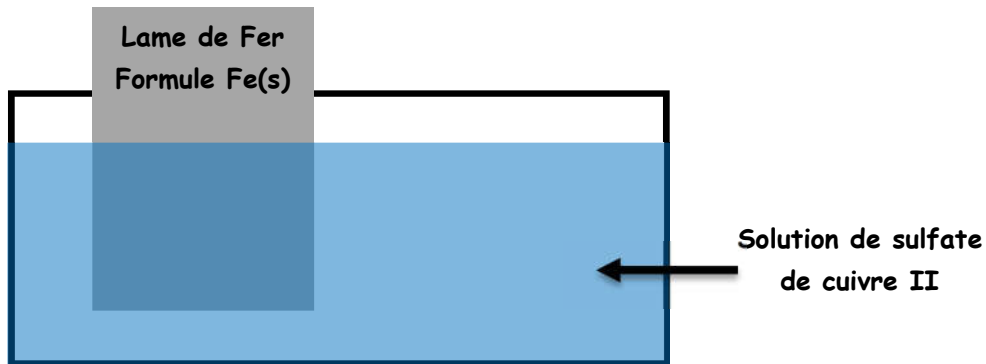


1^{ère} expérience

Etape 1 :

Je plonge une lame de fer dans une solution de sulfate de cuivre II



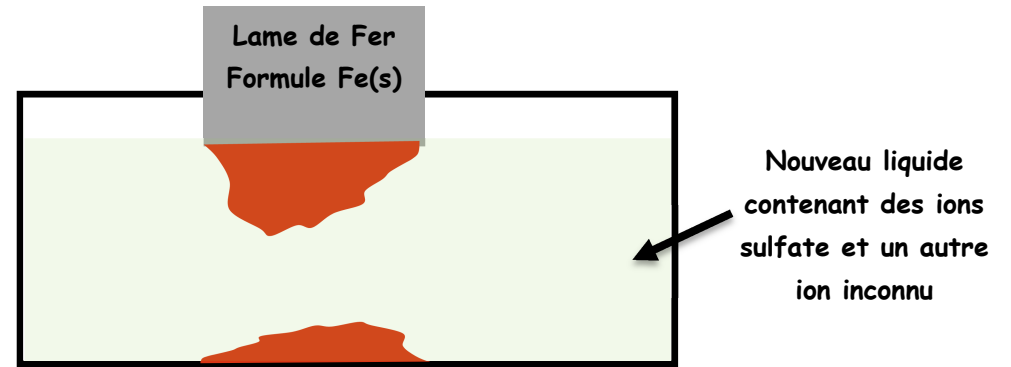
Cours
piles électrochimiques

Le/...../.....

1^{ère} expérience

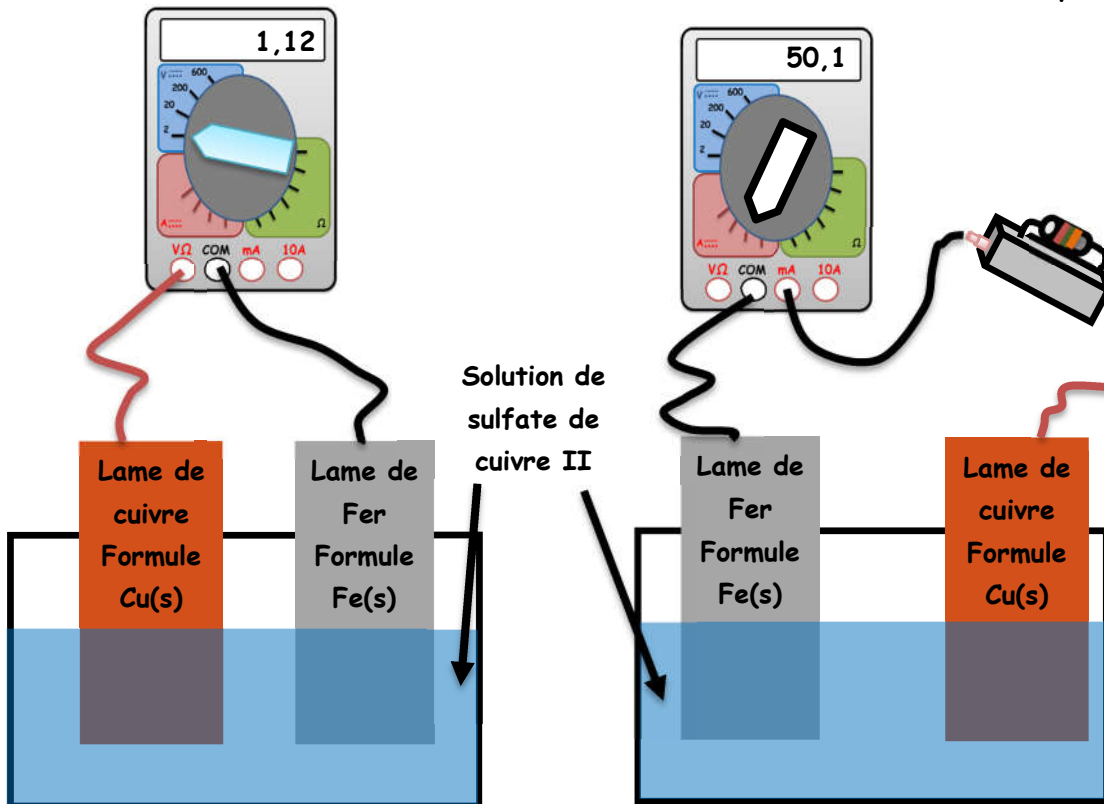
Etape 2 :

