

Leçon 12 : Je transforme des métaux en ions et inversement pour découvrir d'autres réactions chimiques

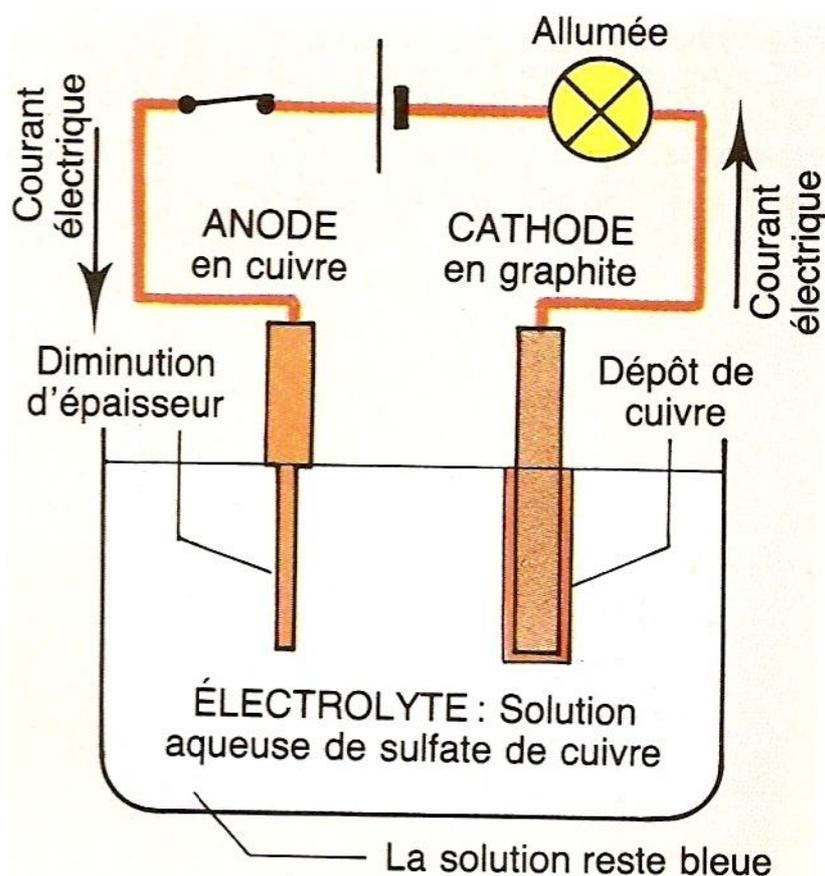
Situation problème d'amorce

De son retour du travail dans un laboratoire de chimie, M.ZEZE dit à sa femme : « je ne pourrai plus ouvrir mon coffre fort car sa clé en cuivre est tombée dans de l'acide et a fondu. Cette solution acide est devenue bleu par la suite». Une de vos camarades vous demande de l'aider à comprendre ce qu'est devenue la clé et comment récupérer la matière cuivre.

1- Je réalise la transformation du métal cuivre en ion cuivre par voie électrochimique : électrolyse du sulfate de cuivre

1.1- Je réalise l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre

a- J'expérimente et j'observe



Fomesoutra.com
ça soutra !

