

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 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>
https://youtu.be/jb_-8eFqqHw	https://youtu.be/nGpgJsyU2j0	https://youtu.be/8oAo_BHpuc8	https://youtu.be/zerjqGWagTg

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

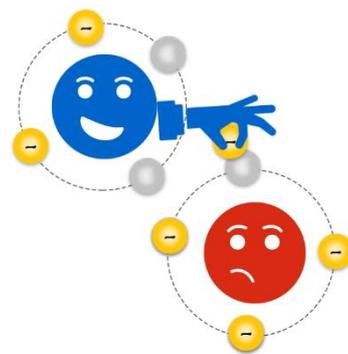
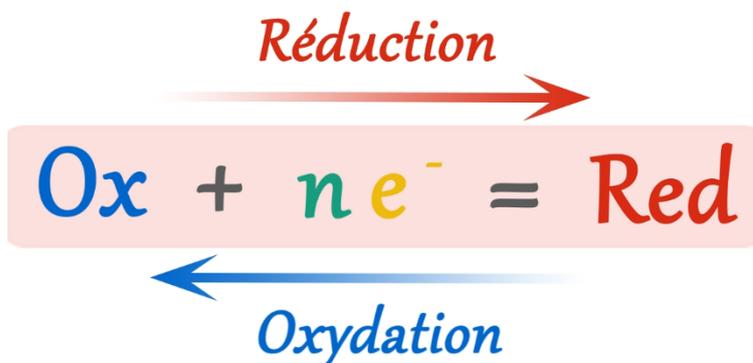
Une réaction d'oxydoréduction est une réaction chimique au cours de laquelle il y a un échange d'électrons entre un oxydant et un réducteur.

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

Un 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 : / et défini par la relation ou "demi-équation électronique":



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

Le passage du réducteur à son oxydant conjugué (\leftarrow) est une

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/nGpgJsyU2i0>

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.



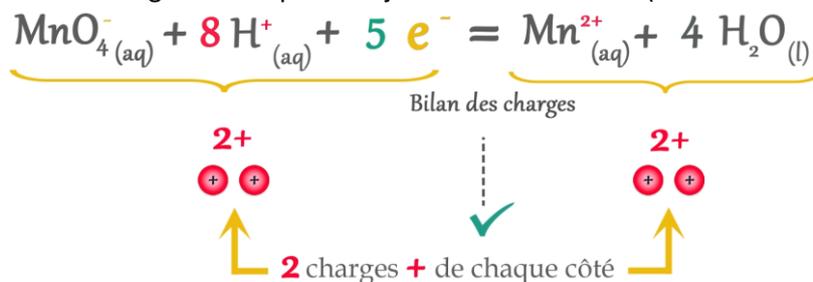
③ Ajuster la conservation de l'élément O en ajoutant des molécules d'eau $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$.



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

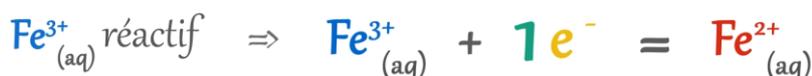
Pour équilibrer une équation d'oxydoréduction il faut faire en sorte que les demi-équations électroniques soient combinées de sortes que le nombre d'électrons libérées par le réducteur est égal au nombre d'électrons captés par l'oxydant.

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 $\text{Fe}^{3+}_{(aq)}$

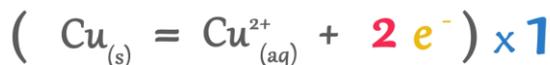
① À l'aide des couples donnés, on écrit les demi-équations électroniques:



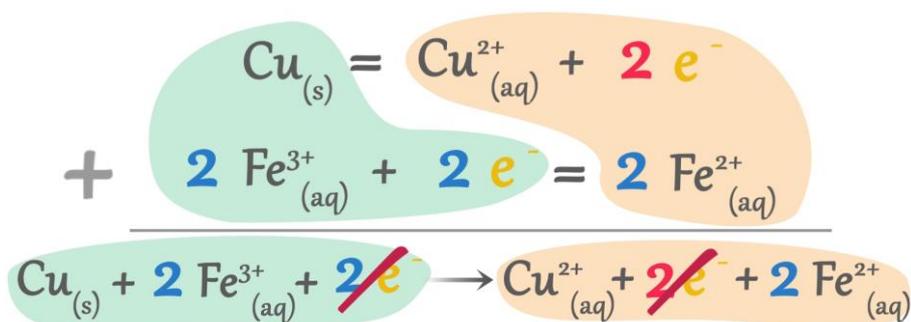
② On réécrit les demi-équations dans le sens correspondant à la réaction étudiée:



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 :

Écrire la demi équation électronique associée au couple Al^{3+}/Al :

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

2- Quelques couples en milieu acide

Rappeler la demi-équation électronique "type" dans un cas "compliqué":

Écrire la demi équation électronique associée au couple $\text{O}_2(\text{g}) / \text{H}_2\text{O}$:

.....

.....

.....

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

.....

.....

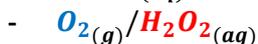
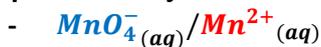
.....

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



3- Equilibrer la réaction d'oxydoréduction entre les ions permanganate MnO_4^- (aq) et l'eau oxygénée H_2O_2 (aq).

Couples mis en jeu :



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....