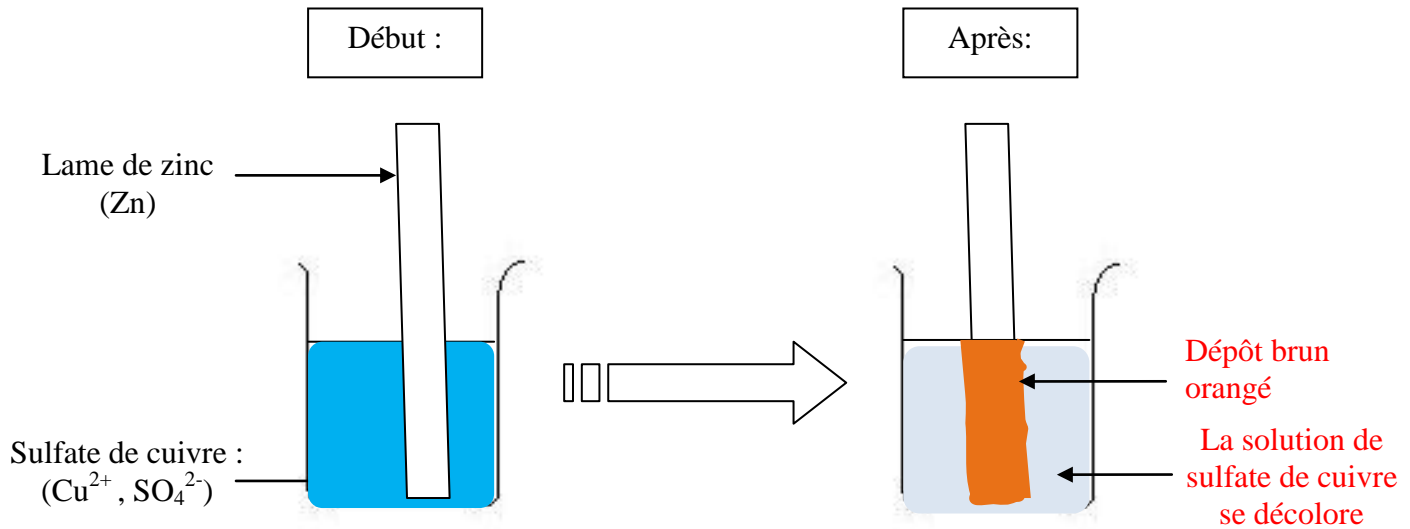


Activité 2 – Comment fonctionne une pile ?

1- La réaction entre le sulfate de cuivre et le zinc

- ① **Matériel** : une lame de zinc, un bécher contenant une solution de sulfate de cuivre.
- ② **Expérience et Observations** :



On admet que les ions SO_4^{2-} ne participent pas à la réaction : on dit qu'ils sont **spectateurs**.

- Pourquoi peut-on dire qu'il y a eu une transformation chimique ?

Un dépôt brun orangé pas présent au départ apparaît et la couleur du sulfate de cuivre (bleue) disparaît. Il se passe donc quelque chose dans le bécher.

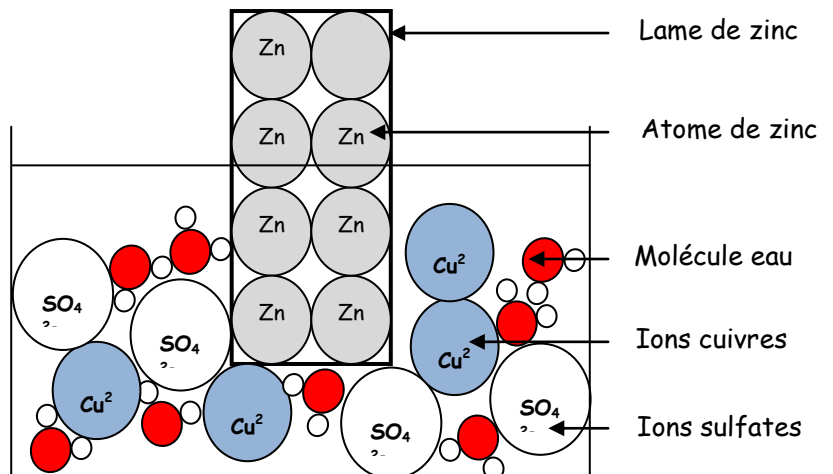
③ **Interprétation**

a- **Identification des réactifs**

Qu'indique la coloration de la solution de départ ? Cela indique que des ions Cu^{2+} (ce sont eux qui donnent la couleur bleue à la solution) ont disparu.

