

LA REACTION D'OXYDOREDUCTION

Deux espèces chimiques peuvent réagir par réaction d'oxydoréduction. L'une est un oxydant et l'autre un réducteur. L'oxydant subit une réduction et le réducteur une oxydation.

LES COUPLES OXYDANT/REDUCTEUR

Un réducteur

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

Exemples :

- les métaux (ex : le zinc) : $\text{Zn}_{(s)} = \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2 e^{-}$
- les ions (ex : ions Fe(II)) : $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} = \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + e^{-}$

Un réducteur est une espèce qui peut s'oxyder : cette réaction est appelée **oxydation**.

Une oxydation est donc une perte d'électron(s).

Un oxydant

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

Exemples :

- les ions cuivre(II) tel que : $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2 e^{-} = \text{Cu}_{(s)}$
- les ions Fe(III) tel que : $\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + e^{-} = \text{Fe}^{2+}_{(aq)}$

Un oxydant est une espèce qui peut se réduire : cette réaction est appelée réduction.

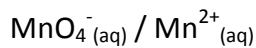
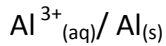
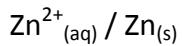
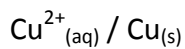
Une réduction est donc un gain d'électron(s).

Un couple oxydant/réducteur

Un couple oxydant / réducteur est constitué de deux espèces conjuguées qui échangent des électrons selon la demi-équation d'oxydoréduction :



Exemples de couples :



L'ÉQUATION DE LA REACTION D'OXYDOREDUCTION

Une réaction d'oxydoréduction est une réaction chimique entre le réducteur d'un couple et l'oxydant d'un autre couple.

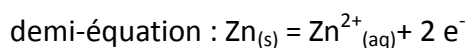
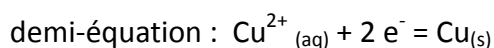
Puisqu'un électron ne peut exister à l'état libre en solution aqueuse, la réaction consiste en un transfert d'électrons du réducteur à l'oxydant.

Exemple: $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Zn}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$ couple $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Cu}_{(\text{s})}$ et $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}/\text{Zn}_{(\text{s})}$.

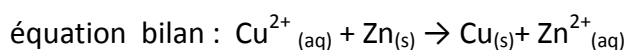
ECRIRE UNE EQUATION BILAN

- Ecrire dans un premier temps les demi-équations. Ne pas oublier d'équilibrer celles-ci (respecter la conservation du nombre d'éléments chimiques puis les charges).
- En déduire l'équation bilan : Ajouter les réactifs et les produits ensemble. Le nombre d'électrons doit être le même sachant qu'il y a eu un échange d'électrons entre l'oxydant et le réducteur.

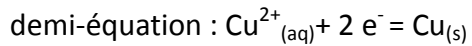
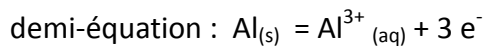
Exemple : soit le couple oxydant/réducteur $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$ avec $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Zn}_{(\text{s})}$: réaction entre les ions Cu^{2+} et le métal Zn



} **Le nombre d'électrons doit être le même (ici 2e^{-}).**



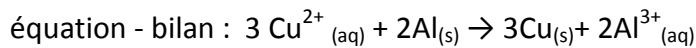
Exemple : soit le couple oxydant/réducteur $\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} / \text{Al}_{(\text{s})}$ avec $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$: réaction entre les ions Cu^{2+} et le métal Al



(x3)

} (x2)

Le nombre d'électrons doit être le même (on multiplie alors les équations par des nombres permettant d'obtenir un multiple commun, ici 6e^{-}).

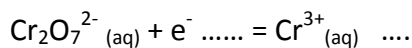


Remarque : Les électrons n'apparaissent plus dans une équation bilan.

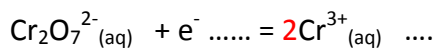
- Si l'oxydant contient des atomes d'oxygène, il faut placer, dans l'équation, des ions H^{+} du côté de l'oxydant et des molécules d'eau H_2O du côté du réducteur. La réaction se fait alors en milieu acide.

Exemple d'une demi-équation: soit le couple oxydant/réducteur $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} / \text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})}$ (milieu acide)

Demi-équation :



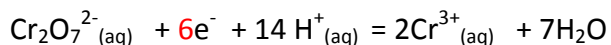
Conservation de l'élément Cr :



Conservation de l'élément O puis H:

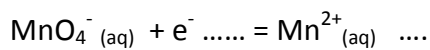


Conservation de la charge électrique :

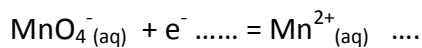


Exemple d'une demi-équation : soit le couple oxydant/réducteur $\text{MnO}_4^- \text{(aq)} / \text{Mn}^{2+} \text{(aq)}$

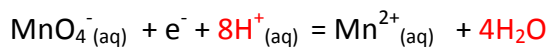
Demi-équation :



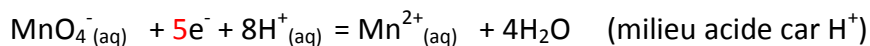
Conservation de l'élément Mn :



Conservation de l'élément O puis H :



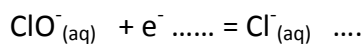
Conservation de la charge électrique :



- **Si le milieu est basique alors il faudra placer H_2O avec l'oxydant et HO^- avec le réducteur.**

Exemple de demi-équation: soit le couple oxydant/réducteur $\text{ClO}^- \text{(aq)} / \text{Cl}^- \text{(aq)}$

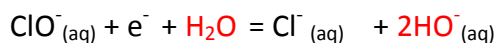
Demi-équation :



Conservation de l'élément Cl :



Conservation de l'élément O puis H:



Conservation de la charge électrique :