J'attends quelques jours



2^{ème} expérience

Je connecte un voltmètre,
COM sur Zn, V sur Cu



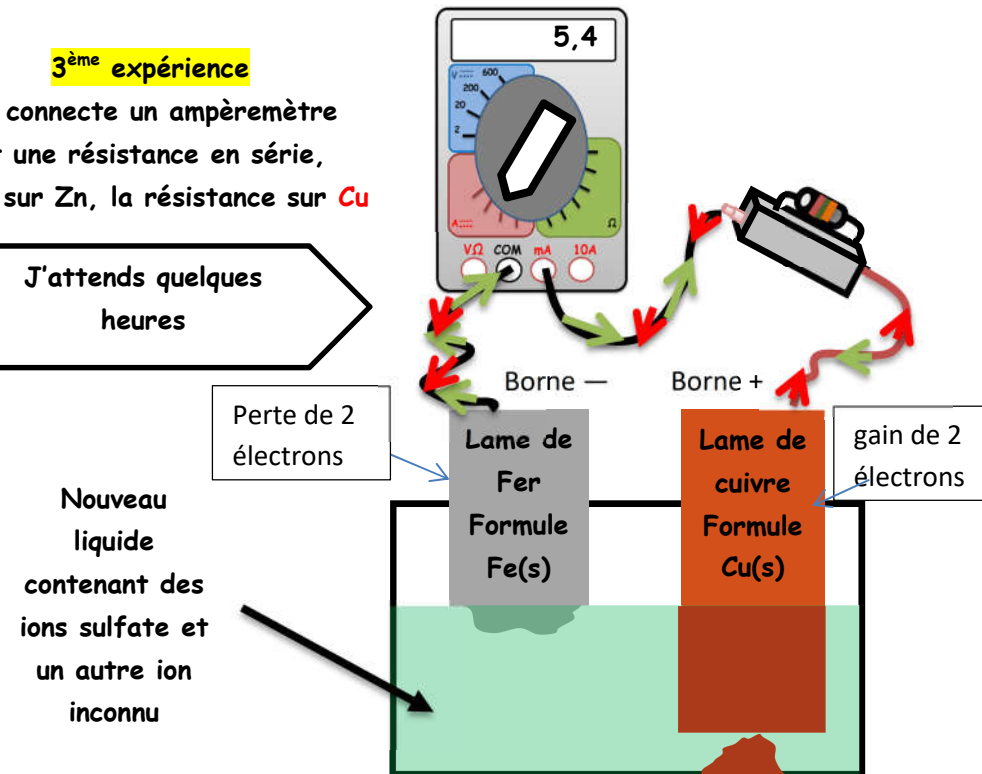
Observations :

Une partie de la lame de fer a disparu. Le liquide est devenu bleu pâle.
Un dépôt solide rouge s'est formé au fond du bécher, juste en dessous de la lame de fer

3^{ème} expérience

Je connecte un ampèremètre
et une résistance en série,
COM sur Zn, la résistance sur Cu

J'attends quelques heures



Lundi 23 mars 2020

Cours de chimie : Piles électrochimiques

1^{ère} expérience :

Observations :

Le liquide change de couleur : du bleu au vert.

