

# CHAP 0 : REVISIONS : OXYDO-REDUCTION

## I Les réactions d'oxydoréduction : rappels de 1<sup>o</sup>S

### 1. Oxydant et réducteur

Un oxydant est une espèce chimique qui accepte un ou plusieurs électrons.

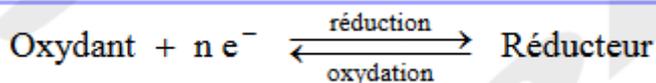
Oxydant = méchant prend des électrons : donc

**Oxydant du couple +  $n e^-$  = réducteur du couple, on dit que l'oxydant est réduit : REDUCTION**

Un réducteur est une espèce chimique qui donne un ou plusieurs électrons.

Réducteur = a bon coeur donne des électrons : donc

**Réducteur du couple = Oxydant du couple +  $n e^-$ , on dit que le réducteur est oxydé : OXYDATION**



### 2. Couples oxydant/réducteur

Un couple oxydant/réducteur est formé de deux entités chimiques qui se transforment l'une en l'autre par un transfert d'électrons. On représente ce transfert par la demi-équation :

**Oxydant du couple +  $n e^-$  = réducteur du couple**

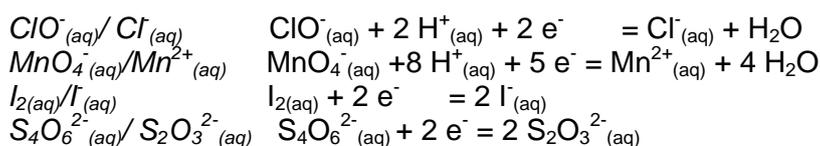


### 3. Stœchiométrie d'une demi-équation d'oxydoréduction

Method : <http://labolycee.org/lpola/Comp-C-A-Oxydoreduction/index.html>

Pour ajuster les nombres stœchiométriques d'une demi-équation d'oxydoréduction, il faut respecter le protocole suivant dans cet ordre :

1. Écriture du couple
2. Stœchiométrie de l'élément chimique commun
3. Stœchiométrie de l'oxygène O en ajoutant une ou plusieurs molécules H<sub>2</sub>O
4. Stœchiométrie de l'hydrogène H en ajoutant un ou plusieurs ions H<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>
5. Équilibre des charges en ajoutant un ou plusieurs électrons du côté de l'oxydant

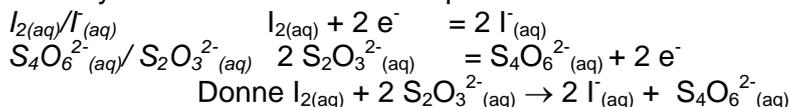


### 4. Equation d'une réaction d'oxydoréduction

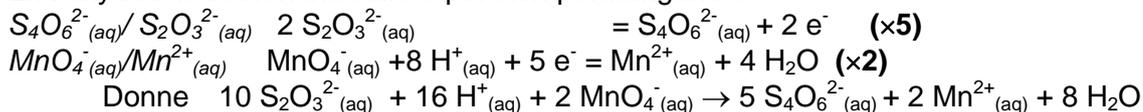
Une réaction d'oxydoréduction est un échange d'électrons entre l'oxydant d'un couple et le réducteur d'un autre couple. Tous les électrons cédés par le réducteur d'un couple sont captés par l'oxydant de l'autre couple.

Pour écrire l'équation d'une réaction d'oxydoréduction, on écrit les deux demi-équations relatives à chaque couple et on les somme de façon à éliminer les particules échangées, ici les électrons.

Ex : oxydation de l'ion thiosulfate par le diiode

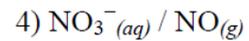
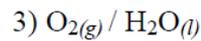
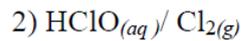
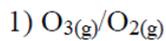


Ex : oxydation de l'ion thiosulfate par l'ion permanganate

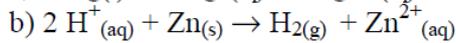
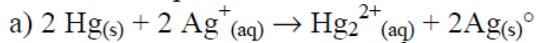


**Exercice 1 : Couples rédox**

Écrire les 1/2-équations des couples Oxydant/Réducteur suivants :

**Exercice 2 : Identifier des couples Ox/réd**

Identifier les couples ox/réd et écrire les demi-équations dans le sens où elles se produisent.



↻

**Exercice 3 : Réactions d'oxydoréduction avec le fer par action d'un acide**

Écrire les demi-équations électroniques puis l'équation de la réaction qui se produit entre :

1) le fer métallique et les ions  $H^+(aq)$  de l'acide chlorhydrique conduisant à la formation d'ions  $Fe^{2+}$ .2) le fer métallique et les ions  $NO_3^-$  de l'acide nitrique conduisant à un dégagement de monoxyde d'azote.Données : couples redox  $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$  ;  $H^+/H_2(g)$  ;  $NO_3^-(aq)/NO(g)$  ;**Exercice 4 : Action de l'acide chlorhydrique sur de l'aluminium****SANS CALCULATRICE**On introduit une masse  $m_1 = 0,270$  g de poudre d'aluminium dans un volume  $V_2 = 24$  mL de solution d'acide chlorhydrique ( $H^+(aq) + Cl^-(aq)$ ) de concentration  $c_2 = 1,00$  mol.L<sup>-1</sup>. Des ions aluminium (III)  $Al^{3+}(aq)$  se forment et du dihydrogène  $H_2(g)$  se dégage.

1) Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui traduit la transformation observée.

2) Quelle espèce chimique joue le rôle d'oxydant ? de réducteur ?

3) Quelle espèce chimique est oxydée ? réduite ?

4) Compléter littéralement le tableau d'avancement ci-dessous.

	Avancement	→			
État initial	$x = 0$	$n_1 =$	$n_2 = c_2 \cdot V_2$		
État intermédiaire	$x$				$3x$
État final	$x_{max}$				

En déduire la composition finale en quantité de matière (exprimée en mmol) du système étudié.

5) Quel est le volume de dihydrogène dégagé dans les conditions de l'expérience à la température de 20°C sous la pression de 1,0 bar ? Aide au calcul :  $12 \times 8,31 \times 293 = 29217,96$ Données : Couples Ox/réd  $Al^{3+}(aq)/Al(s)$  ;  $H^+(aq)/H_2(g)$ Constante des gaz parfaits :  $R = 8,31$  Pa.m<sup>3</sup>.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>1 bar = 10<sup>5</sup> Pa $M(Al) = 27,0$  g.mol<sup>-1</sup>