

# Les phénomènes d'oxydoréduction

## Exercices supplémentaires

1. Comment reconnaît-on une réaction d'oxydoréduction ?

2. Compléter le texte :

On a toujours, dans une réaction d'oxydoréduction, un élément qui a son n.o. qui ..... et un élément qui a son n.o. qui ..... L'élément qui a un n.o. qui augmente ..... au moins un électron et celui qui a son n.o. qui diminue ..... au moins un électron. L'espèce chimique qui perd au moins un électron s'appelle ..... et celle qui gagne au moins un électron s'appelle..... Lorsqu'un élément a perdu au moins une électron , on dit qu'il a été..... et lorsqu'un élément gagne au moins un électron, on dit qu'il a été ..... La réaction qui correspond à la perte d'au moins un électron au cours de la réaction s'appelle..... La réaction qui correspond au gain d'au moins un électron au cours de la réaction s'appelle.....

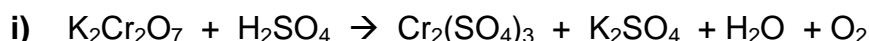
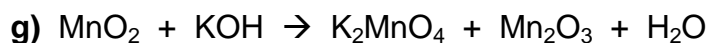
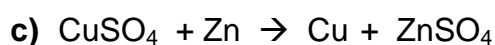
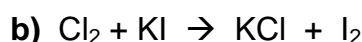
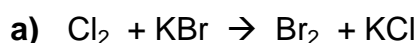
3. a) Qu'est ce que  $E^\circ$  ?

b) Quels couples ox/red ont respectivement un  $E^\circ$  de 0.34 V et de -0.76 V ?

c) Une réaction d'oxydoréduction est effectuée avec les espèces chimiques des couples de la question b), qui sera l'oxydant et qui sera le réducteur ? Justifier votre réponse.

d) Ecrire les équations équilibrées des réactions de réduction et d'oxydation, ainsi que l'équation bilan correspondant à la réaction d'oxydoréduction de ces 2 couples.

4. Equilibrer les équations des réactions d'oxydoréduction suivantes :



## Correction

1. On reconnaît une réaction d'oxydoréduction au fait que certains éléments contenus dans les réactifs, ont leur nombre d'oxydation qui varie au cours de la réaction chimique.

2. On a toujours, dans une réaction d'oxydoréduction un élément qui a son n.o. qui **augmente** et un élément qui a son n.o. qui **diminue**. L'élément qui a un n.o. qui augmente **perd** au moins un électron et celui qui a son n.o. qui diminue **gagne** au moins un électron. L'espèce chimique qui perd au moins un électron s'appelle **le réducteur** et celle qui gagne au moins un électron s'appelle **l'oxydant**. Lorsqu'un élément a perdu au moins un électron, on dit qu'il a été **oxydé** et lorsqu'un élément gagne au moins un électron, on dit qu'il a été **réduit**.

La réaction qui correspond à la perte d'au moins un électron au cours de la réaction s'appelle **l'oxydation**. La réaction qui correspond au gain d'au moins un électron au cours de la réaction s'appelle **la réduction**.

3. a)  $E^\circ$  est le potentiel standard d'un couple ox/red.

b)  $E^\circ = 0.34 \text{ V} \Rightarrow \text{Couple} = \text{Cu}^{+2}/\text{Cu}^\circ$  ;  $E^\circ = -0.76 \text{ V} \Rightarrow \text{Couple} = \text{Zn}^{+2}/\text{Zn}^\circ$

c) L'oxydant est le composé le plus oxydé (celui qui a le moins d'électrons) du couple redox qui a le plus grand potentiel standard des deux couples considérés (le plus grand potentiel = le plus grand pouvoir oxydant). L'oxydant est donc  $\text{Cu}^{+2}$ .

Le réducteur est le composé le plus réduit (celui qui a le plus d'électrons) du couple redox qui a le plus petit potentiel standard des deux couples considérés (le plus petit potentiel = le plus grand pouvoir réducteur). Le réducteur est donc  $\text{Zn}^\circ$ .

d) Oxydation :  $\text{Zn}^\circ \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2e^-$

Réduction :  $\text{Cu}^{+2} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}^\circ$

Bilan :  $\text{Zn}^\circ + \text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Zn}^{+2} + \text{Cu}^\circ$

4.

A)  $\text{Cl}^0 + 1e^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$  X 1  
 $\text{Br}^{-1} \rightarrow \text{Br}^0 + 1e^-$  X 1

$\text{Cl}^0 + \text{Br}^{-1} \rightarrow \text{Br}^0 + \text{Cl}^{-1} \Rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{KBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{KCl}$

B)  $\text{Cl}^0 + 1e^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$  X 1  
 $\text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^0 + 1e^-$  X 1

$\text{Cl}^0 + \text{I}^{-1} \rightarrow \text{I}^0 + \text{Cl}^{-1} \Rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$

C)  $\text{Cu}^{+2} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}^0$  X 1  
 $\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2e^-$  X 1

$\text{Cu}^{+2} + \text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{+2} + \text{Cu}^0 \Rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$

D)  $\text{Cl}^0 + 1e^- \rightarrow \text{Cl}^{-1}$  X 1  
 $\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+1} + 1e^-$  X 1

$2\text{Cl}^0 \rightarrow \text{Cl}^{+1} + \text{Cl}^{-1} \Rightarrow 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O}$

E)  $\text{Mn}^{+2} \rightarrow \text{Mn}^{+6} + 4e^-$  X 1  
 $\text{N}^{+5} + 2e^- \rightarrow \text{N}^{+3}$  X 2

$\text{Mn}^{+2} + 2\text{N}^{+5} \rightarrow 2\text{N}^{+3} + \text{Mn}^{+6}$

$\Rightarrow \text{MnSO}_4 + 2\text{KNO}_3 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{MnO}_4 + 2\text{KNO}_2 + 2\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

F)  $\text{Ag}^0 \rightarrow \text{Ag}^{+1} + 1e^-$  X 3  
 $\text{N}^{+5} + 3e^- \rightarrow \text{N}^{+2}$  X 1

$3\text{Ag}^0 + \text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2} + 3\text{Ag}^{+1} \Rightarrow 3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{AgNO}_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$

G)  $\text{Mn}^{+4} \rightarrow \text{Mn}^{+6} + 2e^-$  X 1

