

## Les réactions d'oxydo-réduction

DELAHI MOHAMED ( 1 bac SM)

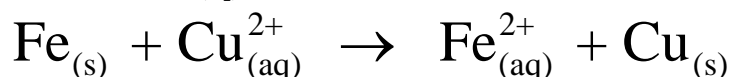
### I – REACTIONS D'OXYDO-REDUCTION, OXYDANT, REDUCTEUR

#### 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  $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$**



#### **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>nd</sup>e, 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  $\text{Na}^{+}/\text{Na}$ .

$\text{I}_2$  (gaz rare la plus proche Xe) : tend à gagner 1 é ; c'est l'oxydant du couple  $\text{I}_2/\text{I}^{-}$ .

## II – COUPLE OXYDANT-REDUCTEUR

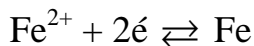
### 1- Définition

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

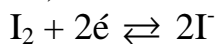
#### **Exemples :**

- couple  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$



(oxydant) (réducteur)

- couple  $\text{I}_2/\text{I}^-$



### 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.

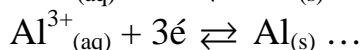
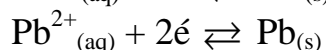
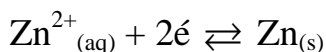
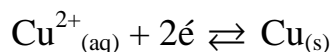
#### **Méthode d'équilibre d'une demi équation redox en milieu basique :**

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

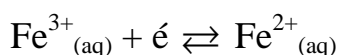


- Additionner les deux équations précédentes de manière à éliminer les  $\text{H}^+$ .

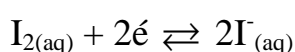
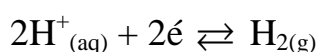
#### **a) Exemples de couples cation métallique / métal**



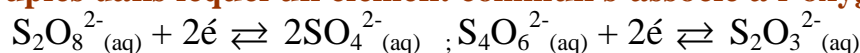
#### **b) Exemple de couple cation métallique / cation métallique**



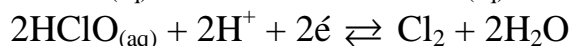
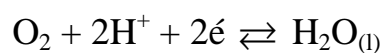
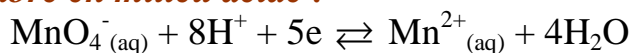
#### **c) Exemples de couples ion métallique / molécule**



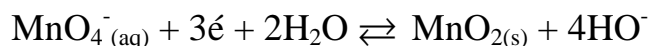
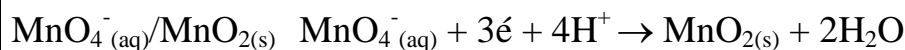
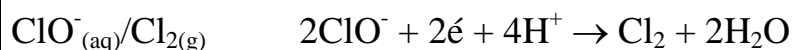
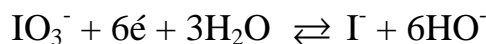
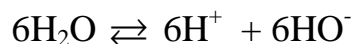
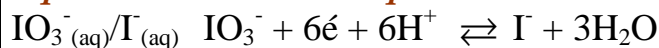
**d) Exemples de couples dans lequel un élément commun s'associe à l'oxygène**



**Equilibre en milieu acide :**



**Equilibre en milieu basique :**



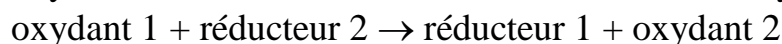
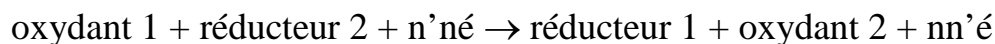
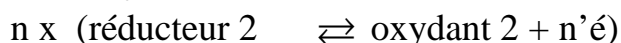
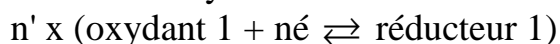
**III – EQUATION CHIMIQUE D'UNE REACTION D'OXYDO-REDUCTION**

**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)  $C_2H_8O_6$  et le diiode

Couples :  $C_2H_6O_6 / C_2H_8O_6$   $I_2 / I^-$