La lame de fer semble avoir été rongée

Un solide rouge orangé s'est formé.

Il y a eu une transformation chimique si des « composés disparaissent » et d'autres se forment :

→ le liquide bleu disparaît, le fer solide disparaît (partie immergée)

→ Un nouveau liquide vert se forme, un nouveau solide se forme

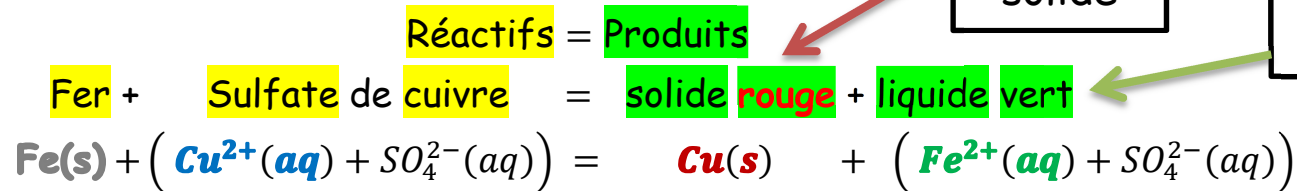
Les réactifs sont :

- le sulfate de cuivre II (bleu)
- la lame de fer

Les produits sont :

- le liquide vert → précipité vert en présence de soude : ions fer II Fe^{2+} ,
- le solide rouge → cuivre

Equation de la transformation chimique

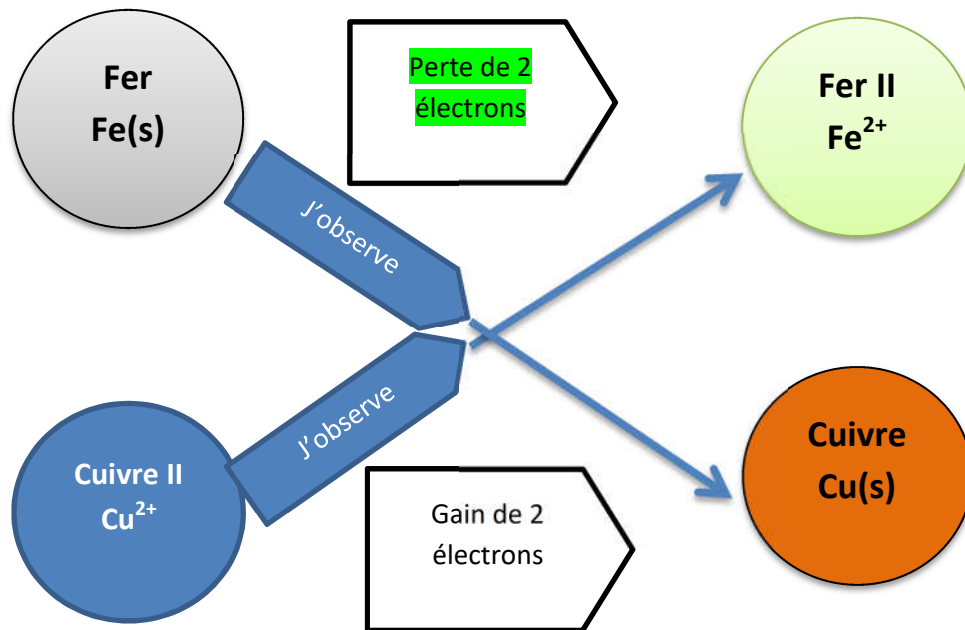


La couleur bleue du liquide est due aux ions Cu^{2+} (précipité bleu en présence de soude)

La couleur verte du liquide est due aux ions Fe^{2+} (précipité vert en présence de soude)

→ Interprétation : les ions **cuivre II** ont été remplacés par les **ions fer II**.

La lame de fer disparaît. Le **fer** est remplacé par du **cuivre**



L'atome de fer possède 26 protons+ et 26 électrons -. L'ion **fer II** possède 26 protons + et 24 électrons -. Chaque atome de fer perd 2 électrons et se transforme en un **ion fer II**.

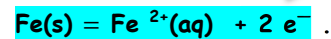
L'atome de **cuivre** possède 29 protons+ et 29 électrons -. L'ion **cuivre II** possède 29 protons + et 27 électrons -. Chaque atome de fer perd 2 électrons.

