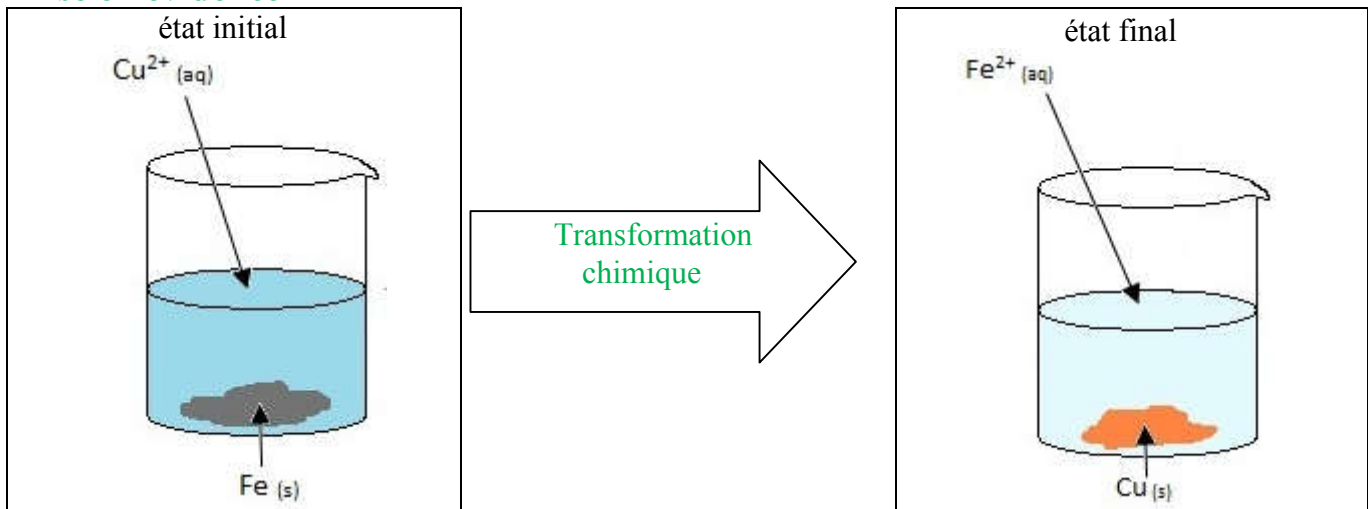


1- Réaction d'oxydo-réduction

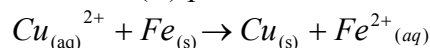
1-1-Définition de réaction d'oxydo-réduction

Mise en évidence



Un dépôt rouge de cuivre se forme sur le poudre de fer. La solution, initialement bleue par la présence des ions cuivre (II), prend la teinte verte pâle des ions fer (II)

En interprétant cette expérience, on peut penser que le métal cuivre provient de la solution contenant, initialement, les ions cuivre (II) et que les ions fer (II) proviennent du métal fer du clou.



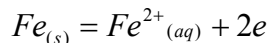
La réaction d'oxydoréduction est le transfert d'électron(s) entre les réactifs (un oxydant et un réducteur)

1-2-Définition d'un oxydant et d'un réducteur

dans l'expérience précédente, un atome de fer perd deux électrons.

On nomme la perte d'électron(s) : **oxydation**.

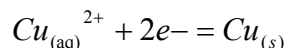
L'espèce chimique qui perd des électrons est : **le réducteur** (ici l'atome de fer).



Parallèlement, un ion cuivre (II) gagne deux électrons.

On nomme la gain d'électron(s) : **réduction**

L'espèce chimique qui gagne des électrons est ; **l'oxydant** (ici l'ion cuivre (II)) :



L'écriture de ce transfert d'électron(s) est appelé demi-équation électronique. C'est une notation sans rapport avec le phénomène physique puisque les électrons n'existent pas à l'état libre en solution aqueuse.

Remarque

Le signe =(demi flèche) traduit la possibilité de passer d'une forme à l'autre selon les conditions.

1-3-Les oxydants et les réducteurs dans la classification périodique des éléments chimique

Un grand nombre de réducteurs sont des métaux. Tous ces éléments se situent dans la partie gauche ou centrale de la classification. Leurs atomes ont tendance à céder des électrons pour saturer leur couche électronique externe.

Les non métaux, que l'on retrouve dans la partie droite de la classification, sont des oxydants. Notamment les halogènes (F, Cl, Br, I) et l'oxygène. Leurs atomes ont tendance à capter des électrons pour saturer leur couche électronique externe.

H																			He
Li	Be											B	C	N	O	F			Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl			Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br			Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I			Xe

Couples d'oxydoréduction

2-1-Définition

Un couple oxydant / réducteur est constitué d'un oxydant et d'un réducteur qui se transforment l'un en l'autre par un transfert de n électrons .

Couple : **oxydant / réducteur**

demi équation électronique : **réducteur: \rightleftharpoons oxydant + $n.e^-$**

L'ion cuivre (II) est la forme oxydée de l'élément chimique cuivre et l'atome de cuivre est la forme réduite de l'élément chimique cuivre. L'ion cuivre (II) et l'atome de cuivre forment un couple oxydant réducteur (ou couple rédox). Ce couple est noté Cu^{2+}/Cu (toujours noté dans l'ordre oxydant / réducteur).

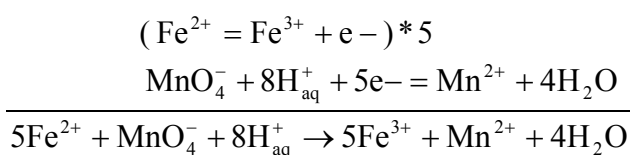
2-2-Exemples de couples d'oxydoréduction

- $MnO_4^- (aq) / Mn^{2+} (aq)$
- $Fe^{3+} (aq) / Fe^{2+} (aq)$
- $I_2 (aq) / I^- (aq)$
- $H^+ (aq) / H_2 (g)$
- $S_4O_6^{2-} (aq) / S_2O_3^{2-} (aq)$
- $Fe^{2+} (aq) / Fe (s)$

2-3-Méthode pour écrire l'équation d'une réaction d'oxydoréduction

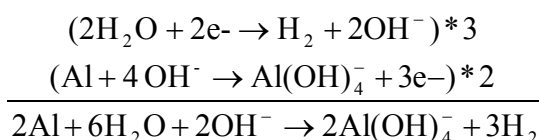
Exemple de la réaction entre l'oxydant du couple MnO_4^- / Mn^{2+} et le réducteur du couple Fe^{3+} / Fe^{2+}

- isoler une première demi-équation électronique
$$MnO_4^- = Mn^{2+}$$
- assurer la conservation de l'élément oxygène avec des molécules d'eau
$$MnO_4^- = Mn^{2+} + 4H_2O$$
- assurer la conservation de l'élément hydrogène avec des protons solvatés
$$MnO_4^- + 8H_{aq}^+ = Mn^{2+} + 4H_2O$$
- assurer la conservation de la charge avec des électrons
$$MnO_4^- + 8H_{aq}^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$$
- refaire les étapes ci-dessus pour l'autre demi-équation électronique
$$Fe^{2+} = Fe^{3+} + e^-$$
- réunir les deux demi-équations électroniques précédentes et en déduire l'équation-bilan



Si la réaction a lieu en milieu basique, les ions oxonium sont peu nombreux par rapport aux ions hydroxyde dans la solution. Les ions hydroxydes et les molécules d'eau se substituent respectivement aux molécules d'eau et aux protons hydratés dans la méthode ci-dessus.

Exemple



fin