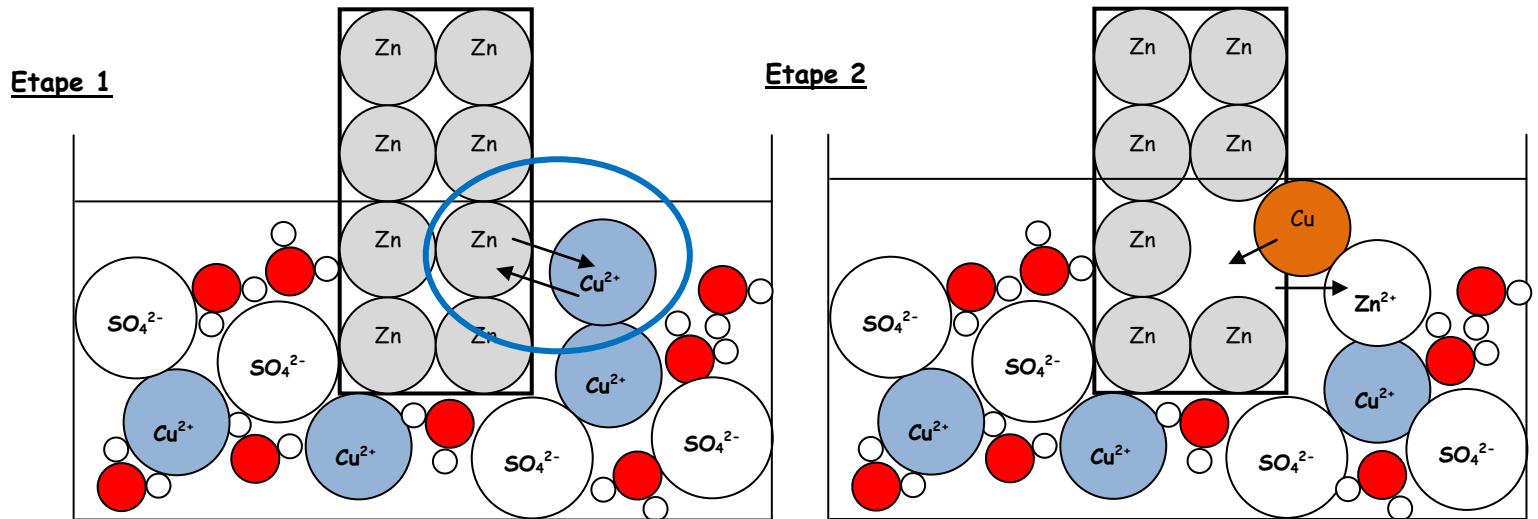
Quel est l'autre réactif ? ?

Comme les ions SO_4^{2-} sont spectateurs, ils ne participent pas à la réaction. C'est donc le zinc Zn qui est l'autre réactif.



b- Identification des produits

Observe les étapes 1 et 2 schématisées ci-dessous.

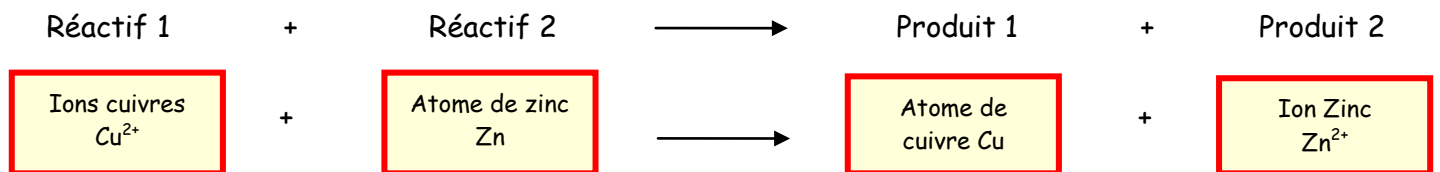


Quelle est la nature du dépôt orangé observé ? **La couleur brun orangé montre que ce dépôt est du cuivre.**

- Que devient l'atome de zinc ? **il s'est transformé en ion Zn^{2+}**

④ Bilan de la transformation chimique

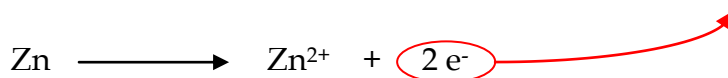
Précise si l'espèce est un atome ou un ion



⑤ Interprétation de la transformation

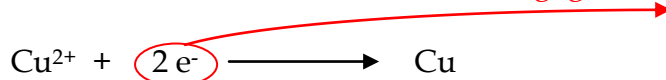
❖ Que s'est-il passé pour le réactif Zn ?

L'atome Zn s'est transformé en Zn^{2+} en perdant $2 e^-$.



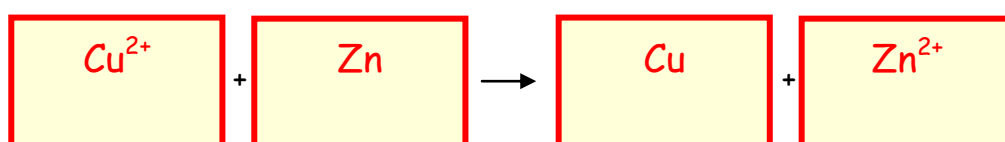
❖ Que s'est-il passé pour le réactif Cu^{2+} ?

L'ion Cu^{2+} s'est transformé en Cu en gagnant $2 e^-$



Donc lors de la transformation, l'ion Cu^{2+} a capturé les $2e^-$ libérés par l'atome de zinc Zn pour former un atome de cuivre Cu.