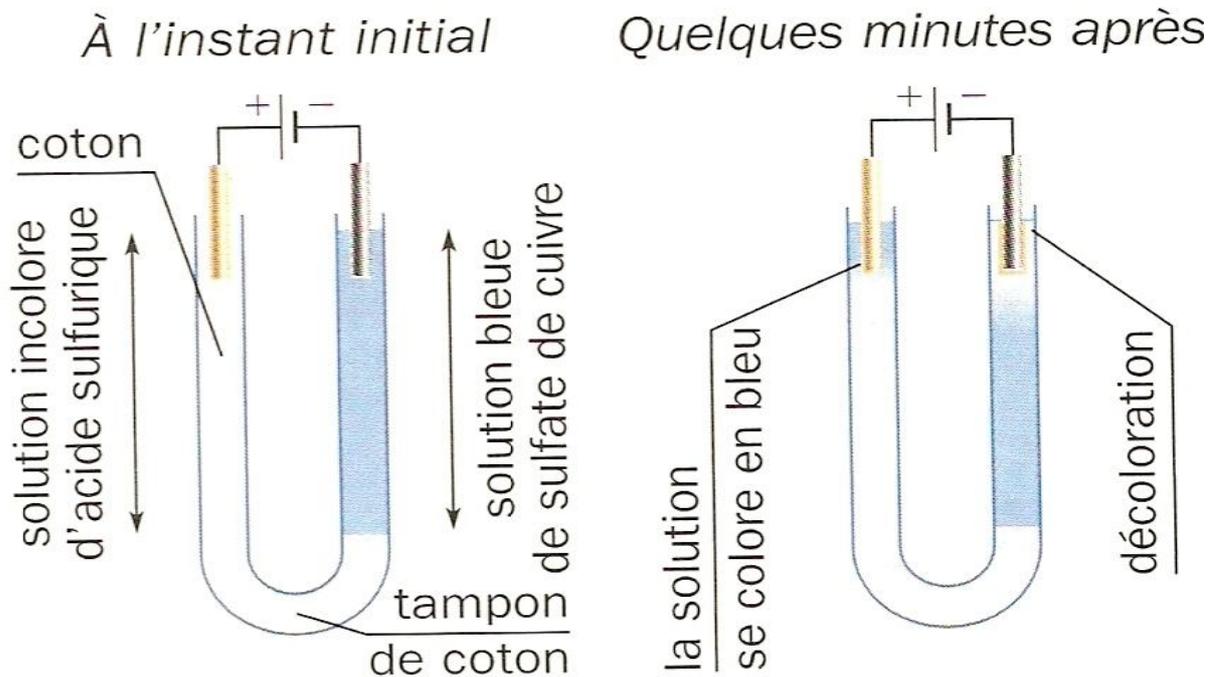
Docs à portée de main

b- Je conclus

La diminution de l'épaisseur du cuivre à l'anode et le dépôt de cuivre à la cathode sont dûs au passage du courant dans la solution de sulfate de cuivre: c'est l'**électrolyse**.

1.2- J'interprète mes observations

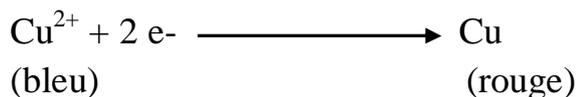
a- J'expérimente et j'observe



- Une décoloration de la solution de sulfate de cuivre.
- Une coloration bleu de la solution d'acide sulfurique.

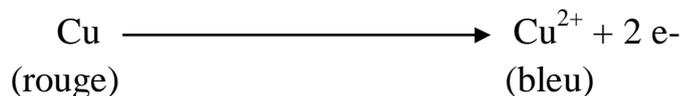
b- Je conclus

- A la cathode: les ions Cu^{2+} captent deux (2) électrons pour donner l'atome de cuivre. Cela s'explique par la disparition de la couleur bleu de la solution. On assiste à une transformation des ions cuivre en atome de cuivre. L'équation chimique s'écrit :



 **Fomesoutra.com**
ça soutra !
Docs à portée de main

- A l'anode: les atomes de cuivre perdent deux (2) électrons pour donner des ions cuivre; d'où l'apparition de la couleur bleu dans la solution d'acide sulfurique. Il y a transformation de l'atome de cuivre en ion cuivre. L'équation chimique s'écrit :

