Chapitre 1 un important type de réaction - exercices

Exercice 1 – Vocabulaire de base

1) Qu'est ce qu'une réaction d'oxydoréduction ?
2) Qu'est-ce qu'un oxydant ? Un réducteur ? Donner un exemple de chaque.
3) Qu'est ce qu'une oxydation ? Une reduction ?
4) Peut-il y avoir une oxydation sans qu'il y ait de réduction ? Pourquoi ?

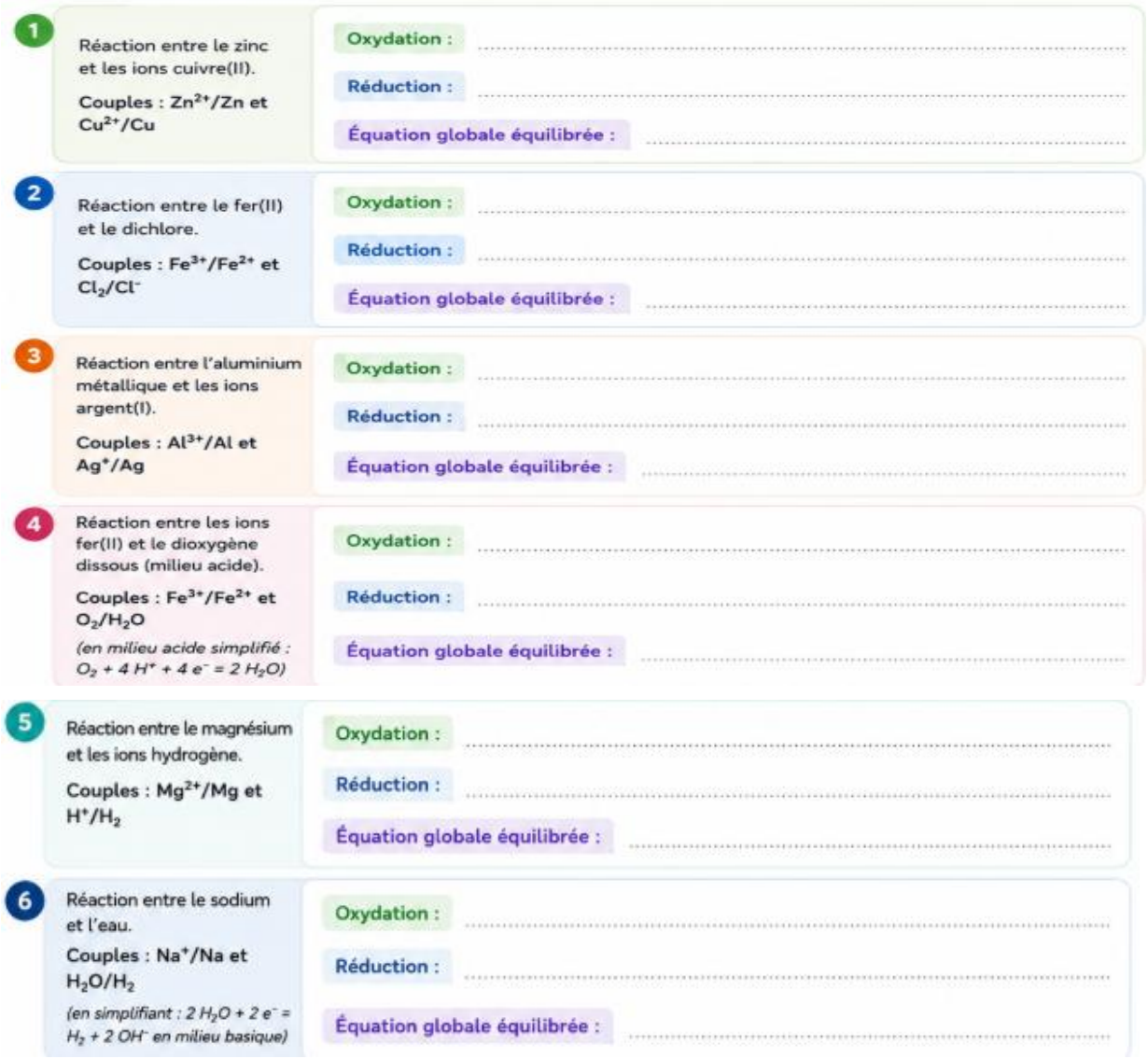
Exercice 2 : QCM

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

		VRAIE	FAUSSE
1	Un oxydant peut gagner des électrons	☐	☐
2	L'ion Fe^{3+} est un réducteur	☐	☐
3	Le dibrome Br_2, est un oxydant dans le couple (Br_2/Br^-)	☐	☐
4	Une oxydation est un gain d'électron	☐	☐
5	Les métaux sont souvent réducteurs	☐	☐
6	I^-/I_2 est un couple d'oxydoréduction	☐	☐
7	Une oxydation peut s'écrire : oxydant + n e^- = réducteur	☐	☐
8	Un réducteur peut se faire oxyder.	☐	☐
9	L'oxydant est toujours du côté des électrons dans une demi-équation	☐	☐
10	Lorsque le nombre d'oxydation d'un atome augmente, alors il est oxydé	☐	☐
11	Un ion chargé a un nombre d'oxydation nul	☐	☐
12	Lorsque deux atomes identiques sont liés ensemble, ils ont tous les deux un nombre d'oxydation nul	☐	☐
13	Lorsqu'un atome est lié à un atome plus électronégatif que lui, alors on considère qu'il a perdu tous les électrons qu'il a engagés dans la liaison pour déterminer son nombre d'oxydation.	☐	☐