Chaque **ion cuivre II** se transforme en 1 **atome de cuivre solide** métallique.

Bilan intermédiaire :

Equation de la transformation du fer métallique :

Fer solide = ion **fer II** + 2 électrons -



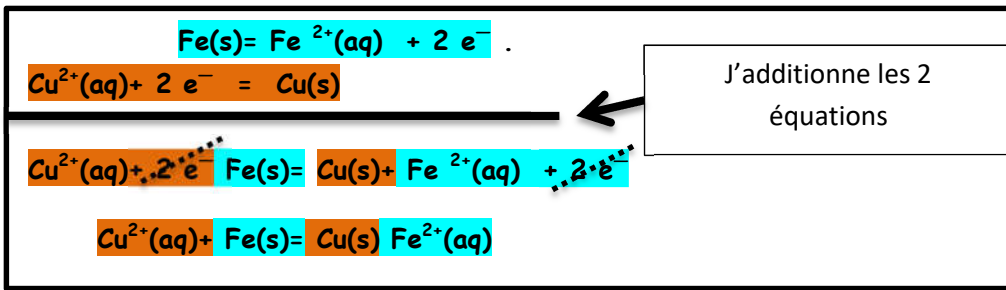
Equation de la transformation des ions cuivre II

ions cuivre II + 2 électrons = **Cuivre solide** $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} = \text{Cu(s)}$

