Problématiques et hypothèses :



Connaissez-vous différents moyens de protéger un véhicule contre la corrosion ?

……

……

……

Sur les bateaux, on fixe des blocs de zinc sur la coque en acier pour éviter qu'elle ne rouille. Pourrait-on y fixer n'importe quel métal ?

……

……

Tous les métaux « rouillent-ils » ?

……

……

Activité 1 : oxydation par le dioxygène de l'air

On place un clou en fer dans 4 tubes à essais contenant :

1. De l'air	2. De l'air et de l'eau du robinet
3. De l'air et de l'eau salée	4. De l'eau bouillie recouverte d'huile (l'eau bouillie ne contient pas de dioxygène dissous)

On observe les résultats après 3 semaines. Quelles premières constatations peut-on faire ?

……

……

Quelle est l'influence de la présence du dioxygène dans la corrosion du clou ?

……

Quelle est l'influence de l'eau ?

……

Quelle est l'influence des ions Chlorure (Cl^-)contenus dans l'eau salée ?

……

Activité 2 : oxydation par des solutions ioniques

On réalise l'expérience suivante :

On verse dans un tube à essais 3 mL d'une solution de sulfate de cuivre sur de la limaille de fer.
On bouche puis on secoue le tube à essais (ce qui permet une réaction plus rapide).

	Observations	hypothèses
……	……	……
……	……	……

On filtre la solution et on prélève 5 mL de la solution filtrée dans un tube à essais. On ajoute quelques gouttes de soude.

De quelle couleur est le précipité obtenu ?

……

Quel ion est apparu dans la solution finale ?

……

Activité 3 : Et si on inverse les métaux ?

On réalise l'expérience suivante :

On verse dans un tube à essais 3 mL d'une solution de sulfate de fer sur des copeaux de cuivre.
On bouche puis on secoue le tube à essais (ce qui permet une réaction plus rapide).

	Observations	hypothèses
……	……	……
……	……	……

Conclusion : Donnez une conclusion sur les activités 2 et 3.

……

……

Activité 4 : protection du fer contre la corrosion

On bouche puis on secoue le tube à essais (ce qui permet une réaction plus rapide).Dans un bécher contenant de l'eau salée + phénolphtaléine (qui vire au rose en présence d'une solution basique) + hexacyanoferrate (III) de potassium (qui devient bleu en présence d'ions Fe^{2+}), on plonge deux lames de fer et de cuivre reliées entre elles par un ampèremètre.

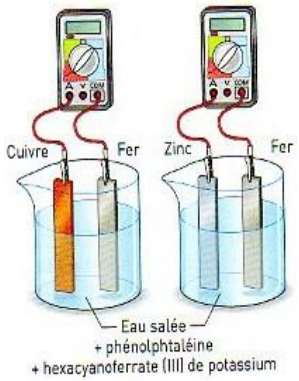
Quelle est l'électrode positive ? ……

Quelle est l'électrode négative ? ……

Autour de quelle électrode apparaît la coloration rose ?
……

La coloration bleue apparaît-elle ? Si oui, autour de quelle électrode ?
……

Le fer est-il oxydé ?
……



On réalise la même expérience en utilisant cette fois deux lames de fer et de zinc.

Quelle est l'électrode positive ? ……

Quelle est l'électrode négative ? ……

Autour de quelle électrode apparaît la coloration rose ? ……

La coloration bleue apparaît-elle ? Si oui, autour de quelle électrode ?
……

Le fer est-il oxydé ?
……

Activité 5 : différents types de protection

Dans une boîte de Pétri, on place 4 clous en fer :

- Un clou normal
- Un clou peint
- Un clou entouré d'un tortillon de cuivre
- Un clou entouré d'un tortillon d'aluminium



Dans quel cas le clou subit-il une oxydation ?

……

Quelle déduction pouvons-nous faire concernant une technique électrochimique du fer ?
……

……

……

……

EXPLICATION

Réaction d'oxydoréduction

Une réaction d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle se produit un transfert d'électrons entre deux éléments chimiques. Lors d'une réaction d'oxydoréduction, il se produit en fait deux réactions simultanément.

Exemple tiré de l'expérience :

1) Réaction concernant l'élément cuivre : Cu^{2+} ..... → Cu
2) Réaction concernant l'élément fer : Fe → Fe^{2+} .....

L'atome de fer va céder deux électrons à l'ion Cu^{2+}.

C'est le ..... Il subit une .....

L'ion Cu^{2+} va donc capter (ou gagner) deux électrons.

C'est l'..... Il subit une .....

On définit alors les couples oxydoréducteurs (aussi appelés couples redox) noté : **..... / .....**
Exemples : ..... / ..... et ..... / .....

Oxydation : ..... → ....

Réduction : .... → .....

Les couples rédox

Pour anticiper sur le fait que 2 espèces vont réagir entre elles ou pas, il a été construit une classification électrochimique (petit document annexe) qui, bien utilisée, permet de prévoir si la réaction a lieu ou pas.

Méthode d'utilisation : Y a-t-il réaction si on plonge du zinc dans une solution contenant des ions Cu^{2+}

Méthode	*Exemple*
Ecrire les deux couples concernant les deux espèces en respectant l'ordre de la classification placée en fin de cours (le plus oxydant à gauche).	on écrit les 2 couples concernant Cu et Zn
On trace la lettre gamma sur ces 2 couples en faisant passer les branches sur les 4 espèces.	Cu^{2+} Cu Zn^{2+} Zn
Les réactifs sont donc les deux premiers alors que les produits sont donc les deux derniers .	Réactifs : Produits :
Conclusion :	

Oxydation par le dioxygène de l'air

A part le tungstène, ……

……

……

……

……

La protection contre la corrosion

Il existe 3 types de protection :

- : ……

  ……

- : ……

  ……

- : ……

  ……

Application au métier de Coiffeur ou d'Aide-soignant :

Dans quel cas avez-vous entendu parler d'oxydation ?

……

……

Dans quel cas avez-vous entendu le terme d'oxydoréduction ?

……

……