

<u>Thème 1</u> <i>Prévenir et Sécuriser</i> <i>Antiseptiques et Désinfectants</i>	<u>Oxydoréduction</u> <u>Fiche 1</u>	<u>1ère ST2S</u> <u>Exercices</u>
---	---	--------------------------------------

### Exercice 1: Oxydant et réducteur en couple.

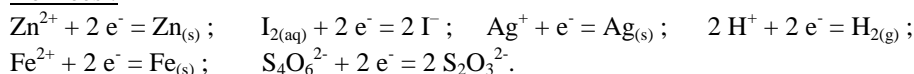
Dans chaque demi-équation, identifier les oxydants et les réducteurs puis écrire les couples associés.

- $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ .
- $\text{Zn}_{(s)} = \text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^-$ .
- $\text{I}_{2(aq)} + 2 \text{e}^- = 2 \text{I}^-$ .
- $2 \text{ClO}^- + 4 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- = \text{Cl}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .
- $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} = \text{O}_{2(g)} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$ .

### Exercice 2 : Réagissons !

À partir des demi-équations données ci-dessous, écrire les réactions d'oxydoréduction entre :

Données :



- Le zinc  $\text{Zn}_{(s)}$  et les ions argent  $\text{Ag}^+$ .
- Les ions  $\text{H}^+$  et le fer  $\text{Fe}_{(s)}$ .
- Le diiode  $\text{I}_{2(aq)}$  et l'ion thiosulfate  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ .

### Exercice 3 : Arbre de Saturne.

On introduit un clou en zinc  $\text{Zn}_{(s)}$  dans un bécher contenant une solution d'acétate de plomb contenant des ions  $\text{Pb}^{2+}$ .

Au bout de quelques minutes, une végétation métallique apparaît sur le clou.

Cette « végétation » pèse 5,0 g.

Données :  $\text{Zn}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Zn}_{(s)} ; \text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^- = \text{Pb}_{(s)} ; M(\text{Pb}) = 207,2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- À partir des demi-équations, préciser pour chacun des réactifs s'il s'agit d'un réducteur ou d'un oxydant.
- Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction correspondante.
- À quoi correspond la végétation métallique observée ?
- Calculer la quantité de matière du métal ainsi produit.

### Exercice 4 : Eau oxygénée.

Gardy s'est écorché le genou. Il trouve dans son armoire à pharmacie de l'eau oxygénée et une solution de permanganate de potassium violette. Quel antiseptique choisir ? Il opte pour les deux.

Au moment où il applique les deux antiseptiques sur une compresse il constate que le mélange devient incolore et mousse !

Données : Demi-équation associée au couple :  $\text{O}_{2(g)}/\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} : \text{O}_{2(g)} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2$ .

Demi-équation associée au couple :  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+} : \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5 \text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .

- Quel réactif va subir une oxydation ? Une réduction ?
- Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui a lieu lorsque Gardy mélange les deux antiseptiques sur son écorchure.
- Quels sont les produits de la réaction ? Justifier le fait que le mélange mousse.
- Expliquer la phrase indiquée sur la notice de l'eau oxygénée et de la solution de permanganate de potassium.  
Sur la notice on lit : « L'association à d'autres antiseptiques est déconseillée ».

### Exercice 5 : Les ions permanganate se décolorent.

On mélange une solution antiseptique de permanganate de potassium avec une solution contenant des ions ferreux (Fer II).

Les demi-équations associées sont respectivement :  $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5 \text{e}^- = \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  et :  $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$

- Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction ayant lieu lorsqu'on mélange ces deux solutions.
- Quelle espèce a été oxydée ? Réduite ?
- Quelles espèces ont été produites ?
- Expliquer le titre de l'exercice.

### Exercice 4 : On se lave les mains !

En entrant dans la chambre d'un patient, le personnel hospitalier doit mettre du gel hydro-alcoolique bactéricide, virucide et fongicide sur leurs mains.

