

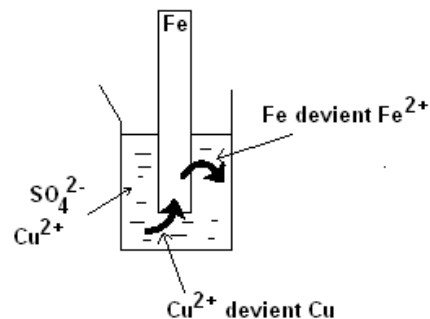
Oxydo-Reduction

I – Définition

Il existe des réactions chimiques dans lesquelles un composé ou des électrons :
c'est une ou une

Exemple :

Si on introduit une lamelle de fer dans une solution de sulfate de cuivre (qui contient les ions cuivre : Cu^{2+} et sulfate : SO_4^{2-}) alors du cuivre vient se déposer sur le fer alors que du fer part de la lamelle :



Une oxydation est une d'électrons.

(penser que le fer qui s'oxyde se ronge et donc Fe devient Fe^{2+})

Une réduction est un d'électrons.

C'est le cuivre qui provoque l'oxydation du fer on l'appelle un On dit que le fer est par le cuivre : le cuivre lui fait des électrons. On peut dire aussi qu'à l'inverse, le fer fait des électrons au cuivre, c'est une le fer est alors un L'ensemble des deux réactions est une

II – Bilan d'une oxydo-reduction

Pour l'exemple de la page précédente :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

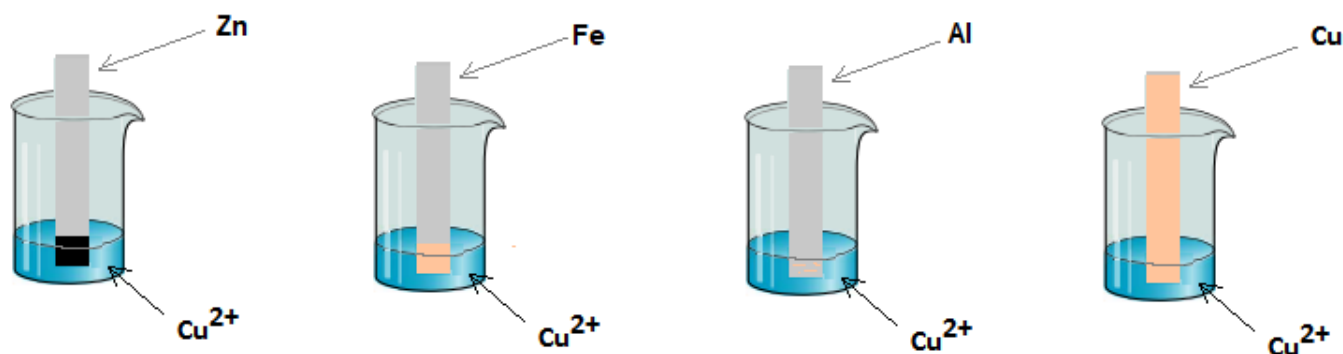
Le cuivre attaque le fer, mais le fer n'attaque pas le cuivre.

Il existe un truc pour prévoir les réactions qui peuvent avoir lieu

This image shows a full page of a handwriting practice worksheet. It consists of approximately 20 horizontal rows. Each row is defined by two parallel dashed lines, creating a series of uniform gaps for letter height. The lines are evenly spaced across the entire page, providing a guide for consistent letter formation. There is no text or other markings on the page.

IV – Application : corrosion de métaux

Lors d'une expérience, on plonge 4 lamelles de Zinc, Fer, Aluminium et Cuivre dans une solution contenant du Cu^{2+}



On observe le dépôt le plus important sur la lamelle de

Sur le le dépôt est bien net et de couleur reconnaissable.

Sur on n'observe que des traces qui se sont déposées.

Sur le on n'observe aucun dépôt. La classification simplifiée ci-contre permet

d'expliquer ce qui se passe. Cu^{2+} attaque **Fe** car il se situe en à

↑	Hg^{2+}	Hg	↓
	Ag^{+}	Ag	
	Cu^{2+}	Cu	
	Pb^{2+}	Pb	
	Fe^{2+}	Fe	
	Zn^{2+}	Zn	
	Al^{3+}	Al	
	Mg^{2+}	Mg	

Zn, plus bas est attaqué plus **Al** qui est encore plus bas devrait être attaqué plus encore mais ce n'est pas le cas car