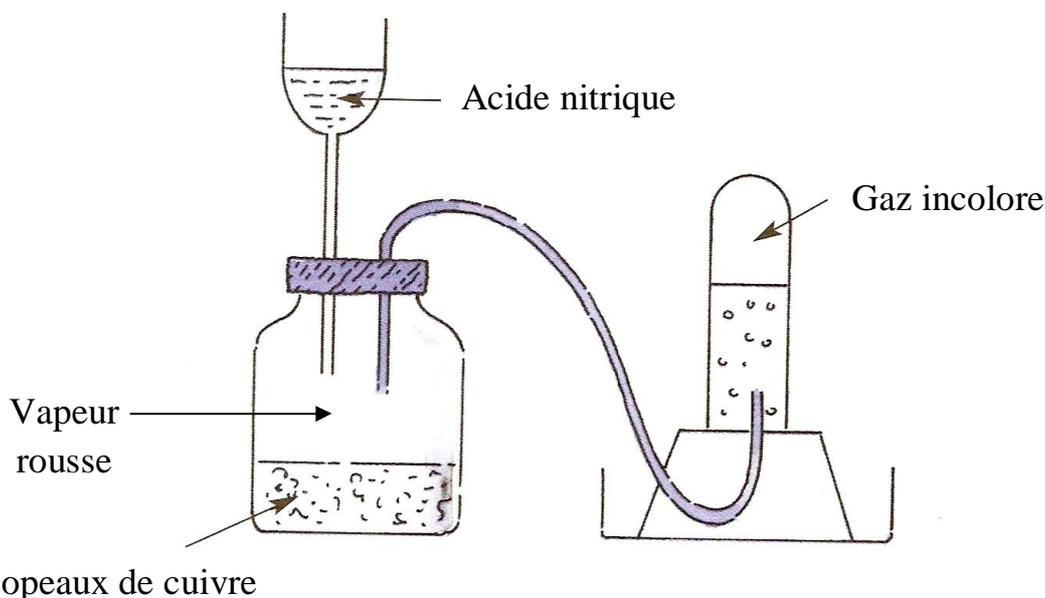


- L'électrolyse est une réaction chimique au cours de laquelle, il y a un **transfert d'électrons**.

- Cette expérience est utilisée pour plaquer les pare-chocs de véhicules ou des objets, pour purifier certains corps.

2- Je réalise la transformation du métal cuivre en ion cuivre par voie chimique

a- J'expérimente et j'observe



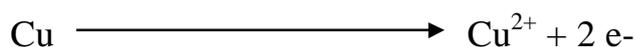
- Dégagement de vapeur rousse.
- Disparition progressive du métal cuivre.
- Coloration de la solution en bleu.
- Recueillement d'un gaz incolore dans le tube à essai.

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

b- J'interprète mes observations

- L'acide nitrique est une solution incolore, Son action sur le métal cuivre permet de transformer les atomes cuivre Cu en ions cuivre Cu^{2+} : c'est une réaction chimique.
- Au cours de cette réaction, chaque atome de cuivre cède deux électrons qui sont captés par l'acide nitrique. L'atome de cuivre se transforme en ion cuivre Cu^{2+} . Il y a aussi un transfert d'électrons.

L'équation de la transformation s'écrit:



c- Je conclus

- L'attaque du cuivre par l'acide nitrique est une réaction chimique qui conduit à la formation d'ions Cu^{2+} selon l'équation :



Remarque:

