T.P. N°2 Oxydoréduction – Classement des métaux par électropositivité croissante

I) Objectif :

L'objectif de ce T.P. est de classer les métaux en fonction de leur électropositivité croissante. On introduira l'élément hydrogène dans ce classement.

II) Matériel :

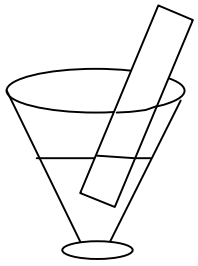
Logiciel de simulation informatique
Sinon
1 bécher
1 pissette contenant de l'eau distillée
1 chiffon
Solutions : Sulfate de cuivre II
Sulfate de fer II
Sulfate de zinc
Nitrate d'argent
Nitrate de mercure II
Acide chlorhydrique
Différentes lames : Lame de fer
Lame de cuivre
Lame de zinc
Lame d'argent
Lame d'aluminium

III) Données :

Une oxydoréduction se traduit par un transfert d'électrons. Dans ce transfert, un atome cède un ou plusieurs électrons, il devient un ion positif et on dit qu'il a été oxydé. Ces électrons sont captés par un ion en solution, cet ion redevient atome et se dépose sur l'élément dont sont issus les électrons. On dit qu'il a été réduit. Cette réaction ne peut avoir lieu que si l'électropositivité de l'élément qui perd ses électrons est plus grande que celle de l'élément qui les gagne.

IV) Protocole expérimental :

L'expérience consiste à mettre dans un bécher une solution ionique et à y introduire une lame de métal. Lorsque ce métal est plus électropositif que l'élément correspondant à l'ion en solution, celui-ci capte les électrons arrachés à ce métal. Cette réaction est visible puisque celui-ci redevient solide, ou gazeux dans le cas de l'hydrogène.



V) Observation :

On effectue plusieurs fois l'expérience en introduisant chaque lame dans toutes les solutions. (Attention : la simulation informatique donne des résultats presque

instantanément, une durée de réaction plus ou moins longue est parfois nécessaire pour l'observation d'un résultat.) Lorsqu'il y a réaction, on complète d'une croix la case correspondante à la lame et à la solution.

Lorsque toutes les manipulations sont terminées, on procédera au classement des éléments métalliques par électropositivité croissante. Pour cela on tiendra compte du phénomène suivant :

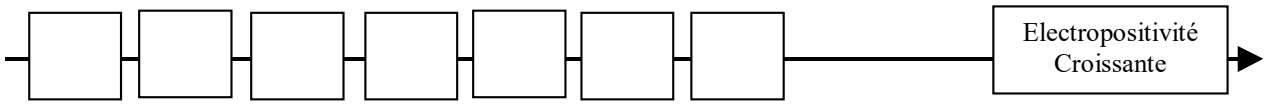
Lorsqu'un élément A se dépose sur un élément B ou qu'il réagit avec cet élément B, c'est que l'électropositivité de cet élément B est plus grande. En effet, l'élément B cède plus facilement ses électrons que l'élément A.

Solutions	Lame de fer	Lame de cuivre	Lame de zinc	Lame d'argent	Lame d'aluminium
Sulfate de fer II Fe^{++}					
Sulfate de cuivre II Cu^{++}					
Sulfate de zinc Zn^{++}					
Nitrate d'argent Ag^{++}					
Nitrate de mercure II Hg^{++}					
Acide chlorhydrique H^{+}					

Classement des éléments métalliques par électropositivité croissante.

Reportez les différents éléments suivants dans les cases ci-dessous afin d'obtenir leur classement.

Al Ag Cu Fe H Hg Zn



VI) Explication :

Les couples oxydant réducteurs sont classés en fonction de leur pouvoir oxydant ou réducteur.

C'est l' ..... le plus fort qui réagit avec le ..... le plus fort.

La règle du gamma permet de déterminer le sens de la réaction.

Pouvoir Oxydant Croissant ↑

Oxydant 1 / Réducteur 1

Oxydant 2 / Réducteur 2

↓ Pouvoir Réducteur Croissant

Oxydant 1 + Réducteur 2 → Oxydant 2 + Réducteur 1