V – La corrosion du fer

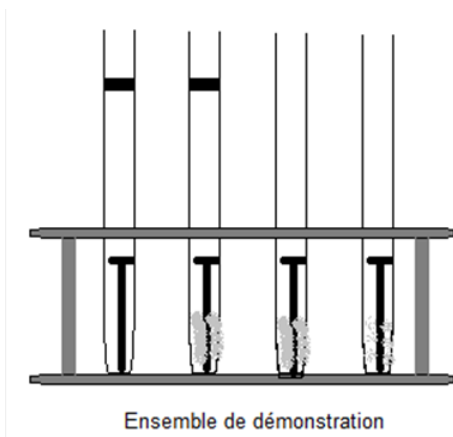
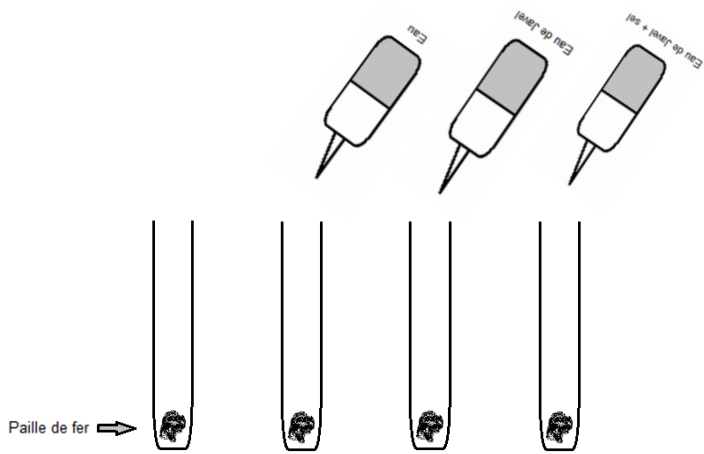
1 – Mécanisme de la corrosion du fer

Visionner la vidéo suivante sur la corrosion et compléter le texte ci-dessous <https://www.youtube.com/watch?v=kCaleA2eats>

La plupart des métaux s'..... au contact de l'air. La rouille est l'..... du fer. L'oxyde de fer ne protège pas le fer contrairement à ce qui se passe pour qui s'auto-protège très rapidement.

C'est le de l'air qui attaque le fer (la réaction est complexe). On peut protéger le fer avec une couche de Une méthode plus efficace encore utilise du Lorsque celui-ci est en contact avec le fer, il réagit en priorité en récupérant les et protège ainsi le fer de la corrosion.

2 – Expériences

Interprétations

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 – Moyens de protection

La peinture :

.....

.....

L'anode sacrificiée :

.....

.....

.....

.....

.....



La galvanisation :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



L'inox :

.....

.....

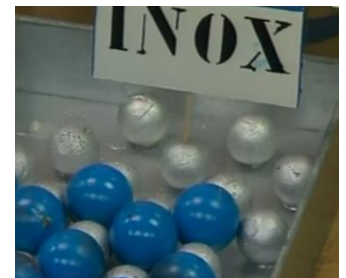
.....

.....

.....

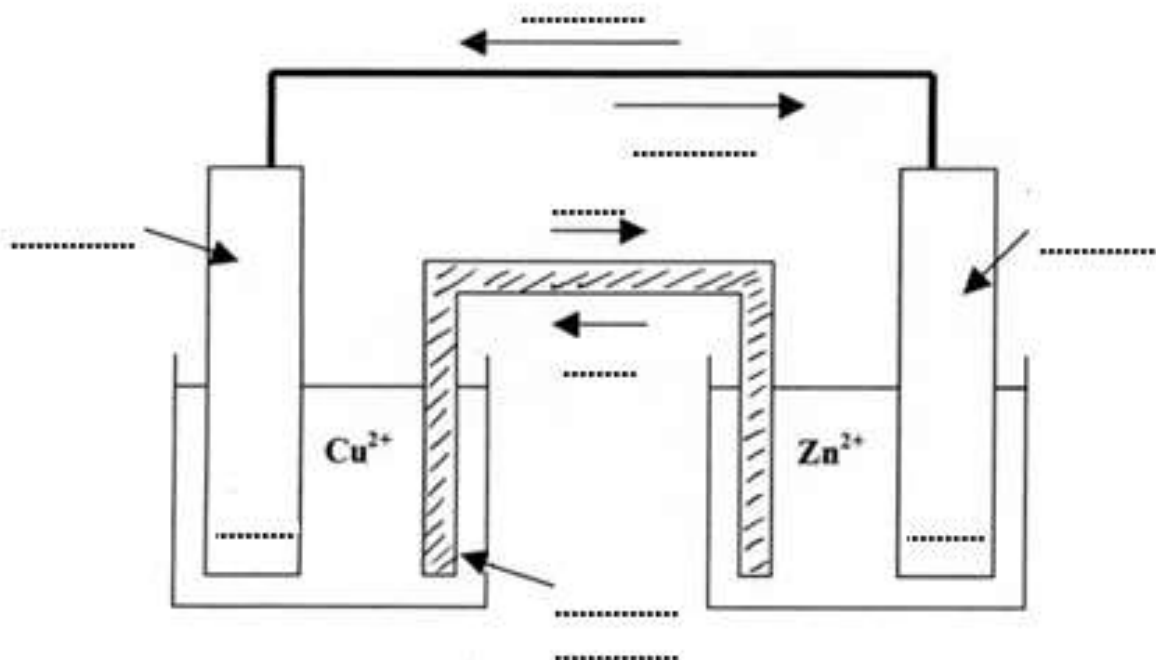
.....

