

Objectifs

- Écrire les demi-équation d'oxydo-réduction
- Écrire l'équation d'une réaction d'oxydo-réduction en milieu acide ou basique.

I. Les Réactions D'oxydation Et De Réduction.

I.1. La Réaction D'oxydation.

Une oxydation est une réaction au cours de laquelle des électrons sont produits.

Une espèce chimique capable de produire des électrons au cours de l'oxydation est un réducteur.

I.2. La Réaction De Réduction.

Une réduction est une réaction au cours de laquelle des électrons sont consommés.

Une espèce chimique capable de gagner des électrons au cours d'une réduction est un oxydant.

I.3. Le Couple Oxydant/réducteur.

Deux espèces chimiques forment un couple oxydant/réducteur si l'une peut se transformer en l'autre par perte ou gain d'électrons.

I.4. La Réaction D'oxydoréduction

L'électron n'existe pas à l'état isolé dans la nature. Aussi :

- ↳ la demi-équation ne correspond à aucune réalité chimique, on parle d'équation «formelle »
- ↳ l'échange d'électrons met toujours en jeu un second couple redox.

♥ Réaction d'oxydoréduction

Une réaction d'oxydo-réduction est une réaction au cours de laquelle des électrons sont échangés entre les réactifs : l'oxydant d'un couple redox reçoit les électrons cédés par le réducteur d'un autre couple redox.

II. Écriture D'une Réaction D'oxydoréduction.

II.1. Écriture D'une Demi-équation

Certaines demi-équations redox s'équilibrent facilement, notamment celles qui concernent un métal et ses ions ou deux ions métalliques

Pour les autres couples, on suit la méthode suivante :

🔧 Méthode : écriture d'une demi-équation

- ① On écrit de part et d'autre les deux partenaires du couple, et on assure la conservation des **éléments autres que l'hydrogène et l'oxygène**.
- ② On étudie les réactions redox en phase aqueuse. L'eau est donc toujours présente dans le milieu. On assure la **conservation de l'élément oxygène** avec des **molécules d'eau H_2O** .
- ③ On assure la **conservation de l'élément hydrogène** avec des **protons H^+** . Cela sous-entend que l'on travaille en milieu acide.
- ④ Enfin, on assure la **conservation de la charge électrique** avec des **électrons e^-**

II.2. Écriture D'une Équation Globale

Pour écrire l'équation bilan décrivant cette transformation redox, il faut combiner les demi-équations des deux couples mis en jeu.

Méthode : écriture d'une équation globale

- ① On réécrit les demi-équations mises en jeu en plaçant les **réactifs à gauche** :
- ② Le nombre d'électrons captés par l'oxydant doit être égal au nombre d'électrons libérés par le réducteur. Pour cela, **une ou les deux demi équations peuvent être multipliée par un facteur** ;
- ③ On **additionne** les demi-équations réécrites, les **électrons n'apparaissent plus dans le bilan final**.

II.3. Équation D'oxydoréduction En Chimie Organique

Les espèces organiques oxygénées (Alcools, aldéhydes, cétones et acides carboxyliques) sont mises en jeu dans des couples redox. Elles peuvent alors subir des oxydations « ménagées » – au cours desquelles la chaîne carbonée reste intacte – ou des réductions.

On note R– et R'– des groupes alkyles quelconque, les couples suivants peuvent être formés :

II.4. Équation D'oxydoréduction En Milieu Acide

- Lors de l'écriture des équations d'oxydoréduction (voir II.2), on note la présence des ions hydrogène $H^+_{(aq)}$, qui indiquent que la réaction a lieu en milieu acide. C'est l'écriture par défaut.

II.5. Équation D'oxydoréduction En Milieu Basique

- En milieu basique, les espèces prédominantes des couples redox peuvent être différentes. Il convient donc d'adapter les couples mais en lycée, ils seront donnés par l'énoncé.
- Pour écrire l'équation de la réaction, on combine les deux demi-équations (voir II.2) :
- Pour passer en milieu basique, il faut ajouter autant d'ion hydroxyde $HO^-_{(aq)}$ qu'il y a d'ion hydrogène $H^+_{(aq)}$, des deux cotés de l'équation et simplifier grâce à l'autoprotolyse de l'eau : $H^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = H_2O_{(l)}$.
- La présence des ions hydroxyde $HO^-_{(aq)}$ confirme que la réaction a lieu en milieu basique.