

## T.3 T.P. N°1 Quels facteurs favorisent la corrosion du fer ?

### I) Objectif :



C'est à partir des oxydes de fer, présents dans la nature sous forme de minerais, que les hommes obtiennent le fer métallique. La corrosion du fer est un phénomène connu. L'objectif de ce T.P. est de mettre en évidence les facteurs qui favorisent la corrosion de fer et qui transforme celui-ci en rouille.

### II) Matériel :

- 7 tubes à essai
- un support pour les tubes à essai
- 5 clous
- de l'eau distillée
- de l'eau salée
- de l'huile
- un système de chauffage pour faire bouillir de l'eau
- de la paille de fer (limaille de fer)
- une solution de sulfate de cuivre
- de la soude pour mettre en évidence un précipité

### III) Données :

- Le fer métallique Fe s'oxyde, chaque ..... de fer Fe cède ..... et se transforme en .....  $Fe^{2+}$ . Un oxyde de fer est un composé chimique résultant de la combinaison d'oxygène et de fer, on obtient différentes formes d'oxyde de fer, l'oxyde ferreux FeO, l'oxyde ferrique  $Fe_2O_3$  et l'oxyde magnétique  $Fe_3O_4$  ou FeO- $Fe_2O_3$ .
- On met en évidence les ions  $Fe^{2+}$  avec de la ....., on obtient un précipité .....

### IV) Protocole expérimental :

#### Expérience N°1 :

Placer un clou en fer dans chacun de tubes à essai contenant pour le tube

- a) de l'air sec
- b) de l'air et de l'eau distillée
- c) de l'air et de l'eau du robinet
- d) de l'air et de l'eau salée

e) de l'eau distillée bouillie recouverte d'huile (l'eau bouillie ne contient pas de dioxygène dissous)

### Expérience N°2 :

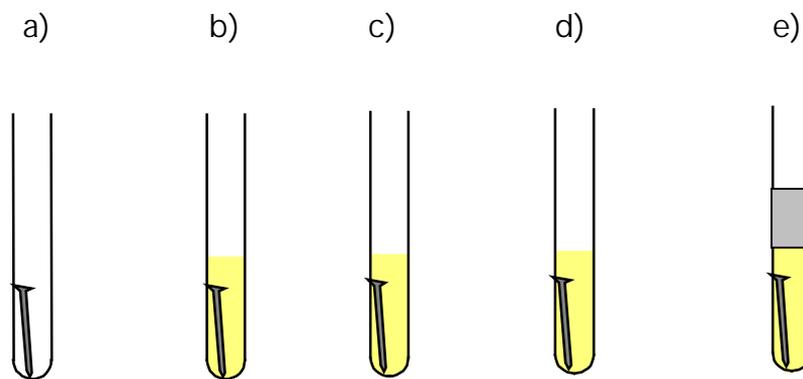
Le cuivre et le fer existent sous forme de métal ou d'ions.

- Verser 3 mL d'une solution de sulfate de cuivre sur de la paille de fer dans un tube à essai puis agiter.
- Au bout de quelques minutes, prélever une partie de la solution en la versant dans un second tube à essai et ajouter quelques gouttes de soude.

### V) Observation :

#### Expérience N°1 :

Reporter sur les schémas suivants correspondants aux tubes a) à e) vos observations.



Questions :

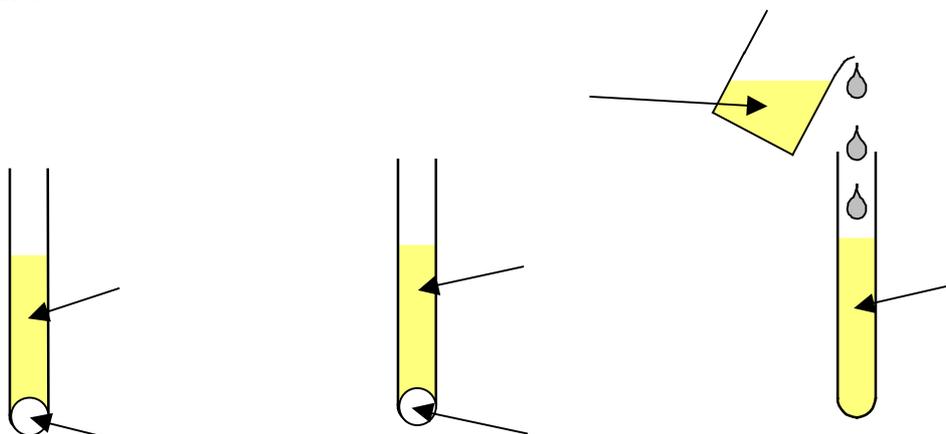
L'air sec seul permet-il la corrosion du clou ?

Dans quel tube la corrosion semble-t-elle la plus importante ?

Quelle conclusion pouvez vous faire ?

### Expérience N°2 :

Reporter sur les schémas correspondants vos observations en insistant essentiellement sur les couleurs.



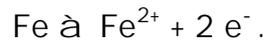
Que pouvez-vous dire de la couleur bleue caractéristique de la présence des ions  $\text{Cu}^{2+}$  ?

Quel métal s'est déposé sur la limaille de fer ?

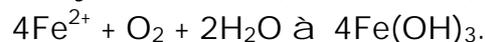
Quel est l'ion mis en évidence par le test à la soude ?

#### VI) Explication :

Expérience N°1 : Le fer en milieu acide (l'eau naturelle a un pH voisin de 6) s'est oxydé



L'oxygène dissous dans l'eau va oxydé le fer (II) en fer (III)



Les ions  $\text{Cl}^-$  provenant du sel favorisent les réactions de corrosion.

Comment éviter la corrosion du fer ?

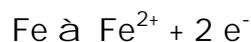
Il y a plusieurs manières d'éviter la corrosion du fer, dont l'une est de le recouvrir d'une ..... de protection anti-rouille. Cette méthode est utilisée sur les structures exposées à un environnement corrosif. Une autre méthode consiste à ..... le fer de l'environnement trop humide. Enfin, on peut également le recouvrir d'une couche d'..... qui agit à la manière des peintures anti-rouille.

#### Expérience N°2 :

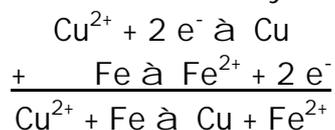
La couleur bleue caractéristique de la présence des ions  $\text{Cu}^{2+}$  a disparu. L'ion  $\text{Cu}^{2+}$  a capté deux électrons pour se transformer en cuivre métal Cu.



Le métal fer Fe a perdu ces deux électrons et s'est transformé en ions  $\text{Fe}^{2+}$ .



Le bilan de ces deux réactions est une réaction d'oxydo-réduction



C'est l'eau qui a permis ces échanges d'électrons.