⑥ Equation de réaction de la transformation chimique



2- Comment utiliser cet échange d'électron pour produire un courant ?

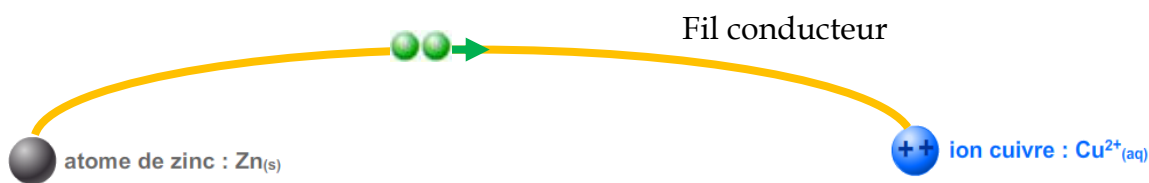
Lors de la transformation précédente, il y a échange d'électrons entre Cu^{2+} et Zn. Cet échange d'électrons se fait lorsque l'ion Cu^{2+} et l'atome Zn sont en contact.

On sait que le courant dans les fils conducteurs correspond à un déplacement d'électrons. Ne pourrait-on pas utiliser cet échange d'électrons pour produire un courant ?

Il suffit d'éloigner l'ion Cu^{2+} de l'atome Zn et de les relier par un fil conducteur. Ils continueraient d'échanger leurs 2 électrons par l'intermédiaire du fil conducteur.

Ainsi, on crée un courant électrique dans le fil grâce à la transformation chimique.

● électron e^-

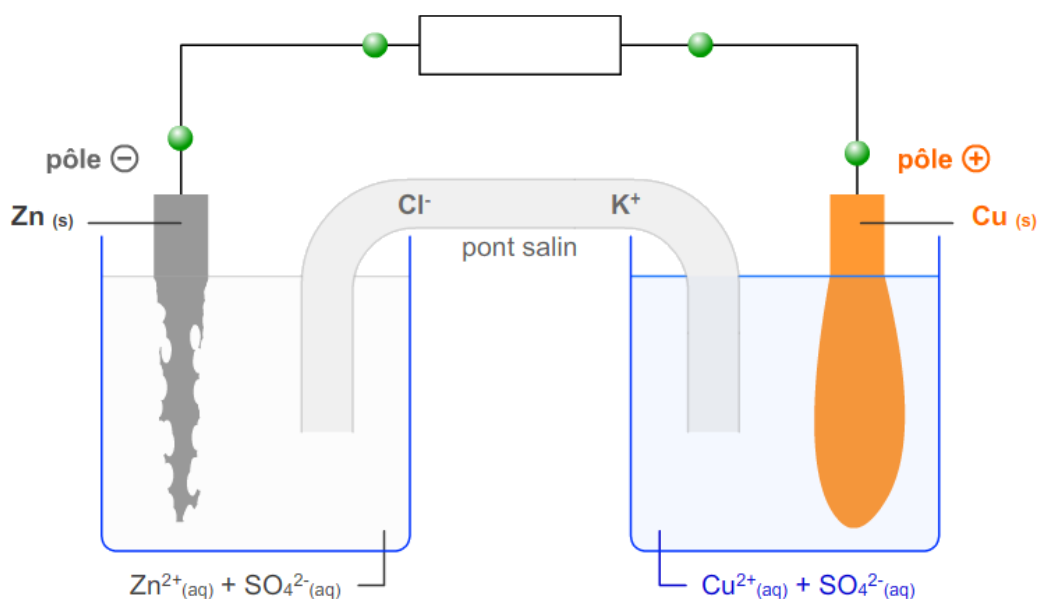


3- Fonctionnement de la pile Daniell

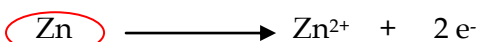
http://www.ostralo.net/3_animations/swf/pile.swf

http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/lycee/terminale_TS/daniell.htm

① Schématiser la pile Daniell :



② Expliquer pourquoi la lame de zinc s'use. Ecrire la transformation mise en jeu.



Zn disparaît : la lame de zinc s'use.

③ Expliquer pourquoi la lame de cuivre s'épaissit. Ecrire la transformation mise en jeu.
 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$

Cu apparaît : la lame de cuivre s'épaissit.

④ Pourquoi la pile s'use-t-elle ?

Au bout d'un certain temps d'utilisation, la pile n'arrive plus à débiter de courant. A votre avis pourquoi ? Deux hypothèses sont attendues. Justifiez-les.

Si la pile n'arrive plus à débiter de courant c'est que :

- ✓ Soit il n'y a plus de zinc Zn pour fournir les électrons. Alors la réaction ne peut plus avoir lieu.
- ✓ Soit il n'y a plus d'ions cuivre Cu^{2+} pour récupérer les électrons. Alors la réaction ne peut plus avoir lieu.

La pile s'arrêtera lorsqu'un des deux réactifs Zn ou Cu^{2+} viendra à manquer.