

Oxydo-Reduction

I – Définition

Une **Oxydo-Réduction** est une réaction au cours de laquelle un composé des électrons à un autre.

- Le composé qui prend les électrons s'appelle un
- Le composé qui perd les électrons s'appelle un
- Le fait de prendre les électrons est une
- Le fait de céder les électrons est une

II – TP

1) Manipulation

- Réaliser les expériences ci-dessous
 - **Bécher N°1** : Lame de fer dans du sulfate de cuivre
 - **Bécher N°2** : Lame de fer dans du sulfate de zinc
 - **Bécher N°3** : Lame de zinc dans du sulfate de fer
- Attendre 10 minutes et prélever 2ml environ de chacune des solutions pour les placer dans 3 tubes à essais.
- Ajouter quelques gouttes de soude dans chacun des tubes à essais.



2) Observations :

- Dans chaque bécher après 10 minutes :

.....
.....
.....

- Dans chaque tube à essais après ajout de la soude :

.....
.....
.....

c) En utilisant le tableau ci-dessous faire un bilan des ions mis en évidence

Ion	Aspect du précipité	
Fe^{2+}	Précipité de couleur verte	
Fe^{3+}	Précipité de couleur brun-rouille	
Cu^{2+}	Précipité de couleur bleue	
Zn^{2+}	Précipité blanc, soluble en excès de soude	

3) Conclusion

.....
.....
.....
.....
.....

III – La classification et la règle du gamma

1) La classification

Voici ci-contre un extrait de la classification électrochimique des métaux :

2) La règle du gamma

Fe^{2+}	Fe
Zn^{2+}	Zn
Al^{3+}	Al
Mg^{2+}	Mg

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

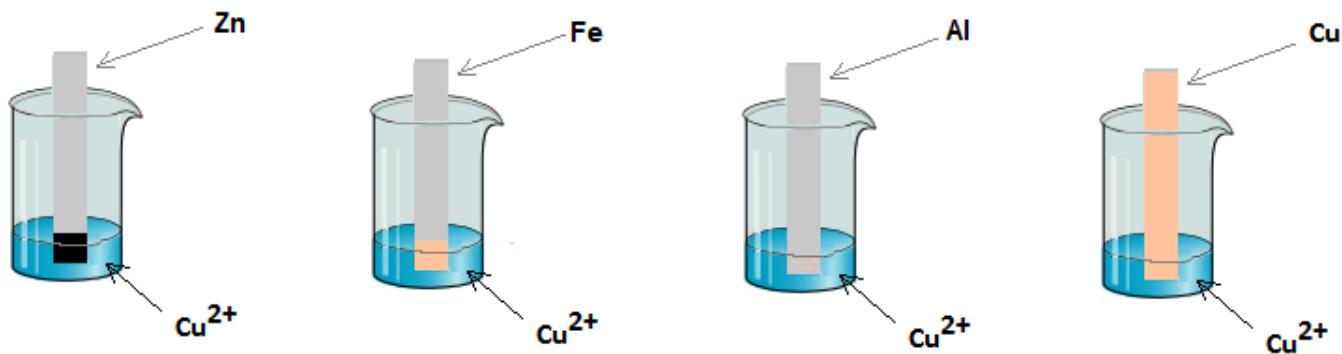
3) Une classification plus complète

La classification électrochimique des métaux ci-dessous reste un extrait de la classification complète.

