

Exercice 1 :

## 1) Réponds par Vrai ou Faux :

Le fer rouille plus rapidement dans l'eau de mer que dans l'eau de rivière.	.....
L'alumine est le produit d'oxydation du fer dans le dioxygène. Elle protège le métal.	.....
L'eau est nécessaire pour former la rouille	.....
La formation de la rouille se fait en présence de l'air sec.	.....
L'aluminium s'oxyde jusqu'à sa destruction dans l'air humide.	.....
L'acier est un alliage qui résiste à l'oxydation.	.....

## 2) Placer les mots suivants dans la bonne place :

Protection, rouille, oxyder, inoxydable, aluminium, eau, oxydation, fer, poreuse, peinture, humide.

- ✗ Le fer s'oxyde lentement à l'air ..... pour donner de la ..... qui est un oxyde ..... Cette transformation chimique nécessite le fer, le dioxygène et de l' .....
- ✗ La ..... du fer contre l'oxydation se fait en utilisant la ..... ou la couche d'un métal .....
- ✗ L'alumine est une couche qui n'est pas ..... Elle empêche l'air d'être au contact de l'..... et le protège contre l' ..... L'aluminium ne peut donc pas s'..... en profondeur.

## 3) Remplir le tableau suivant en mettant une croix ( X ) :

	formule $Al_2O_3$	formule $Fe_2O_3$	couche poreuse	couche imperméable	Ne Protège pas le métal	Protège le métal
La rouille						
L'alumine						

Exercice 2 :

## 1) Compléter les réactions chimiques suivantes :

Aluminium + Dioxygène $\rightarrow$ .....	Fer + Dioxygène $\rightarrow$ .....
..... + Dioxygène $\rightarrow$ Oxyde de zinc	..... + Dioxygène $\rightarrow$ Oxyde de cuivre II

## 2) Equilibrer les équations chimiques suivantes :

..... $Al$ + ... $O_2 \rightarrow$ ..... $Al_2O_3$	..... $Cu$ + ... $O_2 \rightarrow$ ..... $CuO$
..... $Fe$ + ... $O_2 \rightarrow$ ..... $Fe_2O_3$	..... $Zn$ + ... $O_2 \rightarrow$ ..... $ZnO$

Exercice 3 :

Le fer intervient dans la composition de différents objets très utilisés dans la vie courante comme les portes et les fenêtres en fer forgé en raison de sa rigidité mais il s'expose à la corrosion dans l'air humide à cause de la rouille constituée essentiellement du corps composé de formule moléculaire  $Fe_2O_3$ .

- Donner le nom du corps composé de formule moléculaire  $Fe_2O_3$ .
- Ecrire l'équation chimique bilan de la réaction chimique produisant  $Fe_2O_3$ .
- Expliquer pourquoi, il est conseillé de protéger le fer dans les régions humides.
- Citer deux techniques utilisées pour la protection contre la corrosion du fer.

Exercice 4 :

Lorsqu'un objet fabriqué en aluminium est abandonné à l'air libre, il subit une réaction chimique appelée oxydation qui entraîne la formation d'une couche grisâtre de formule moléculaire  $Al_2O_3$  à la surface de l'objet.

- Quels sont les réactifs de cette réaction chimique ?
- Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique produisant  $Al_2O_3$ .
- L'oxydation de l'objet va-t-elle continuer jusqu'à la destruction totale de l'objet ? Justifier ta réponse.

Exercice 5 :

L'oxyde de fer III ( $Fe_2O_3$ ) est le principal constituant de la rouille, c'est un corps solide poreux (contient des trous microscopiques), par contre l'oxyde d'aluminium ( $Al_2O_3$ ) appelé alumine est un corps non poreux. Les atomes de fer ou d'aluminium, une fois en contact avec le dioxygène réagissent pour donner l'oxyde de chaque métal.

- 1) Ecrire les équations chimiques équilibrées, qui produisent les oxydes cités.
- 2) On observe que, plus le temps passe plus le fer se transforme en rouille, par contre l'aluminium se couvre seulement d'une couche fine grise sans être corrodé. Donner une explication à ces observations.
- 3) En déduire une méthode pour protéger le fer contre la rouille.

Exercice 6 : Oxydes métalliques

Il existe trois sortes d'oxydes de fer. L'oxyde ferreux est formé d'un atome de fer et d'un atome d'oxygène, l'oxyde ferrique composé de deux atomes de fer et trois atomes d'oxygène et l'oxyde magnétique de fer est formé de trois atomes fer et quatre atomes d'oxygène. (oxyde de fer produit lors d'une combustion).

- 1) Ecrire la formule moléculaire de chacun de ces oxydes.
- 2) Ecrire les équations-bilans de leur formation à partir du fer.

Exercice 7 : Corrosion

- 1) Pourquoi faut-il repeindre la peinture la carrosserie d'une automobile après plusieurs éraflures ?
- 2) Quel est le rôle de la peinture ?
- 3) La surface totale d'une carrosserie d'automobile est de  $10 \text{ m}^2$ . On veut la recouvrir de trois couches de peinture ayant chacune une épaisseur de  $0,4 \text{ mm}$  ; Combien de pots de peinture de  $500 \text{ mL}$  faut-il prévoir ?

Exercice 8 : Fer et rouille

Un élève réalise le test de conductivité sur une plaque de fer partiellement rouillée. Voici ce qu'il observe :

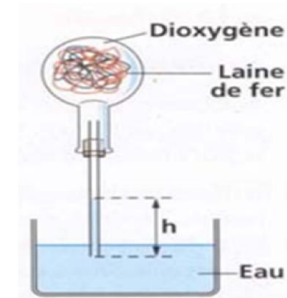


- 1) Compare les deux figures en décrivant la zone de la plaque testée dans chaque cas.
- 2) Indique dans quel cas le test est positif.
- 3) Déduis-en si la rouille est un conducteur électrique.

Exercice 9 : Réaction chimique

On retourne sur une cuve à eau un ballon rempli de dioxygène et contenant de la paille de fer. Au bout de quelques minutes, voici ce que l'on observe :

- 1) Nomme le produit de la réaction chimique qui a lieu.
- 2) Explique pourquoi l'eau est montée dans le tube.
- 3) Cite les réactifs de cette réaction chimique.

Exercice 10 :

On expose  $58 \text{ g}$  de paille de fer dans l'air libre. Après quelques semaines, il se forme de la rouille. La masse de la paille de fer devient  $69 \text{ g}$ .

- 1) Quelles sont les propriétés de la rouille.
- 2) Indiquer le composé essentiel de la rouille et écrire sa formule chimique.
- 3) Indiquer le nom des réactifs et des produits de cette réaction.
- 4) Nommer cette réaction chimique.
- 5) Ecrire le bilan de cette réaction.
- 6) Ecrire l'équation chimique équilibrée de cette réaction
- 7) Calculer la masse du corps qui a réagi avec le fer.
- 8) Calculer le volume de l'air nécessaire pour la formation de cette quantité de rouille. Sachant que le volume de  $32 \text{ g}$  de dioxygène est  $24 \text{ l}$ .