Exercice 3 – Écriture de demi-équations et équations complètes

Écris les demi-équations d'oxydation et de réduction, puis combine-les pour obtenir l'équation de réaction équilibrée :



Exercice 4 – Mise en pratique expérimentale

On plonge une lame de zinc dans une solution contenant des ions cuivre(II).
Couples : Zn^{2+}/Zn et Cu^{2+}/Cu

1) Quelle transformation observe-t-on sur la lame de zinc ?
2) Quelle espèce est oxydée ? Quelle espèce est réduite ?
3) Écris les demi-équations correspondantes.
4) Quelle expérience analogue pourrait-on réaliser avec une lame de fer ?

Exercice 5 : interprétation d'une expérience

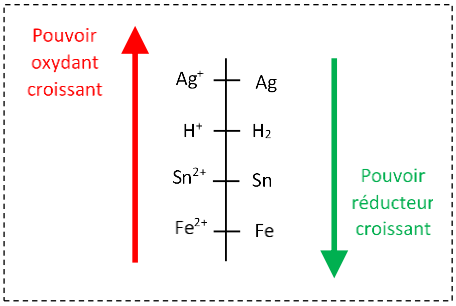
On place un morceau de calcium dans une solution acide contenant des ions H^+. Après quelques instants, on remarque que le morceau de calcium devient plus petit et qu'il y a des bulles à sa surface.

On donne les couples suivants : $H^+_{(aq)}/H_{2(g)}$ et $Ca^{2+}_{(aq)}/Ca_{(s)}$

1) Faire un schéma de l'expérience et des observations.
2) Proposer une interprétation avec notamment l'écriture d'une équation de réaction.
3) Bonus : comment pourrait-on confirmer votre interprétation ?

Exercice 6 : prédire le sens d'évolution d'une réaction d'oxydoréduction

Dire si les affirmations ci-dessous sont exactes ou fausses. Justifier. Dans le cas où l'affirmation est exacte et qu'il y a réaction, écrire l'équation de réaction.



1) De l'argent dans une solution de nitrate de fer II donne un dépôt de fer.
2) Du fer dans une solution d'acide chlorhydrique donne un dégagement de dihydrogène
3) De l'étain dans une solution de chlorure de fer II donne un dépôt de fer.
4) L'argent ne réagit pas avec l'acide chlorhydrique.
5) De l'étain dans une solution de nitrate d'argent donne un dépôt d'argent.

Exercice 7 – Utilisation de la règle du gamma

On donne le classement partiel suivant des couples rédox (du plus oxydant en haut au plus réducteur en bas) :

$$Cl_2/Cl^- > Ag^+/Ag > Cu^{2+}/Cu > Fe^{3+}/Fe^{2+} > Zn^{2+}/Zn > Al^{3+}/Al > Na^+/Na$$

1) $Cu + 2\ Ag^+ \rightarrow ?$
2) $Fe^{2+} + Cu^{2+} \rightarrow ?$
3) $2\ Na + Cl_2 \rightarrow ?$
4) $Zn + Al^{3+} \rightarrow ?$
5) $Fe^{3+} + Na \rightarrow ?$
6) $Cu^{2+} + Zn \rightarrow ?$

Exercice 8 : combustion et réaction redox



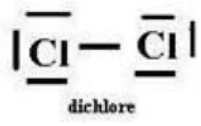
On brûle du propane $C_3H_{8(g)}$.

1) Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète du propane.
2) Déterminer le degré d'oxydation du carbone dans les réactifs et les produits.
3) En déduire que les combustions sont des réactions d'oxydoréduction. On identifiera l'oxydant et le réducteur.