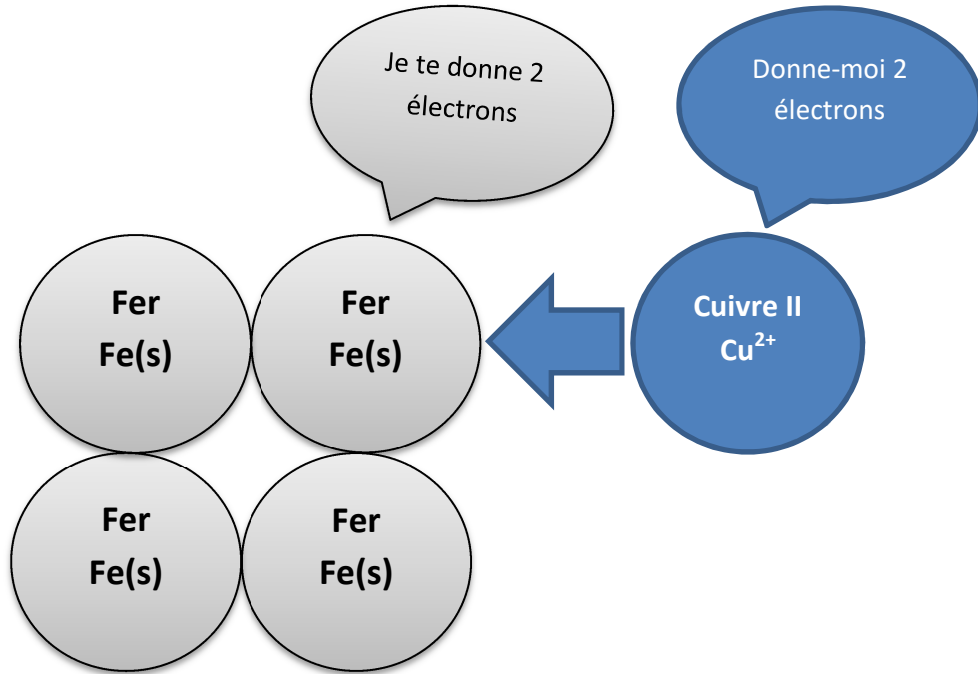
Electrons perdus

Electrons gagnés

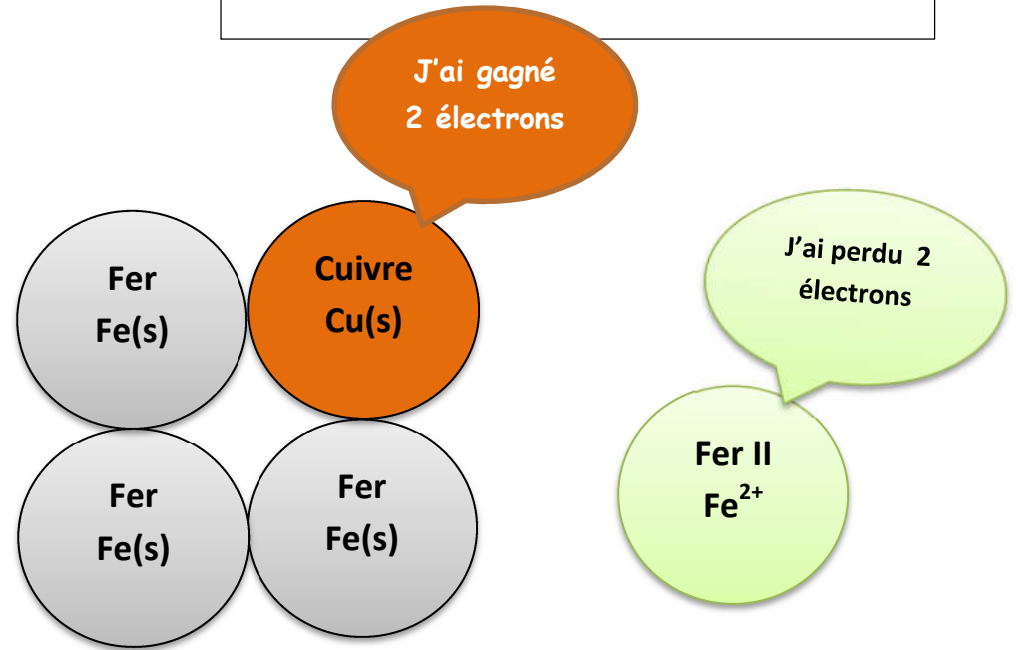
Remarque le nitrate d'argent contient des ions Argent Ag^{+}
En plongeant une lame métallique de cuivre je transforme les ions Ag^{+} en Ag argent solide sur la lame de cuivre. Les atomes de cuivre disparaissent et se transforment en ions cuivre II.



La transformation chimique entre le fer solide et les ions **cuivre II** se résume par un échange de 2 électrons —. Cet échange **se fait directement** entre chaque atome de fer et chaque ion **cuivre II** correspondant



Avant la transformation chimique



Après la transformation chimique

3^{ème} expérience :

Explication du fonctionnement d'une pile :

La lame de fer **disparaît**, le liquide devient **vert**, les ions **fer II** se forment.

Les atomes de fer **perdent** chacun **2 électrons**.

Les ions **cuivre II** **disparaissent** (couleur bleue disparaît),

le **cuivre solide** se **dépose** sur la lame de cuivre. Les ions **cuivre II** **gagnent** **2 électrons**.

Les électrons **sont perdus** à la lame de fer, et **gagnés** à la lame de cuivre.

Il y a un **échange indirect** d'électrons libres entre le **fer solide** et les **ions cuivre II**.

Chaque atome de fer **perd** **2 électrons** et se **transforme** en ion **fer II**. Les 2 électrons libres **sortent** de la lame de fer, **traversent** le circuit, **entrent** dans la lame de cuivre. Les deux électrons entrant dans la lame de cuivre **sont captés** par un **ion cuivre II**

Les électrons libres sont **transférés** dans le circuit → **Création de courant électrique**.

Fonctionnement d'une pile :

