

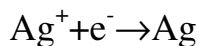
I RAPPELS D'OXYDOREDUCTION

1) Définitions :

- - **Un oxydant** est une espèce chimique capable de capter des électrons.
 - **Un réducteur** est une espèce chimique capable de céder des électrons.
 - **Une oxydation** est une perte d'électrons.
 - **Une réduction** est un gain d'électrons.
 - **Une réaction d'oxydoréduction** est une réaction au cours de laquelle il s'est produit un transfert d'électrons.

2) Exemple :

On plonge une lame de cuivre dans une solution de nitrate d'argent. Il apparaît un dépôt d'argent sur le cuivre et la solution vire au bleu (ions Cu^{2+}).



L'ion argent a capté un électron : c'est un oxydant.

L'ion argent a gagné un électron : il a subi une réduction. Il a été réduit par le cuivre métal.



Le cuivre métal a cédé des électrons : c'est un réducteur.

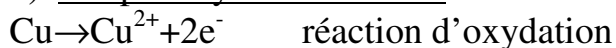
Le cuivre métal a perdu des électrons : il a subi une oxydation. Il a été oxydé par l'ion argent.

Au cours de la réaction entre le métal cuivre et l'ion argent, il y a eu un transfert d'électrons : c'est une réaction d'oxydoréduction.

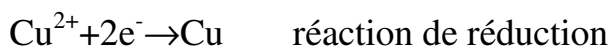
Rq : Un oxydant est réduit par un réducteur.

Un réducteur est oxydé par un oxydant.

3) Couple oxydant réducteur :

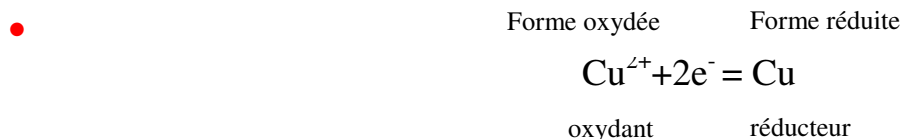


Cu métal peut se comporter comme un réducteur.



Cu^{2+} peut se comporter comme un oxydant.

Les demi-équations sont possibles dans chaque sens.



• Cu^{2+} et Cu forment un couple oxydant-réducteur (appelé couple rédox) et noté Cu^{2+}/Cu .

4) Généralisation :

• Soit un couple oxydant-réducteur : Ox/Réd



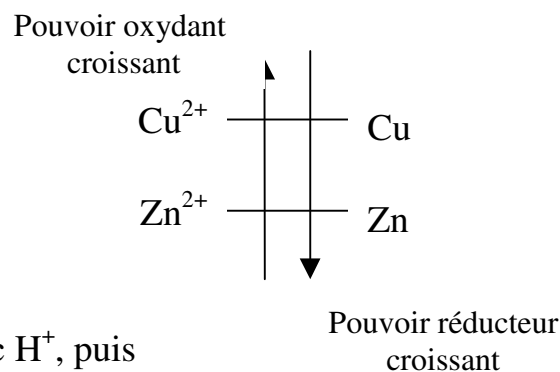
5) Classification qualitative des couples :

Rappel : Si on plonge une lame de zinc dans une solution de sulfate de cuivre, il y a une réaction chimique, mais si on plonge une lame de cuivre dans une solution de sulfate de zinc, il ne se passe rien.

Les ions cuivre peuvent oxyder le métal zinc, mais les ions zinc ne peuvent pas oxyder le métal cuivre \Rightarrow le pouvoir oxydant des ions Cu^{2+} est plus grand que celui des ions Zn^{2+} .

Le zinc réduit les ions Cu^{2+} , mais le cuivre ne réduit pas les ions Zn^{2+} \Rightarrow le pouvoir réducteur du zinc est plus grand que celui du cuivre.

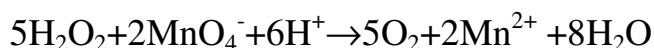
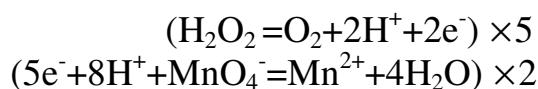
\Rightarrow On peut classer les deux couples.



6) Equilibrer une réaction en milieu acide :

On équilibre l'élément, puis O avec H_2O , puis H avec H^+ , puis les charges avec e^- .

En milieu aqueux, on met les ions oxonium.



II TRANSFORMATIONS RAPIDES ET LENTES

1) Introduction :

Les systèmes chimiques évoluent à différentes vitesses. L'étude de l'évolution temporelle des systèmes chimiques s'appelle la cinétique chimique.

A l'échelle humaine, on considère qu'une transformation est rapide si la durée d'évolution du système est inférieure à la durée de la persistance rétinienne.

Ex: réaction entre les ions Cl^- et les ions Ag^+ , réaction entre O_2 et H_2 en présence d'une flamme.

Dans les autres cas, les réactions sont considérées comme lentes. Leur durée peut varier de quelques secondes (bouteille bleue) à plusieurs heures, voir des jours (formation de la rouille - oxydation du fer -, vert de gris - oxydation du cuivre -).

Une transformation est dite infiniment lente lorsque l'évolution du système ne peut être appréciée même après plusieurs jours : un tel système est dit cinétiquement inerte.

Ex : Réaction entre H_2 et O_2 sans flamme ni Pt.

2) Les facteurs cinétiques :

Les facteurs cinétiques sont les paramètres dont dépend la vitesse d'une transformation chimique.

a) Influence de la température :

Soient 3 béchers contenant chacun :

- 5mL de H_2SO_4 à 1 mol/L
- 20 mL de KI à 0,2 mol/L
- 20 mL de H_2O_2 à 0,01 mol/L

Bécher 1 : dans un cristallisoir rempli d'eau glacée

Bécher 2 : Température ambiante.

Bécher 3 : Dans un cristallisoir rempli d'eau chaude.

Après 1 minute, on voit que plus la température est élevée, plus la réaction est avancée.

On place les aliments dans un réfrigérateur pour les conserver plus longtemps, car à basse température, les transformations de dégradation de la matière organique sont plus lentes.

- La vitesse d'une transformation chimique augmente lorsque la température du système augmente.

b) Influence des concentrations des réactifs :

Voir T.P de cinétique par mesure de pression

- La vitesse d'une transformation chimique augmente quand la concentration d'un ou de plusieurs réactifs augmente.

c) Autres facteurs cinétiques :

L'éclairement, la nature du solvant, la pression, la présence d'un catalyseur sont d'autres facteurs cinétiques qui peuvent influencer la vitesse d'une transformation chimique.