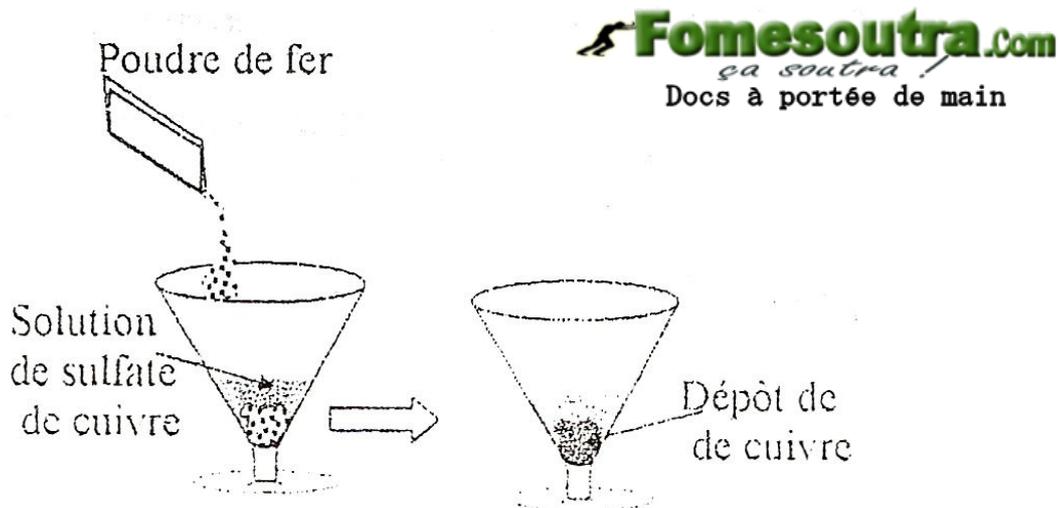
- le gaz incolore recueilli dans le tube à essais est du monoxyde d'azote NO.
- Les vapeurs rouges dégagées résultent de la combinaison du monoxyde d'azote et du dioxygène de l'air présent dans la bouteille.

N.B.

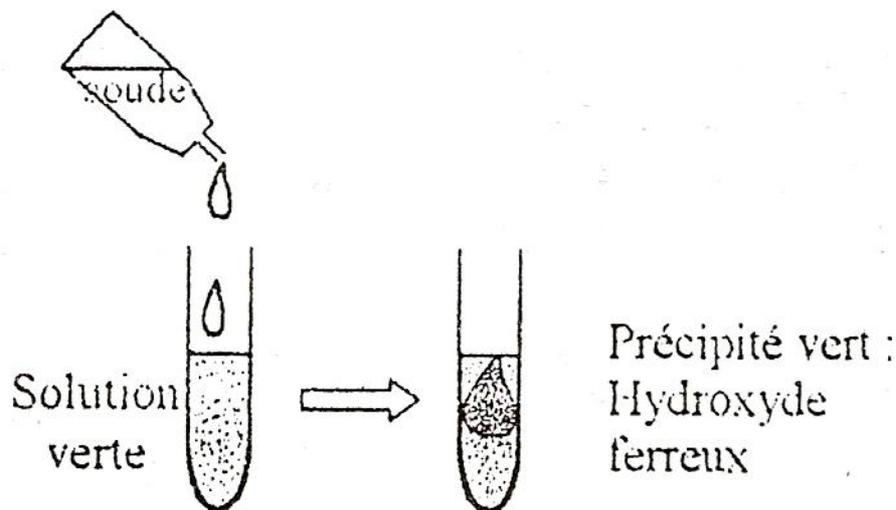
Les électrons échangés ne passent pas dans la solution aqueuse mais directement captés par l'acide nitrique pour se transformer en gaz.

3- Je réalise la transformation de l'ion cuivre en métal cuivre par voie chimique

a- J'expérimente et j'observe



- La poudre de fer se recouvre d'un dépôt rouge.
- La couleur bleue de la solution s'estompe.
- La solution se colore en vert.



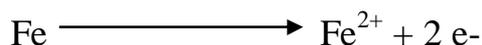
On obtient un précipité d'hydroxyde ferreux

b- J'interprète mes observations

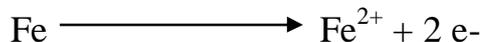
- La disparition de la coloration bleue et l'apparition d'un dépôt rouge montrent que les ions cuivre Cu^{2+} se transforment en atomes de cuivre Cu selon l'équation chimique:



- La coloration verte apparue est la preuve qu'un autre type d'ion est apparu dans la solution: ce sont les ions ferreux Fe^{2+} libérés par la transformation des atomes de fer contenus dans la poudre versée :

