Q9. Quels sont les ions positifs présents dans le mélange vert foncé ?
(Aller voir **Annexe N°1**)

Quels sont les ions négatifs présents dans le mélange vert foncé ?
(Aller voir **Annexe N°1**)

Q10. Expliquer les positions des couleurs après 10 mn de circulation du courant.

Annexe N°1

Nom des ions	ion sulfate	ion potassium	Ion cuivre	ion permanganate	ion dichromate	ion hydrogène
Symbole des ions	SO_4^{2-}	K^+	Cu^{2+}	MnO_4^-	$Cr_2O_7^{2-}$	H^+
Charge électrique	Négative	Positive	Positive	Négative	Négative	Positive

Annexe N°2

Nom des solutions	Acide sulfurique	Solution de permanganate de potassium	Solution de sulfate de cuivre	Eau minérale	Solution de dichromate de potassium																								
Formules des solutions	$(2 H^+, SO_4^{2-})$	(K^+, MnO_4^-)	(Cu^{2+}, SO_4^{2-})	<table border="1"> <tr><td>Calcium</td><td>Ca^{2+}</td><td>96,00 mg/l</td></tr> <tr><td>Magnésium</td><td>Mg^{2+}</td><td>6,10 mg/l</td></tr> <tr><td>Sodium</td><td>Na^+</td><td>10,60 mg/l</td></tr> <tr><td>Potassium</td><td>K^+</td><td>3,70 mg/l</td></tr> <tr><td>Bicarbonate</td><td>HCO_3^-</td><td>297 mg/l</td></tr> <tr><td>Sulfate</td><td>SO_4^{2-}</td><td>9,30 mg/l</td></tr> <tr><td>Nitrate</td><td>NO_3^-</td><td><2 mg/l</td></tr> <tr><td>Chlorure</td><td>Cl^-</td><td>22,60 mg/l</td></tr> </table>	Calcium	Ca^{2+}	96,00 mg/l	Magnésium	Mg^{2+}	6,10 mg/l	Sodium	Na^+	10,60 mg/l	Potassium	K^+	3,70 mg/l	Bicarbonate	HCO_3^-	297 mg/l	Sulfate	SO_4^{2-}	9,30 mg/l	Nitrate	NO_3^-	<2 mg/l	Chlorure	Cl^-	22,60 mg/l	$(2 K^+, Cr_2O_7^{2-})$
Calcium	Ca^{2+}	96,00 mg/l																											
Magnésium	Mg^{2+}	6,10 mg/l																											
Sodium	Na^+	10,60 mg/l																											
Potassium	K^+	3,70 mg/l																											
Bicarbonate	HCO_3^-	297 mg/l																											
Sulfate	SO_4^{2-}	9,30 mg/l																											
Nitrate	NO_3^-	<2 mg/l																											
Chlorure	Cl^-	22,60 mg/l																											
Couleur de solutions	Incolore	violette	Bleue	incolore	orange																								
ion qui colore		?	?	Aucun de ces ions ne colore l'eau	?																								