L'oxydoréduction

1. **Les oxydants et les réducteurs**

**Un oxydant** est une espèce chimique susceptible de **capter** un ou plusieurs électrons.

L'ion est un oxydant car il peut se transformer en cuivre métallique *Cu* par gain de 2 électrons.

**Un réducteur** est une espèce chimique susceptible de **céder** un ou plusieurs électrons.

Le zinc *Zn* est un réducteur car il peut se transformer en ion zinc par perte de deux électrons.

1. **Les couples redox**

Un oxydant et un réducteur forment un couple si on peut passer de l'un à l'autre par gain ou perte d'électrons. Par convention, un tel couple est noté *Ox/Red*.

L'ion et l'atome de cuivre *Cu* forment un couple redox noté : / *Cu*.

L'atome de zinc *Zn* et l'ion zinc forment un couple redox noté : / *Zn.*

**Demi-équation redox**

À chaque couple redox est associée une demi-équation d'oxydoréduction qui illustre le passage d'une espèce du couple à l'autre par transfert d'électrons :

La demi-équation électronique associée au couple / *Cu* est :

Le signe "=" signifie que la demi-équation peut avoir lieu dans un sens ou dans l'autre :

**La réduction** est un gain d'électrons.

La réduction de l'ion est modélisée par la demi-équation électronique suivante :

**L'oxydation** est une perte d'électrons.

L'oxydation du cuivre métallique *Cu* est modélisée par la demi-équation électronique suivante :

Les demi-équations d'oxydoréduction doivent vérifier les lois de conservation des éléments chimiques et de la charge électrique.

La demi-équation électronique associée au couple est :

Le coefficient stœchiométrique 2 étant nécessaire pour respecter la conservation des éléments chimiques et de la charge électrique.

Certaines demi-équations électroniques sont plus complexes à ajuster, il faut alors suivre, dans l'ordre, la méthode suivante :

* Équilibrer les éléments chimiques autres que l'hydrogène *H* et l'oxygène *O*
* Équilibrer l'élément oxygène *O* en utilisant des molécules d'eau *H2O*
* Équilibrer l'élément hydrogène *H* en utilisant des ions hydrogène *H+* (écriture simplifiée des ions oxonium *H3O+*)
* Équilibrer la charge électrique en utilisant des électrons e−

Demi-équation électronique du couple :

1. **La réaction d'oxydoréduction**

Une réaction d'oxydoréduction est une réaction au cours de laquelle il y a échange d'électrons entre l'oxydant d'un couple et le réducteur d'un autre couple.

Pour deux couples *Ox1/Red1* et *Ox2/Red2* la réaction d'oxydoréduction est de la forme :

*Ox1 + Red2 −> Red1 + Ox2 ou Ox2 + Red1 −> Red2 + Ox1*

La réaction de réduction des ions par le zinc métallique *Zn* est :

Afin d'assurer la conservation de la charge électrique, le nombre d'électrons cédés doit être égal au nombre d'électrons captés, il est donc nécessaire :

* D'écrire les demi-équations électroniques de chaque couple avant d'écrire la réaction d'oxydoréduction.
* Éventuellement les multiplier par des coefficients afin qu'elles mettent en jeu le même nombre d'électrons.
* Simplifier la réaction en ôtant les espèces chimiques qui sont présentes à la fois du côté des réactifs et des produits.

Pour écrire la réaction d'oxydation du zinc métallique par les ions permanganate, on écrit d'abord les demi-équations des deux couples :