

## Les réactions d'oxydo-réduction

DELAHI MOHAMED (1 bac SM)

### I – REACTIONS D’OXYDO-REDUCTION, OXYDANT, REDUCTEUR

#### 1 – Définitions

##### **Définition d'une réaction d'oxydo-réduction :**

C'est une réaction caractérisée par un **transfert d'électrons** entre un oxydant et un réducteur.

**Exemple : réaction entre Fe et Cu<sup>2+</sup><sub>(aq)</sub>**



##### **Définition d'un oxydant :**

Un oxydant est une espèce chimique (molécule ou ion) capable de capter un ou plusieurs électrons lors d'une réaction chimique.

##### **Définition d'un réducteur :**

Un réducteur est une espèce chimique (molécule ou ion) capable de céder un ou plusieurs électrons lors d'une réaction chimique.



Réducteur

Oxydant

##### **Définition d'une oxydation :**

Une oxydation est une perte d'électrons.

##### **Définition d'une réduction :**

Une réduction est un gain d'électrons.

#### 2 – Oxydants et réducteurs dans la classification périodique

En classe de 2<sup>nde</sup>, nous avons vu qu'un élément dont la dernière couche n'est pas remplie complètement tend à acquérir la structure du gaz rare le plus proche.

- S'il tend à gagner des électrons, c'est un oxydant.
- S'il tend à perdre des électrons, c'est un réducteur.

##### **Exemples :**

Na (gaz rare le plus proche Ne) : tend à perdre 1 é ; c'est le réducteur du couple Na<sup>+</sup>/Na.  
I<sub>2</sub> (gaz rare la plus proche Xe) : tend à gagner 1 é ; c'est l'oxydant du couple I<sub>2</sub>/I.

## II – COUPLE OXYDANT-REDUCTEUR

### 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 d'électrons.

Oxydant + né = réducteur

#### **Exemples :**

- couple  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$   $\text{Fe}^{2+} + 2\text{é} \rightleftharpoons \text{Fe}$   
(oxydant) (réducteur)
- couple  $\text{I}_2/\text{I}^-$   $\text{I}_2 + 2\text{é} \rightleftharpoons 2\text{I}^-$

### 2 – Equilibre d'une demi-équation associée à un couple

La demi-équation respecte les mêmes règles d'ajustement de la stoechiométrie que les équations chimiques.

#### **Méthode d'équilibre d'une demi équation redox en milieu acide :**

- Ecrire la demi-équation sous la forme  $\text{Ox} + \text{né} = \text{red}$
- Assurer, si nécessaire la conservation des éléments autres que H et O.
- Assurer la conservation de l'élément O avec des molécules d'eau.
- Assurer la conservation de l'élément H avec des protons  $\text{H}^+$ .
- Assurer la conservation de la charge avec des électrons.

#### **Méthode d'équilibre d'une demi équation redox en milieu basique :**

- Equilibrer la demi-équation en milieu acide.
- Ecrire l'autoprotolyse de l'eau avec autant d' $\text{H}^+$  que dans l'équation précédente

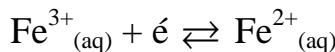


- Additionner les deux équations précédentes de manière à éliminer les  $\text{H}^+$ .

#### **a) Exemples de couples cation métallique / métal**



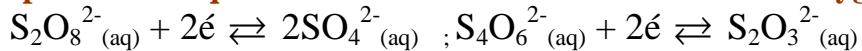
#### **b) Exemple de couple cation métallique / cation métallique**



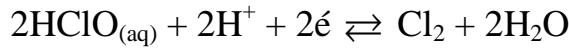
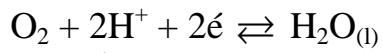
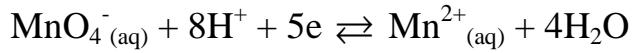
#### **c) Exemples de couples ion métallique / molécule**



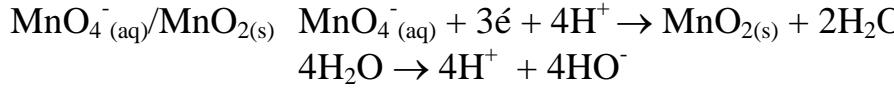
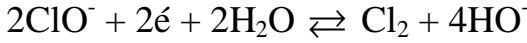
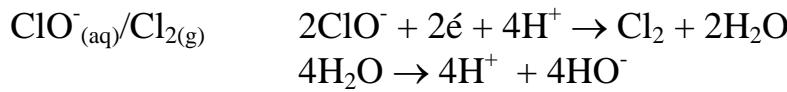
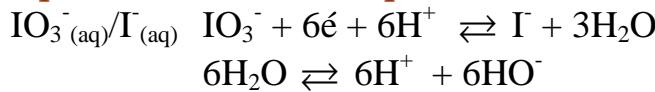
**d) Exemples de couples dans lequel un élément commun s'associe à l'oxygène**



**Equilibre en milieu acide :**



**Equilibre en milieu basique :**



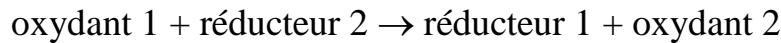
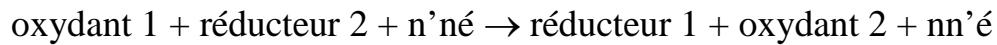
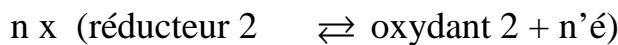
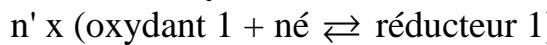
### III – EQUATION CHIMIQUE D’UNE REACTION D’OXYDO-REDUCTION

#### 1 – Caractéristiques

Une réaction d’oxydo-réduction fait intervenir deux couples oxydant/réducteur.

Pour obtenir l’équation d’une réaction d’oxydo-réduction, on peut additionner les deux demi-équations de chacun des couples oxydant/réducteur mis en jeu.

Réaction entre un oxydant 1 et un réducteur 2 appartenant respectivement aux couples oxydant 1/ réducteur 1 et oxydant 2/ réducteur 2 :



#### 2 – Exemples

Réaction entre la vitamine (ou acide ascorbique)  $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_6$  et le diiode

Couples :  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_6 / \text{C}_2\text{H}_8\text{O}_6$        $\text{I}_2 / \text{I}^-$