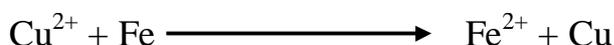


Ces deux transformations se produisent simultanément et l'équation bilan résultant est:



c- Je conclus

-Le fer métallique (Fe) réagit avec la solution de sulfate de cuivre (Cu^{2+}) pour donner des ions Fe^{2+} et des atomes de cuivre Cu selon l'équation:



- Il ya un transfert d'électrons entre les atomes de fer (perdant) et les ions cuivre (gagnant).

Je résous le problème

La clé en cuivre de M.ZEZE qui fond au contact de l'acide s'est transformée en ion dans la solution. La coloration bleue dont il fait allusion montre effectivement la transformation du métal cuivre en ion cuivre. Pour récupérer ce métal, il peut mettre dans la solution un métal en fer et attendre. Après quelques instants il observera un dépôt de cuivre sur le métal en fer et disparition de la coloration bleue.

NB : Il ne pourra récupérer que la matière cuivre, mais pas sa clé.

4- Activité d'évaluation

Activité d'application

Activité 1

a- Qu'est-ce qu'une solution aqueuse ?

.....

b- Quelle est la couleur de la solution aqueuse de sulfate de cuivre ?

.....

c- Quels sont les cations présents responsables de cette coloration bleue ?

.....

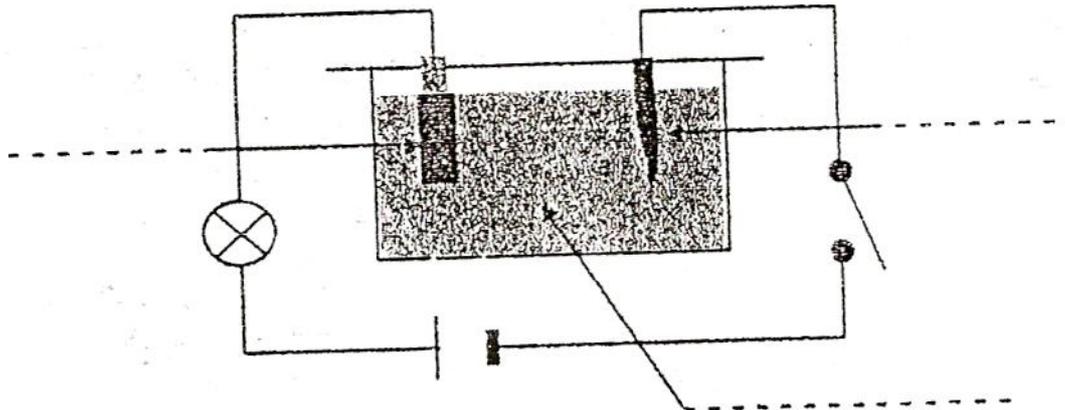
Activité 2

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

a- Fais la liste du matériel nécessaire à cette expérience.

.....
.....
.....
.....

b- Amidou est invité au tableau pour schématiser le montage expérimental. Il propose ceci. Complète par une annotation après l'avoir corrigé.



c- 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 ?.....
-

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

.....

Activité 3

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

a- Explique la diminution de l'anode ?

.....

b- traduis cette diminution par une écriture symbolique.

.....

c- Quel nom donnes-tu à cette écriture symbolique ?

.....

Activité 4

Au cours de la même expérience, l'anode de cuivre est pesée avant l'expérience et on trouve $m_1 = 6,50$ g. A la fin de l'expérience une autre mesure de masse est faite. On trouve $m_2 = 6,27$ g. Calculer la masse de cuivre disparue à l'anode.

.....
.....

