

**Leçon 8 : JE TRANSFORME DES METAUX EN IONS ET
 INVERSEMENT POUR DECOUVRIR D'AUTRES
 TYPES DE REACTIONS CHIMIQUES**

Objectif : L'apprenant doit être capable de :

- ❖ Définir une électrolyse ;
- ❖ Réaliser la transformation électrochimique du cuivre en ion cuivre II et inversement ;
- ❖ Connaître quelques applications de l'électrolyse ;
- ❖ Réaliser la transformation chimique du cuivre en ion cuivre et inversement.

Situation problème d'amorce

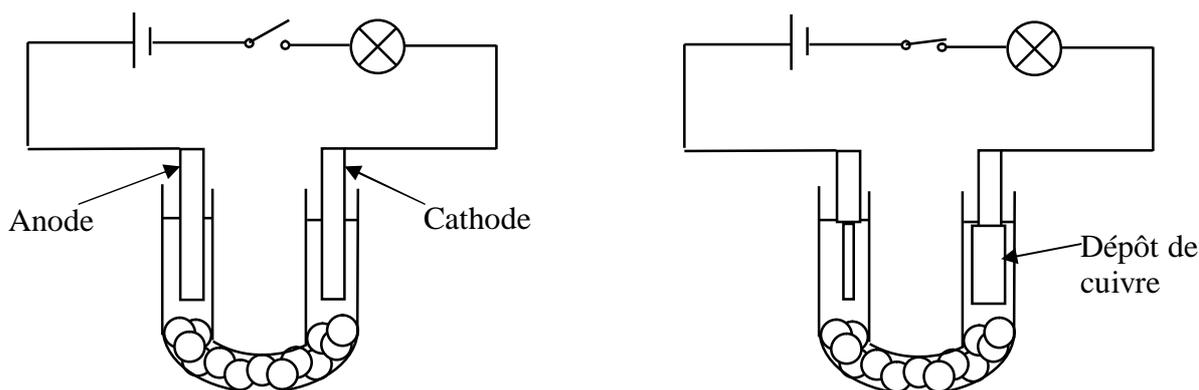
Ta tante constate un jour qu'une partie de son bijou en cuivre présente l'aspect du fer. En l'observant de plus près, elle découvre qu'en réalité son bijou est recouvert d'une mince couche de cuivre. Elle te demande de lui expliquer comment le dépôt de cette couche a été rendu possible.

I-Je rappelle la notion de réaction chimique

Une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle des corps disparaissent et de nouveaux corps se forment.

II-Je transforme le cuivre en ion cuivre et inversement par voie électrochimique

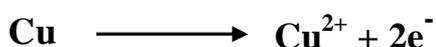
II-1-J'expérimente et j'observe



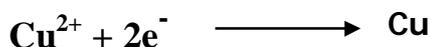
II-2-J'interprète

Le dépôt de cuivre à la cathode et la diminution de cuivre à l'anode montre qu'il y a des réactions chimiques aux électrodes.

- A l'anode, la diminution d'épaisseur du cuivre et l'apparition de la couleur bleue montrent que des atomes de cuivre se transforment en ions cuivre en libérant chacun deux électrons selon l'équation-bilan :



- A la cathode, le dépôt de cuivre et la décoloration progressive de la solution montrent que les ions cuivre se transforment en atomes de cuivre en captant deux électrons selon l'équation-bilan :

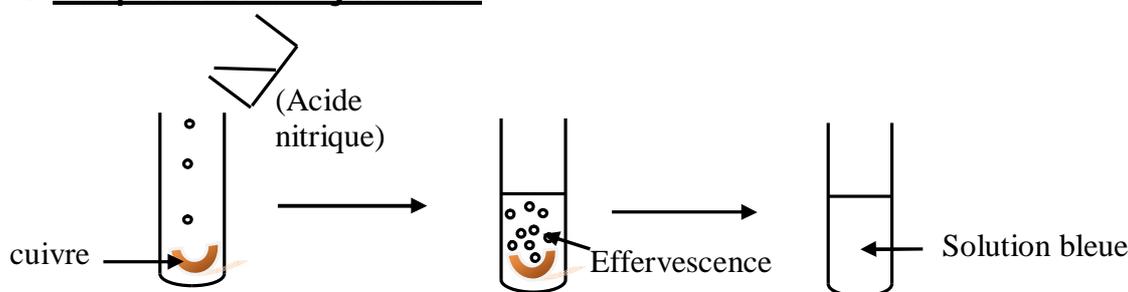


Remarques : - Les deux électrons libérés à l'anode par chaque atome de cuivre arrivent à la cathode par le circuit extérieur. Ce qui fait naître un courant électrique responsable de l'éclat de la lampe.