1. S'agit-il d'un antiseptique ou d'un désinfectant ?
2. Que signifient les termes soulignés ?
3. Quelle propriété commune à tous les antiseptiques et désinfectants possède une telle solution ?



### Exercice 6 : Teinture d'iode.

La teinture d'iode officinale est une solution antiseptique de diiode dissous dans de l'éthanol. Il est indiqué que cette solution contient 5,0 g de diiode pour 100 g de solution.

Données :  $M(I) : 127,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $I_{2(aq)} + 2 e^- = 2 I^-$ .

1. Calculer la quantité de matière de diiode dans 100 g de solution.
2. On considère que 100 g correspond à 100 mL de solution.  
Quelle est la concentration molaire de diiode de la solution ?
3. Justifier le pouvoir oxydant du diiode.
4. Dans le milieu hospitalier, quelle utilisation peut-on faire de la teinture d'iode ?



### Exercice 7 : Diluer avant de désinfecter.

On souhaite désinfecter les paillasses de salles de TP à l'aide d'eau de Javel diluée en laboratoire. Pour cela on verse un berlingot de concentré de Javel de 250 mL dans une bouteille d'1 L et on complète avec de l'eau. Sur l'étiquette du berlingot on peut voir le pictogramme suivant.

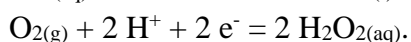


1. Comment s'équiper pour manipuler de l'eau de Javel concentrée en laboratoire ?
2. Calculer le facteur de dilution F.
3. Le berlingot contient un concentré de javel de concentration massique de  $135 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  en chlore actif, calculer la concentration massique de l'eau de Javel ainsi obtenue.

### Exercice 8 : Eau oxygénée... périmée ?

Garance souhaite utiliser de l'eau oxygénée à faible concentration pour se décolorer les cheveux car elle sait qu'elle a des propriétés décolorantes. Elle sort de son armoire à pharmacie une bouteille dont la date d'expiration est passée de plus d'un an. Elle se dit que comme elle n'a pas été ouverte, l'eau oxygénée devrait tout de même agir. En ouvrant la bouteille elle entend le bruit d'un dégagement gazeux, ce qui l'étonne. Elle se rend chez un pharmacien pour savoir si elle peut l'utiliser : celui-ci lui répond que non, l'eau oxygénée a subi une dismutation.

Données :  $\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} + 2 \text{H}^+ + 2 e^- = 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$



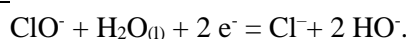
1. Quel est le principe actif d'une eau oxygénée ?
2. À l'aide des deux demi-équations, écrire la réaction d'oxydoréduction de dismutation de l'eau oxygénée et expliquer pourquoi Garance a entendu le bruit d'un dégagement gazeux en ouvrant la bouteille.

### Exercice 9 : L'eau de Javel a du caractère.

L'eau de Javel est un désinfectant bon marché qui peut être parfois ajouté à la lessive pour « blanchir le linge ». Les propriétés désinfectantes sont dues aux ions hypochlorite  $\text{ClO}^-$ .

Pour mettre en évidence le caractère de l'ion  $\text{ClO}^-$  présent dans l'eau de Javel, on met en présence une solution de sulfate de fer (II). Cette solution a une couleur vert pâle due aux ions ferreux  $\text{Fe}^{2+}$ . Lorsque la réaction a lieu, la solution change de couleur et devient orange.

Données :  $\text{Fe}^{3+} + e^- = \text{Fe}^{2+}$



1. Dans cette réaction l'eau de Javel possède-t-elle un caractère oxydant ou réducteur ?
2. Écrire les deux couples oxydant/réducteur mis en jeu dans cette transformation.
3. À partir de ces deux demi-équations, écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction qui s'est produite.
4. Quels sont les ions responsables de la coloration orange de la solution ?