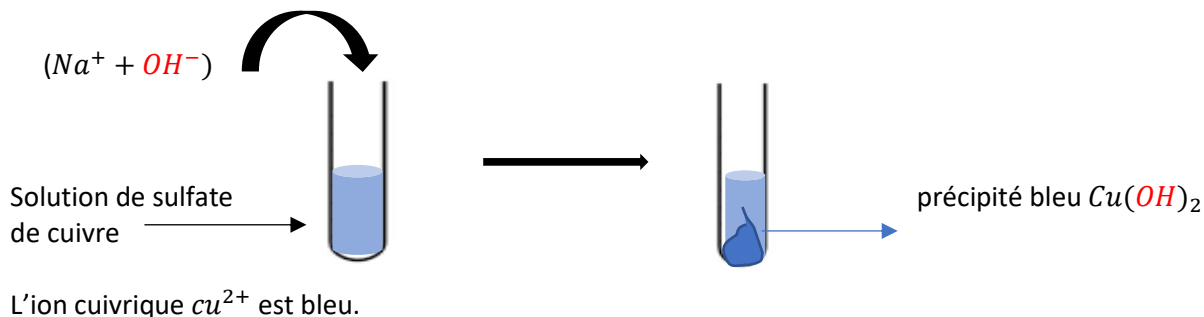


NOTION DE COUPLE OXYDANT-REDUCTEUR

I. TEST D'IDENTIFICATION DE QUELQUES IONS METALLIQUES

Pour mettre en évidence la présence d'ion métallique dans une solution, on peut utiliser une solution d'hydroxyde de sodium (ou soude). La **couleur** du précipité formé permet de déterminer la nature de l'ion métallique <https://youtu.be/OEiPcW2CwBA>





1. Mise en évidence de l'ion cuivre II ou ion cuivrique



Réaction de précipitation



2. Tableau récapitulatif

Ion mis en évidence	Ion Cuivre II	Ion Fer II (Ferreux)	Ion Fer III (Ferrique)	Ion Zinc
Formule	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Zn^{2+}
Réactif testeur utilisé	Hydroxyde de sodium (Soude) $(Na^+ + OH^-)$	Hydroxyde de sodium (Soude) $(Na^+ + OH^-)$	Hydroxyde de sodium (Soude) $(Na^+ + OH^-)$	Hydroxyde de sodium (Soude) $(Na^+ + OH^-)$
Schéma de l'expérience				
Observation effectué	Précipité bleu	Précipité Vert	Précipité Rouille	Précipité Blanc

Remarque : mise en évidence d'un ion non métallique : l'ion chlorure Cl^-

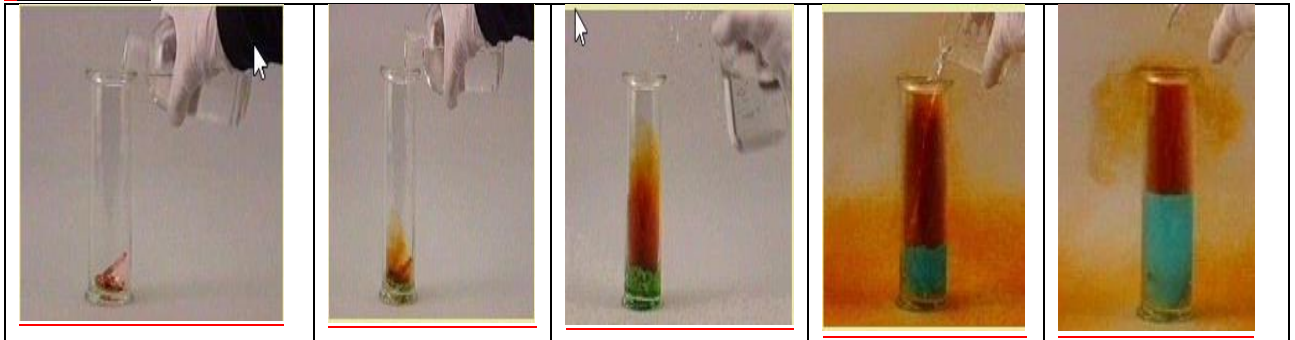


<https://youtu.be/j6dk1Beacol>

II. Passage du métal à l'ion métallique correspondant

1. Action d'une solution d'acide nitrique sur le cuivre

Expérience



Ajout d'acide nitrique concentré

- Placer du cuivre dans un tube à essai
- Verser avec précaution de l'acide nitrique concentré sur le cuivre

ajout d'eau

Observation

- Apparition de fumées abondantes denses et brunes
- Disparition du métal cuivre
- Apparition d'une solution verte qui, diluée, donne une solution bleue S
- Ajout de solution d'hydroxyde de sodium dans S provoque un précipité bleu