.....



IV – Le principe de la pile

Une réaction naturelle d'oxydo-reduction peut permettre de concevoir une pile :



Principe de fonctionnement

.....

.....

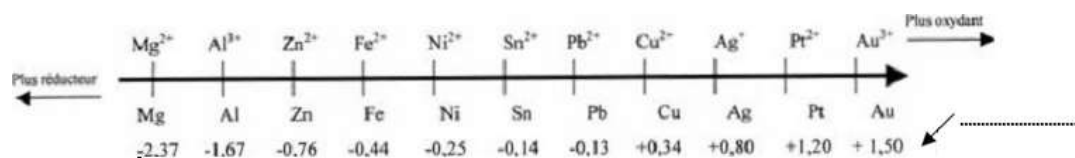
.....

.....

.....

.....

Tension qui est obtenue :



Exercices

Exercice 1

Choisir la bonne réponse : (utiliser la classification ci-contre pour répondre)

Ag^+ va attaquer Zn : Vrai - Faux

Al^{3+} va attaquer Zn : Vrai - Faux

Justifier la bonne réponse en faisant directement sur la classification le « gamma » adapté.

↑	Hg^{2+}	Hg	↓
	Ag^+	Ag	
	Cu^{2+}	Cu	
	Pb^{2+}	Pb	
	Fe^{2+}	Fe	
	Zn^{2+}	Zn	
	Al^{3+}	Al	
	Mg^{2+}	Mg	↓

Exercice 2

- 1) A partir de la bonne réponse de l'exercice précédent, en suivant les indications du « gamma » écrire ci-dessous l'équation-bilan de cette réaction chimique

..... →

On note e^- un électron dans une réaction chimique. Zn est le zinc sous forme métallique. Zn^{2+} est un ion présent dans la solution aqueuse (avec l'eau). Les 2+ signifient que Zn a perdu 2 électrons et est donc devenu Zn^{2+} .

- 2) Compléter la demi-équation ci-dessous correspondant à la phrase ci-dessus : (vous pouvez vous aider du II du cours)

Demi équation 1 : → Zn^{2+} + $2e^-$

L'« attaquant » (l'oxydant Ag^+ , l'ion argent), a un seul +, il lui manque donc un seul électron, il y aura donc 2 Ag^+ qui vont prendre ces 2 électrons :

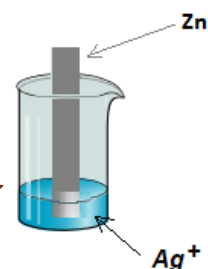
- 3) Compléter la demi-équation ci-dessous correspondant à la phrase ci-dessus :

Demi équation 2 : $2 \text{Ag}^+ + 2e^- \rightarrow$

Ces deux demi-équations combinées redonnent la première équation, mais elles permettent de comprendre que les ions argent ont pris les électrons au zinc.

En réalité la première équation était incomplète puisque c'est 2 Ag^+ qui réagissent, compléter ci-dessous cette équation corrigée comme il faut :

..... Ag^+ + Zn → Zn^{2+} + Ag



On remarque que c'est Ag qui est fabriqué, il va donc se déposer sur la lamelle de zinc, c'est donc bien de l'argent qui se dépose sur le zinc. On peut utiliser pour cela une solution de nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$) ce qui explique que cette solution soit assez coûteuse. Il existe cependant des procédés plus efficaces pour réaliser du « plaqué argent »

Exercice 3

Peut-on plaquer d'argent un couvert en fer de cette façon ? Justifier votre réponse :

.....

.....

.....