- L'électrolyse est une réaction chimique provoquée par le courant électrique.

III-Je transforme le cuivre en ion cuivre par voie chimique

III-1-J'expérimente et j'observe



III-2-Je conclus

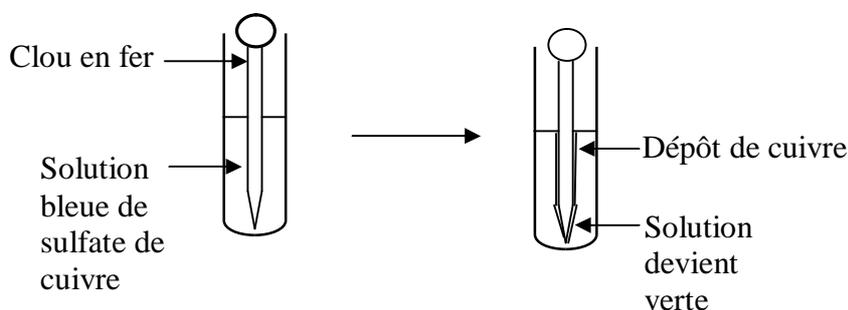
La disparition de cuivre et l'apparition d'une solution de couleur bleue montre que les atomes de cuivre ont été transformés en ions cuivre selon l'équation bilan : $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-}$

Remarque : - L'effervescence observée est un dégagement du monoxyde d'azote qui se transforme en dioxyde d'azote (gaz roux) dans l'air.

- Le dégagement de chaleur montre que cette réaction est exothermique.

IV-Je transforme le fer en ion ferreux par voie chimique

IV-1-J'expérimente et j'observe



IV-2-Je conclus

- Le dépôt de cuivre sur le fer montre que les ions cuivre sont transformés en atomes de cuivre selon l'équation-bilan : $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}$

- La couleur verte prise par la solution montre que les atomes de fer se sont transformés en ions ferreux selon l'équation-bilan : $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

Résolution de la situation problème d'amorce

Le dépôt de la mince couche de cuivre sur le bijou a été rendu possible grâce à la technique de l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre. A l'anode on utilise du cuivre pendant qu'on fixe le bijou en fer à la cathode. Lorsque le circuit est fermé, on observe un dépôt de cuivre sur le bijou en fer.

EVALUATION SUR LA LEÇON 8

Activité 1

Lors d'une séance de TP, le professeur vous dit qu'il doit réaliser l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre.

1) Fais la liste du matériel nécessaire à cette expérience.

.....
.....

2) Amidou est invité au tableau pour schématiser le montage expérimental. Il propose ceci :
livre rouge pge 58 fig exo 2

Complète le schéma par une annotation après l'avoir corrigé.

3) Qu'observe-t-il ?

- Au niveau de la lampe ?.....
- Au niveau de l'anode ?.....
- Au niveau de la cathode ?.....
- Au niveau de la couleur de la solution ?.....

.....

4) Comment appelles-tu une solution aqueuse qui conduit le courant électrique ?

.....

Activité 2

Au cours de l'expérience précédente, Okou voit que la taille de l'anode diminue.

1) Explique la diminution de l'anode ?

.....
.....

2) Traduis cette diminution par une écriture symbolique

.....

3) Quel nom donnes-tu à cette écriture symbolique ?

.....

4) Avant l'expérience on pèse l'anode en cuivre et trouve $m_1=6,50g$. A la fin de l'expérience une autre mesure de masse est faite, on trouve $m_2=6,27g$.

Calculer la masse de cuivre disparue à l'anode ?

.....

Activité 3

Grâce au courant électrique, on peut réaliser la transformation chimique de l'atome de cuivre en ion cuivre.

1) Comment appelle-t-on une telle transformation ?

2) Pour arriver au même résultat de la transformation du métal cuivre en ion cuivre, le professeur utilise une solution qu'il verse sur la limaille de cuivre comme indiqué sur le dessin.

Schéma exo5 pge 59 livre rouge

Activité 4

Pour éviter des risques d'intoxications, le professeur réalise cette expérience en dehors de la classe.

1) Quel caractère présentent les fumées dégagées ?