Couples oxydo-reducteurs		
Oxydant	E° (Volts)	Reducteur
F ₂	2.85	F ⁻
S ₂ O ₈ ²⁻	2.01	SO ₄ ²⁻
MnO ₄ ⁻	1.68	MnO ₂
MnO ₄ ⁻	1.51	Mn ²⁺
Au ³⁺	1.5	Au
Cl ₂	1.36	Cl ⁻
Cr ₂ O ₇ ²⁻	1.33	Cr ³⁺
CrO ₄ ²⁻	1.33	Cr ³⁺
O ₂	1.23	H ₂ O
MnO ₂	1.21	Mn ²⁺
Br ₂	1.07	Br ⁻
Pt ²⁺	1	Pt
NO ³⁻	0.96	NO
Hg ²⁺	0.86	Hg
Ag ⁺	0.80	Ag
Fe ³⁺	0.77	Fe ²⁺
I ₂	0.55	I ⁻
Cu ⁺	0.52	Cu
Cu ²⁺	0.34	Cu
HCHO	0.19	CH ₃ OH
CH ₃ CHO	0.19	CH ₃ CH ₂ OH
SO ₄ ²⁻	0.17	SO ₂
Cu ²⁺	0.16	Cu ⁺
HCO ₂ H	0.12	CH ₃ OH
S ₄ O ₆ ²⁻	0.08	S ₂ O ₃ ²⁻
HCO ₂ H	0.06	HCHO
CH ₃ CO ₂ H	0.03	CH ₃ CH ₂ OH
H ₃ O ⁺	0	H ₂
CH ₃ CO ₂ H	-0.12	CH ₃ CHO
Pb ²⁺	-0.13	Pb
Ni ²⁺	-0.23	Ni
Fe ²⁺	-0.44	Fe
CO ₂	-0.49	C ₂ O ₄ H ₂
Cr ³⁺	-0.74	Cr
Zn ²⁺	-0.76	Zn
Al ³⁺	-1.66	Al
Na ⁺	-2.71	Na
Ca ²⁺	-2.87	Ca
K ⁺	-2.92	K

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

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

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

V – 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.

1) Conditions de la corrosion du fer

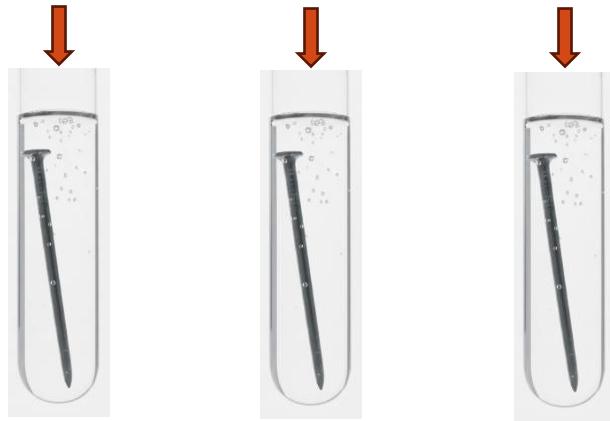
La manipulation en illustration ci-dessous nécessite d'être réalisée sur plusieurs jours pour donner des résultats.

Rouille formée	Pas de rouille	Pas de rouille	<u>Observations</u>
		
Eau + Air + Fer	Air (sec) + Fer	Eau (sans O ₂) + Fer	<u>Conclusions</u>
		(.....)

2) Accélération et freinage de la rouille : Expérience 1

Réaliser la manipulation ci-dessous en plongeant un clou en fer dans des tubes à essais

1 – eau 2 – eau salée 3 – eau + javel



Observations

.....
.....
.....
.....

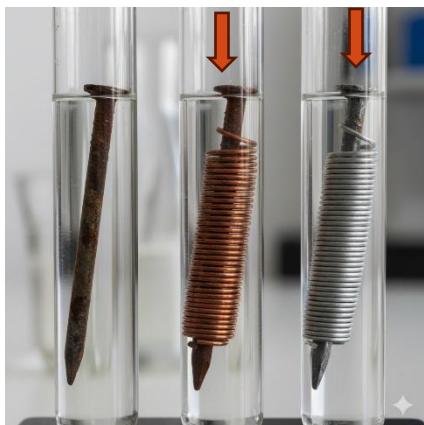
Conclusion

.....
.....
.....
.....

3) Accélération et freinage de la rouille : Expérience 2

Réaliser la manipulation ci-dessous en plongeant un clou en fer dans des tubes à essais contenant de l'eau de javel

fil de cuivre fil de zinc



Observations

.....
.....
.....
.....
.....

Conclusion

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

VI – Les moyens de protéger le fer de la rouille

1) La peinture :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Principe des deux moyens de protection suivants

-
-
-
-

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

2) L'anode sacrifiée :

-
-
-
-
-
-

**3) La galvanisation :**

-
-
-
-
-

**4) L'inox :**

-
-
-
-
-

