

# Chapitre 7 - Réaction d'oxydoréduction

## ❖ Activité 1 : Notion de couple oxydoréducteur

### 👉 TP 1 – Caractère oxydant d'un antiseptique



### ❖ Méthodologie :

Retrouvez toutes les explications en vidéo sur la chaîne



<u>Vocabulaire</u> <u>Oxydant/Réducteur</u>	<u>Équilibrer une demi-équation en milieu acide</u>	<u>Équilibrer une équation d'oxydoréduction "simple"</u>	<u>Équilibrer une équation d'oxydoréduction en milieu acide</u>
<a href="https://youtu.be/jb_-8eFqqHw">https://youtu.be/jb_-8eFqqHw</a>	<a href="https://youtu.be/nGpgJsyU2j0">https://youtu.be/nGpgJsyU2j0</a>	<a href="https://youtu.be/8oAo_BHpuc8">https://youtu.be/8oAo_BHpuc8</a>	<a href="https://youtu.be/zerjqGWagTg">https://youtu.be/zerjqGWagTg</a>

Objectifs « Dans cette partie je dois ... »	Quelle Activité ? Quel TP ?	Maitrisé ? ✓/✗
À partir de données expérimentales, identifier le transfert d'électrons entre deux réactifs et le modéliser par des demi-équations électroniques et par une réaction d'oxydoréduction.		
Établir une équation de la réaction entre un oxydant et un réducteur, les couples oxydant-réducteur étant donnés.		
Mettre en œuvre des transformations modélisées par des réactions d'oxydo-réduction.		

# Cours – Partie I

## 1) Vocabulaire

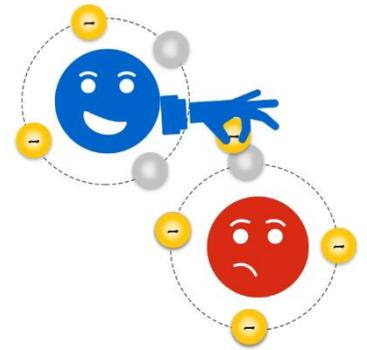
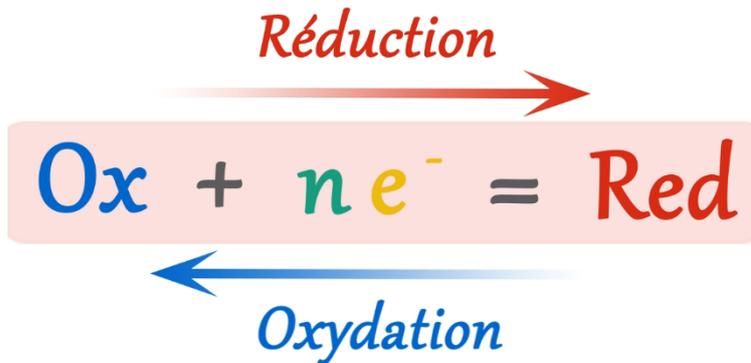
Une réaction d'oxydoréduction est une réaction chimique au cours de laquelle il y a un échange d'électrons entre un oxydant et un réducteur.

Un **oxydant** est une espèce chimique capable de **gagner (capter) un ou plusieurs électrons**.

Un **réducteur** est une espèce chimique capable de **perdre (céder) un ou plusieurs électrons**.

A un oxydant correspond un réducteur et réciproquement, à un réducteur correspond un oxydant.

Ils forment un couple oxydant / réducteur noté : **Ox / Red** et défini par la relation ou "demi-équation électronique" :



Le passage de l'**oxydant** à son **réducteur** conjugué ( $\rightarrow$ ) est une **réduction**.

Le passage du **réducteur** à son **oxydant** conjugué ( $\leftarrow$ ) est une **oxydation**.

Une réaction d'oxydoréduction met en jeu 2 couples **oxydant / réducteur** : la réaction a lieu entre l'oxydant d'un couple et le réducteur de l'autre couple.

## 2) Equilibrer une demi-équation électronique en milieu acide

Vidéo d'explication : <https://youtu.be/nGpgJsyU2j0>

Les demi-équations électroniques obéissent aux lois de conservation des éléments chimiques et des charges électriques.

Nous allons détailler la méthode à suivre scrupuleusement pour équilibrer une demi-équation électronique en milieu acide avec le couple  $\text{MnO}_4^-_{(aq)} / \text{Mn}^{2+}_{(aq)}$

① Ecrire les deux formes du couple redox séparés par un signe =. (en ajoutant des électrons du côté de l'oxydant)



② Ajuster la conservation des éléments autres que H et O.



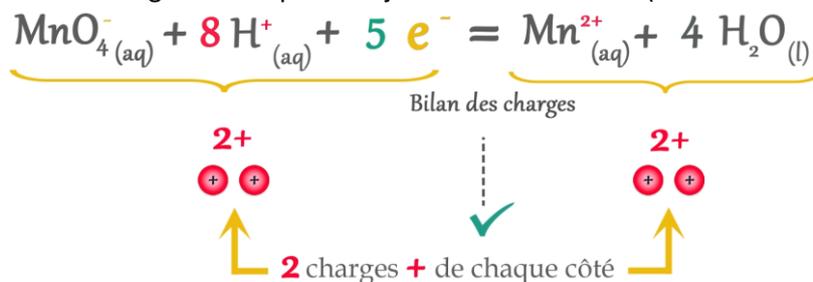
③ Ajuster la conservation de l'élément O en ajoutant des molécules d'eau  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .



④ Ajuster la conservation de l'élément H en ajoutant des ions hydrogène  $\text{H}^+_{(aq)}$  (si le milieu est acide).



⑤ Ajuster la conservation des charges électriques en ajoutant des électrons (du côté de l'oxydant).



Demi-équation électronique du couple  $\text{MnO}_4^-_{(aq)}/\text{Mn}^{2+}_{(aq)}$  équilibrée :



### 3) Réaction d'oxydoréduction

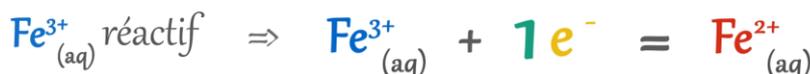
Pour équilibrer une équation d'oxydoréduction il faut faire en sorte que les demi-équations électroniques soient combinées de sortes que le nombre d'électrons libérées par le réducteur est égal au nombre d'électrons captés par l'oxydant.

Nous allons détailler la méthode à suivre scrupuleusement en prenant comme exemple la réaction entre le cuivre  $\text{Cu}_{(s)}$  et les ions Fer III  $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$

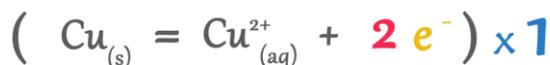
① À l'aide des couples donnés, on écrit les demi-équations électroniques:



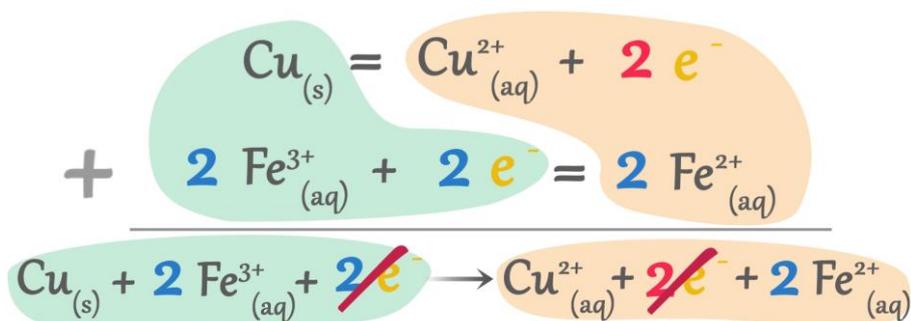
② On réécrit les demi-équations dans le sens correspondant à la réaction étudiée:



③ On ajuste les nombres stœchiométriques pour respecter la conservation de la quantité d'électrons échangée,



④ On fait la somme des 2 demi-équations. On vérifie enfin que l'équation chimique de la réaction ne comporte pas d'électrons isolés.



On obtient ainsi l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction entre le cuivre  $\text{Cu}_{(s)}$  et les ions Fer III  $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$



#### 4) Exemples :

##### 1- Quelques couples "simples"

Rappeler la demi-équation électronique "type" dans un cas simple :  $\text{Ox} + n e^- = \text{Red}$

Écrire la demi équation électronique associée au couple  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$  :  $\text{Al}^{3+} + 3 e^- = \text{Al}$

Écrire la demi équation électronique associée au couple  $\text{H}^+ / \text{H}_2(\text{g})$  :  $2\text{H}^+ + 2 e^- = \text{H}_2(\text{g})$

##### 2- Quelques couples en milieu acide

Rappeler la demi-équation électronique "type" dans un cas "compliqué":  $\text{Ox} + \dots \text{H}^+ + n e^- = \text{Red} + \dots \text{H}_2\text{O}$

Écrire la demi équation électronique associée au couple  $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}$  :  $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 e^- = 2 \text{H}_2\text{O}$

Écrire la demi équation électronique associée au couple  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$  :



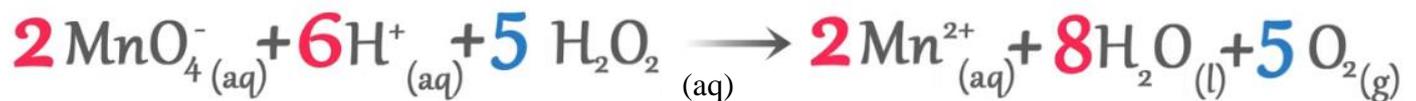
Correction détaillée : <https://youtu.be/jNI-9JdvH60>



3- Equilibrer la réaction d'oxydoréduction entre les ions permanganate  $\text{MnO}_4^-$  et l'eau oxygénée  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Couples mis en jeu :

- $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$
- $\text{O}_2 / \text{H}_2\text{O}_2$



Correction détaillée : <https://youtu.be/zerjqGWagTg>