Remarque :

Le dégagement du monoxyde d'azote (NO) incolore donne du dioxyde d'azote en présence d'air (NO_2 gaz roux)

Interprétation :

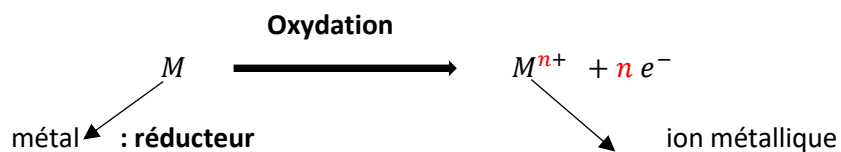
Lors de la réaction, le métal cuivre Cu s'est transformé en ion **cuivrique** Cu^{2+} en perdant des électrons suivant l'équation



2. Définition

Une réaction chimique au cours de laquelle une espèce chimique perd un ou des électrons est appelé **oxydation**

L'espèce chimique qui perd un ou plusieurs(s) électron(s) est appelé **réducteur**

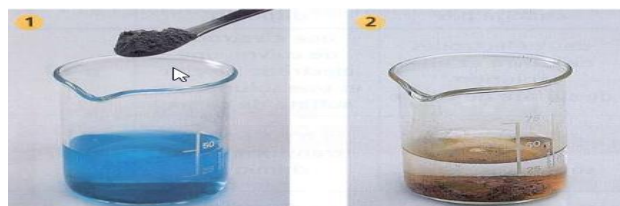


III. Passage de l'ion métallique au métal correspondant

1. Action du zinc sur le sulfate de zinc

Expérience

On introduit de la poudre de zinc dans un bécher contenant une solution de sulfate de cuivre. On agite pendant quelques minutes et ensuite on laisse reposer la solution



Observation :

- **Décoloration** de la solution de sulfate de cuivre :
- **Dépôt rougeâtre** sur la poudre de zinc
- Ajout de soude dans un prélèvement de la solution incolore : apparition d'un **précipité blanc**

Interprétation :

La décoloration de la solution de sulfate de cuivre est due à la disparition d'ions cuivrique Cu^{2+}

Le dépôt métallique rougeâtre est du cuivre constitué d'atomes de cuivre

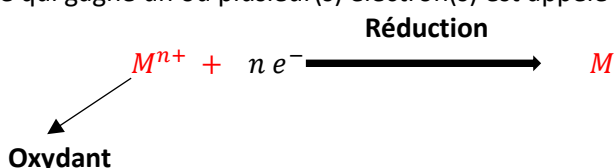
Lors de cette réaction, les ions cuivriques Cu^{2+} se sont transformés en atomes de cuivre Cu en gagnant des électrons suivant l'équation



2. Définition

Une réaction chimique au cours de laquelle une espèce chimique gagne ou un plusieurs électron(s) est appelé **réduction**

L'espèce chimique qui gagne un ou plusieurs électron(s) est appelé **oxydant**



Remarques :

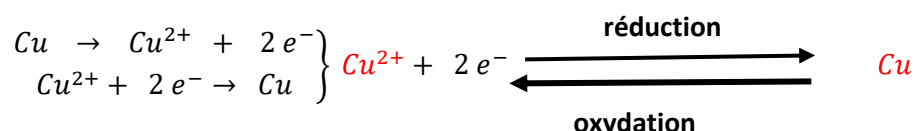
- Les électrons sont **toujours** du côté de l'oxydant
- Dans la solution, les électrons n'existent pas à l'état libre. Les électrons captés par les ions cuivrique Cu^{2+} proviennent d'une autre espèce chimique qui a été **oxydée**

REGLE MNEMOTECHNIQUE

REDUCTEUR \longleftrightarrow DONNEUR

OXYDANT \longleftrightarrow GAGNANT

IV. COUPLE OXYDANT-REDUCTEUR



Ces deux demi-équations sont inverses l'une de l'autre. Pour passer de l'oxydant Cu^{2+} au réducteur Cu, il y a transfert de $2 e^{-}$. On dit que Cu^{2+} et Cu constituent un couple oxydant -réducteur noté : Cu^{2+}/Cu

Un couple oxydant/réduction noté *ox/réd* est un ensemble formé d'une espèce oxydante et d'une espèce réductrice. Entre ces deux espèces chimiques, un transfert d'électrons permet de passer de l'une à l'autre.

Dans un couple redox, l'oxydant est écrit en premier

La demi-équation électronique associée au couple *ox/réd* s'écrit : $ox + n e^{-} \rightleftharpoons réd$

GENERALISATION : Ion métallique /métal : M^{n+}/M

