



## Exercices de synthèse

## Les réactions d'oxydoréduction

## Exercice 1

- Compléter le tableau ci-dessous et écrire le couple OX/RED correspondant.

Formule	n. o	Oxydant ou Réducteur	Couple OX/RED
H <sup>+</sup> <sub>(aq)</sub>			
H <sub>2(g)</sub>			
I <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub>			
I <sub>2(aq)</sub>			
O <sub>2(g)</sub>			
H <sub>2</sub> O <sub>2(l)</sub>			
Fe <sup>2+</sup> <sub>(aq)</sub>			
Fe <sub>(s)</sub>			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> <sub>(aq)</sub>			
SO <sub>2(aq)</sub>			
ClO <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub>			
Cl <sub>2(g)</sub>			
Mn <sup>2+</sup> <sub>(aq)</sub>			
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> <sub>(aq)</sub>			
NO <sub>2(g)</sub>			
HNO <sub>3(aq)</sub>			
Cr <sup>3+</sup>			
Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>			

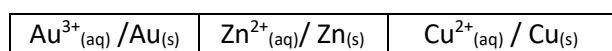
- Pour chacun des couples identifiés dans l'exercice 2, écrire l'équation de demi-réaction correspondante.

*NB : Certaines réactions se font en milieu acide.*

## Exercice 2

Pour chacune des cas suivants :

- Écrire les deux équations de demi-réaction en identifiant l'oxydation et la réduction
- En déduire l'équation de la réaction d'oxydo-réduction correspondante
- En déduire la position relative des deux couples sur une échelle de potentiel.



**(Cas 1)** Les ions or (III) réagissent avec le métal zinc pour donner un dépôt d'or métallique et des ions zinc (II).

**(Cas 2)** On verse une solution de sulfate de cuivre (II) dans un erlenmeyer. On ajoute de la poudre de zinc et on maintient une agitation régulière pendant quelques instants. On filtre : la solution limpide obtenue est incolore. La poudre ainsi recueillie est recouverte d'un dépôt métallique rouge.

### Exercice 3

- Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu dans chacun des cas suivants

$Mn^{3+}/Mn^{2+}$	$I_2/I^-$	$S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$	$Cl_2/Cl^-$	$C_2H_4O/C_2H_6O$	$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$
-------------------	-----------	---------------------------	-------------	-------------------	------------------------

**(1)** Lorsque l'on met en présence des ions manganèse  $Mn^{3+}$  et des ions iodure  $I^-$ , on observe l'apparition d'une couleur brune caractéristique de la présence de diiode.

**(2)** Lors de la première guerre mondiale, des cagoules de toile imbibée de thiosulfate de sodium ( $S_2O_3^{2-}$ ,  $Na^+$ ) servaient à détruire le dichlore des gaz de combat ; le dichlore est mortel par inhalation

**(3)** Lors d'un contrôle d'alcoolémie, le conducteur souffle dans un tube contenant des ions dichromate  $Cr_2O_7^{2-}$  de couleur rouge-orange. Si l'air expiré contient de l'éthanol  $C_2H_6O$ , il y a une réaction chimique : les ions dichromate réagissent avec l'éthanol et se transforment en ions chrome  $Cr^{3+}$ , de couleur verte

### Exercice 4

**1)** Certaines toxines présentes dans le sang peuvent oxyder les ions fer (II) en ion fer (III) et empêcher la fixation du dioxygène.

- Déterminer le nombre d'oxydation de l'élément fer dans les deux ions. En déduire le couple OX/RED associé.

**2)** Au laboratoire, l'oxydation des ions fer (II) peut aussi être réalisée avec l'ion permanganate  $MnO_4^-$ .

L'ion permanganate  $MnO_4^-$  et l'ion manganèse  $Mn^{2+}$  forme un couple OX/RED.

- Déterminer le nombre d'oxydation de l'élément manganèse dans les ions  $MnO_4^-$  et  $Mn^{2+}$ . En déduire le couple rédox associé.

**3)** Ecrire l'équation de réaction d'oxydo-réduction en milieu acide, entre les ions  $MnO_4^-$  et fer (II)

### Exercice 5

La majorité des huiles essentielles doit être conservée avec précaution. En effet, certaines espèces chimiques présentes dans ces huiles ont fortement tendance à s'oxyder au contact du dioxygène de l'air elles se transforment alors en d'autres composés qui peuvent être irritants ou allergisants. Par exemple le limonène de formule brute  $C_{10}H_{16}$  présent dans l'huile essentielle d'orange ou de citron peut s'oxyder et former différents isomères de formule  $C_{10}H_{16}O_2$  (dont certains sont irritants).

**1)** Rappeler ce que l'on appelle des isomères.

**2)** Identifier les couples redox mis en jeu dans cette réaction de dégradation du limonène.

**3)** Écrire alors l'équation de la réaction d'oxydoréduction correspondant à cette dégradation.