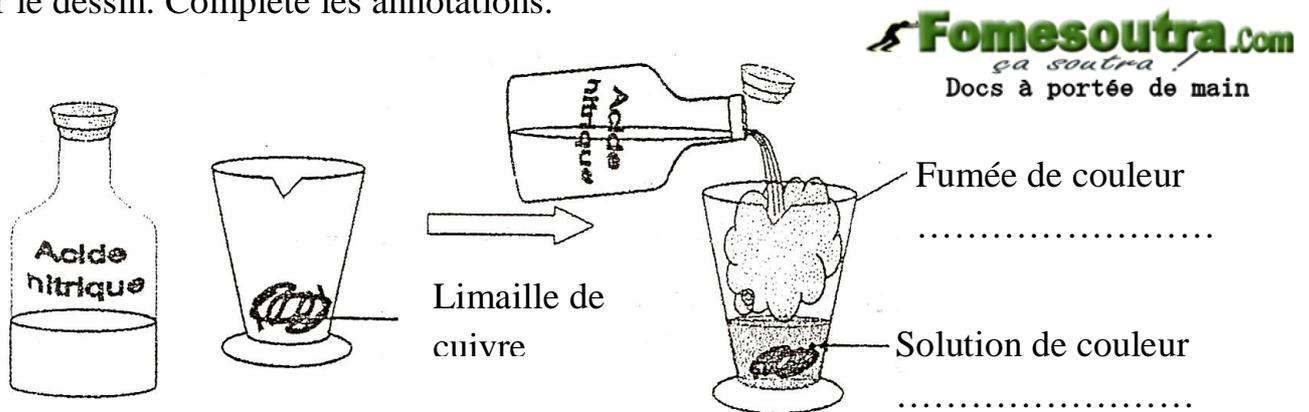
Activité 5

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

a- comment appelle-t-on une telle transformation ?

.....

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



Activité 6

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

a- Quel caractère présentent les fumées dégagées ?

.....
.....

b- 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 ?

.....

c- comment expliques-tu la coloration bleue de la solution obtenue ?

.....
.....
.....
.....

Activité 7

En suivant l'exemple de l'expérience précédente, Odibo affirme qu'il peut transformer le métal fer en ion ferrique.

a- Etablis la liste du matériel nécessaire dont il aura besoin.

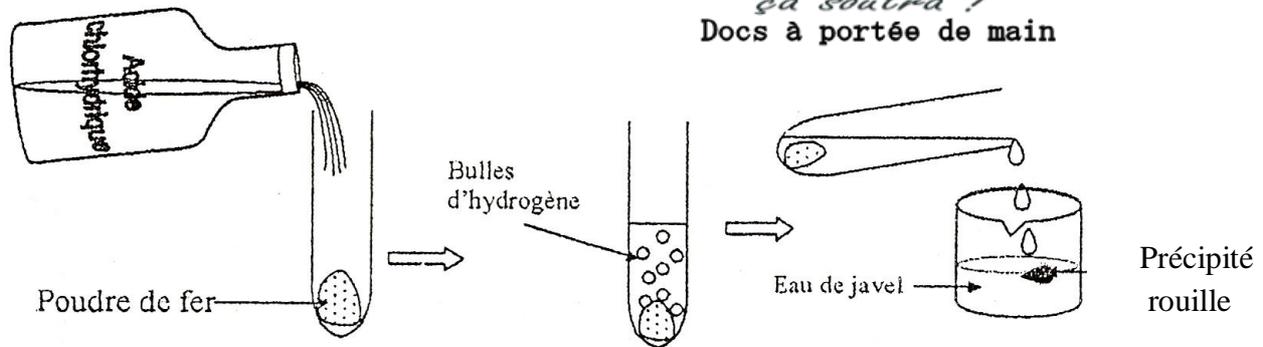
.....

.....

.....

.....

b- Il réalise l'expérience suivante :



- Ecris la formule de l'ion qui a été ainsi mis en évidence.

.....

Ecris l'équation de cette transformation

.....

Activité d'intégration

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 tes observations qu'il pourrait faire.

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