2) Pendant l'expérience, on observe une effervescence et le verre à pied est chaud. Comment qualifie-t-on une réaction qui dégage de la chaleur ?

3) Comment expliques-tu la coloration bleue de la solution obtenue ?

Activité 5

Réponds par vrai ou faux.

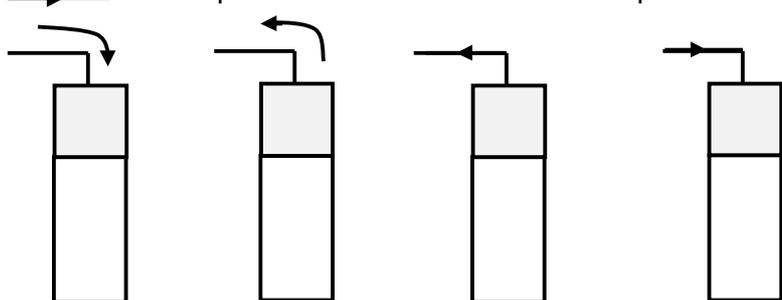
- 1) Le cuivre métallique est un solide de couleur bleu.
- 2) Le cuivre métallique est un bon conducteur électrique.
- 3) Le cuivre est constitué d'atomes.
- 4) La solution de sulfate de cuivre contient des atomes de cuivre.
- 5) L'ion cuivre provient d'un atome de cuivre qui a gagné deux électrons.
- 6) Toute solution bleue contient des ions Cu^{2+}

Activité 6

1) Donne la signification des mots suivants : électrodes, électrolyse, électrolyte, électrolyseur.

2) Les schémas A, B, C et D représentent des électrodes.


 Indique le sens de déplacement des électrons ;
 Indique le sens du courant électrique.

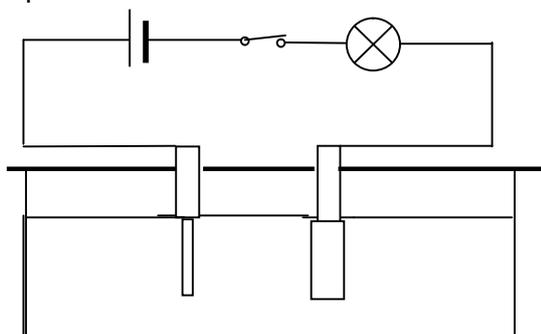


A : B : C : D :

a) Complète la légende avec les mots : cathode ou anode ;
 b) Complète les schémas en ajoutant le sens de déplacement des électrons ou le sens du courant.

Activité 7

Le schéma ci-dessous représente une électrolyse de sulfate de cuivre à anode de cuivre, après quelques instants de fonctionnement.



- a) Indique sur le schéma en légende : l'anode, le dépôt de cuivre, l'électrolyte, la cathode
 b) Indique par une flèche () le sens de circulation du courant dans l'électrolyte, et par une flèche () le sens du courant dans le circuit.

Activité 8

Complétez les équations chimiques suivantes :

- 1) $\text{Cu}^{2+} + \dots \longrightarrow \text{Cu}$
- 2) $\text{Fe} \longrightarrow \dots + 3\text{e}^-$
- 3) $\text{Fe} \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \dots$
- 4) $\text{Cu}^{2+} + \dots \longrightarrow \text{Ba}^{2+} + \dots$
- 5) $\text{Fe} + \dots \longrightarrow \text{Cu} + \dots$

Activité d'intégration n°1

Pour obtenir des ions ferreux Toto utilise une solution de sulfate de cuivre et de la poudre de fer. Propose-lui une démarche pour atteindre son objectif en lui expliquant les observations qu'il pourrait faire.

<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Barème</i>
<i>Identification correcte des données du problème</i>	5
<i>Identification correcte d'une bonne démarche</i>	5
<i>Cohérence des idées</i>	5
<i>Explication correctes des observations éventuelles</i>	5

Activité d'intégration n°2

Par mégarde un bijoutier laisse tomber une bague en or dans un vase contenant de l'argent liquide fondu au feu dans un creuset. Il la récupère mais constate que sa bague en or s'est transformée en bague "d'argent".

Propose une méthode de récupération de sa bague en or.

<i>Critères d'évaluation</i>	<i>Barème</i>
<i>Identification correcte des outils de résolution</i>	<i>5</i>
<i>Bonne démarche explicative</i>	<i>5</i>
<i>Mise en évidence des réactions chimiques</i>	<i>5</i>
<i>Explication correcte des observations éventuelles</i>	<i>5</i>