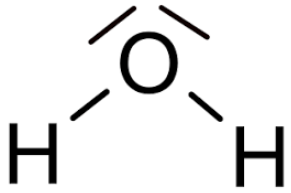
Exercice 9 – Degrés d'oxydation

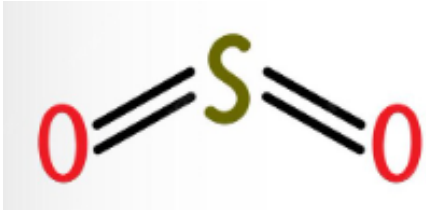
Déterminer les degrés d'oxydations suivants :

1) Na^+
2) Cl_2



3) H et O dans H_2O



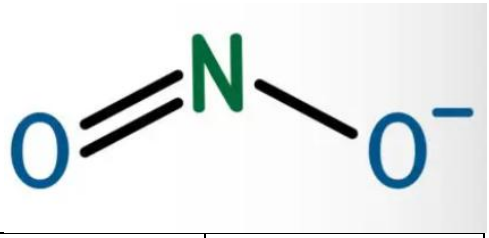


4) Fe dans $FeCl_3$

5) S dans SO_2

6) Cu dans CuO (l'oxygène respecte l'octet)

7) N dans NO_2



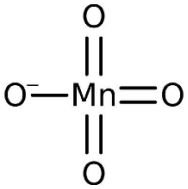
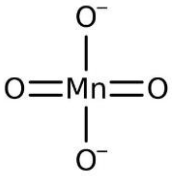
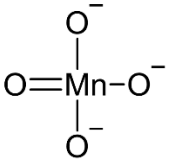
Exercice 10 : déterminer des nombres d'oxydation

Données : électronégativité des quelques éléments

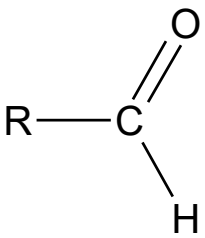
Elément	H	C	O	Mn
électronégativité	2,2	2,55	3,44	1,55

Le manganèse est un élément chimique de numéro atomique Z = 25. Il a la particularité d'avoir une couleur différente selon son nombre d'oxydation, et d'être capable d'exister sous de nombreuses formes. *(la compréhension de sa chimie dépasse le cadre du lycée. En particulier, il ne respecte pas toujours la règle de l'octet !)*

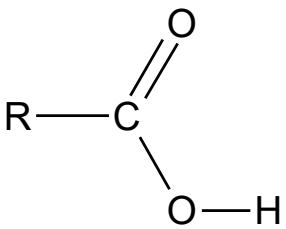
1) Soient les espèces suivantes contenant du manganèse. Pour chacune d'elle, préciser le nombre d'oxydation de cet atome.

Espèce chimique				O=Mn=O	Mn^{3+}	Mn^{2+}
Couleur	violet	vert	bleu	brun	rouge	incolore
n.o						

Le glucose est un sucre simple très répandu dans notre alimentation. A la suite de certaines réactions chimiques, il peut donner de l'acide gluconique. Les formules simplifiées de ces deux espèces sont données ci-dessous.



Glucose



acide gluconique

Avec R un ensemble d'atomes non précisé.

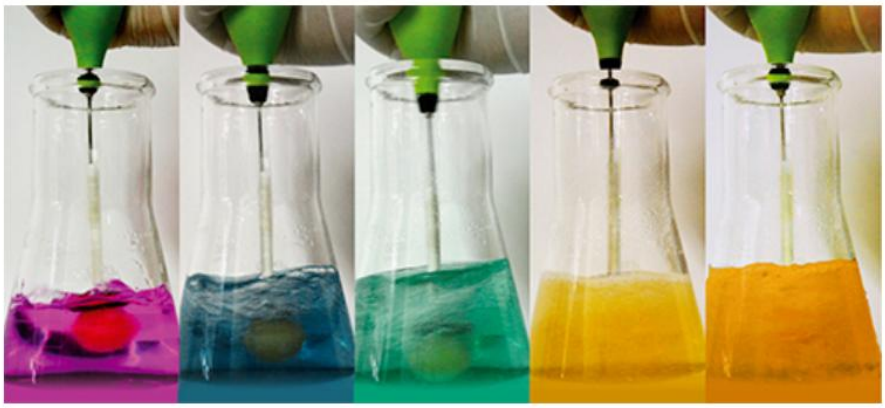
2) Déterminer le nombre d'oxydation des atomes de carbone, d'oxygène et d'hydrogène dans ces deux molécules. (l'atome carbone est relié à un autre atome de carbone dans l'ensemble R)

3) La transformation du glucose en acide gluconique est-elle une oxydation ? Une réduction ? Ni l'un ni l'autre ?

On propose l'expérience suivante dans un atelier scientifique :

- dans un erlenmeyer de 200 mL, on ajoute une solution à 2,5 g/L d'hydroxyde de sodium (ou on ajoute de l'eau distillée et 0,5g d'hydroxyde de sodium solide qu'on dissout)
- on ajoute quelques grains de permanganate de potassium (solide TRES coloré en solution !) avec une spatule. On obtient une solution contenant les ions potassium K^+ et permanganate MnO_4^- de couleur violette.
- on introduit alors une sucette dans la solution. On agite énergiquement.
- au fur à mesure du temps la couleur de la solution change.

4) Proposer une interprétation des changements de couleur.



Voir https://www.youtube.com/watch?v=1pE3U7UkIqc

Bonus : citez toutes les mesures de sécurité non respectées dans la vidéo précédente !