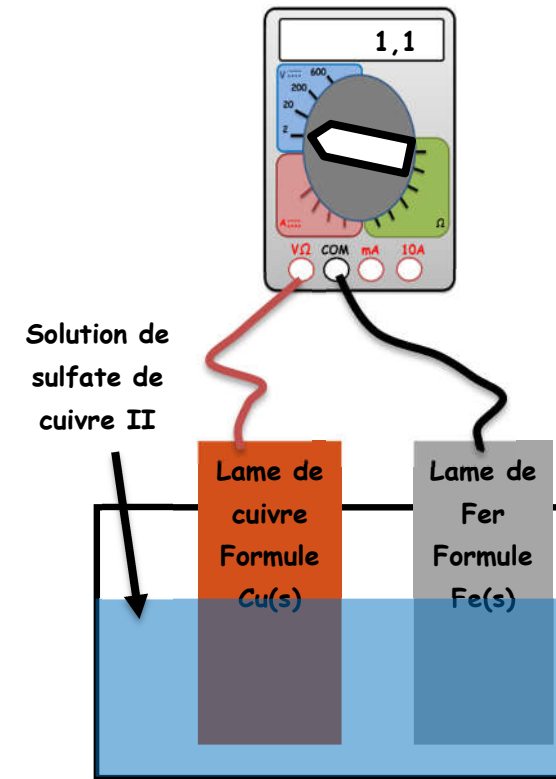
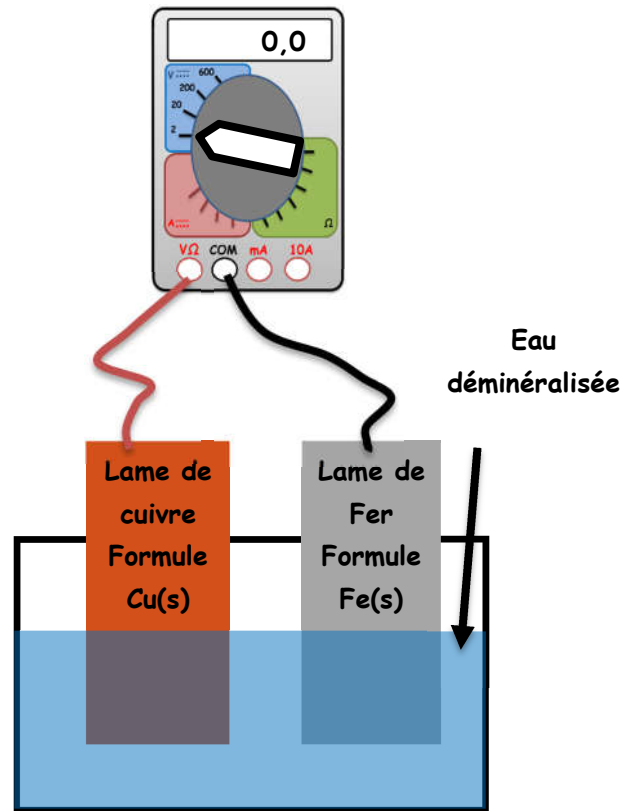
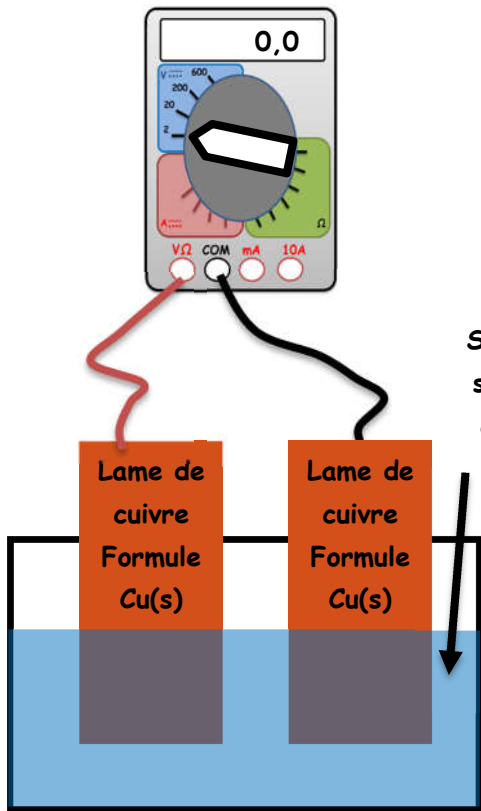
→ un métal **disparaît** à la borne négative, il y a **perte** d'électrons

→ un métal **se forme** à la borne positive, il y a **gain** d'électrons

→ Les électrons **échangés indirectement** à travers le circuit créent le courant électrique.

→ Les ions dans le liquide ou le gel s'appellent des **électrolytes**.

Expérience 2 bis



Expérience 2 bis :

Si je connecte 2 lames de cuivre, plongées dans du sulfate de cuivre, à un voltmètre la tension est nulle.

Si je connecte 1 lame de cuivre et 1 lame de fer, plongées dans de l'eau distillée, à un voltmètre la tension est nulle.

Si je connecte 1 lame de cuivre et 1 lame de fer, plongées dans du sulfate de cuivre, à un voltmètre la tension vaut 1,1V

La solution de sulfate de cuivre II contient des ions sulfate et cuivre II.

L'eau distillée ou déminéralisée ne contient pas d'ions.

Pour créer de l'électricité, il faut 2 lames métalliques différentes, ces lames doivent être plongées dans un liquide contenant des ions (solution électrolytique)