

# Réactions de quelques métaux avec les solutions acides et les solutions basiques

Matière  
Collège :

MY  
Ismail

## Objectifs

Pr. EL HABIB

- Connaître l'action d'une solution d'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium;
- Écrire l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium;
- Connaître l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur les métaux fer, cuivre, zinc et aluminium.

- Que contient une solution d'acide chlorhydrique?
- Que se passe-t-il lorsque l'acide chlorhydrique se trouve en présence du Fer?
- Quels sont les produits de cette réaction, et les nouvelles espèces chimiques formées?
- L'acide chlorhydrique réagit-il avec d'autres métaux que le fer?
- Quels sont les produits des réactions qui ont lieu, et les nouvelles espèces chimiques formées?
- A quoi est dû le caractère basique de la solution d'hydroxyde de sodium?
- Que se passe-t-il lorsqu'une solution d'hydroxyde de sodium se trouve en présence des métaux zinc, aluminium, fer et cuivre? Quels sont les produits des réactions ayant lieu, et les nouvelles espèces chimiques formées?

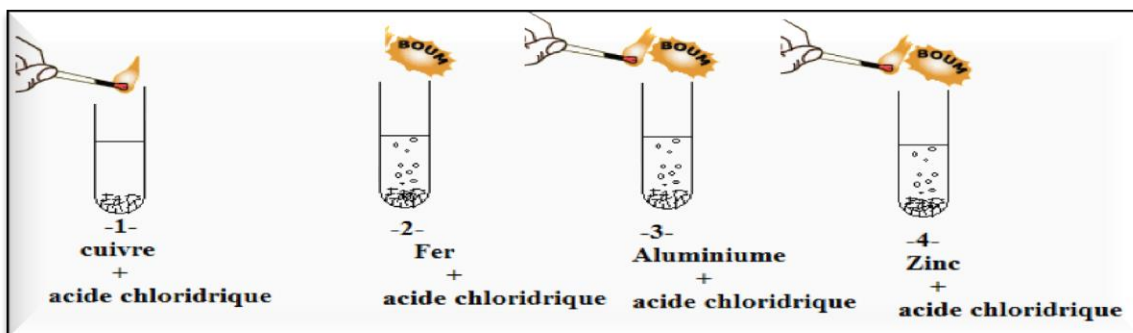
**Matériel nécessaire :** Papier indicateur de pH - pH-mètre - Tubes à essai sur support - Soucoupe en verre - Compte-goutte - Pissette avec eau distillée- Solution d'acide chlorhydrique, solution d'hydroxyde de sodium-solution de nitrate d'argent - Limaille de fer; grenaille de zinc, poudre d'aluminium, tournure de Cuivre - Ressources numériques

## I. Action d'une solution d'acide chlorhydrique sur les métaux

Acide chlorhydrique est de formule  $(H^+ + Cl^-)$  contient des ions  $H^+$  et des ions  $Cl^-$

### 1. Expérience

On ajoute une quantité d'acide chlorhydrique à quatre tubes à essais contenant des métaux et on approche une allumette enflammée de l'entrée du tube à essais.



### 2. Observation et conclusion :

- Lorsqu'on ajoute de l'acide chlorhydrique dans les tubes -1- ; -2- et -3- on observe un dégagement gazeux (réaction chimique)
- le gaz formé est du dihydrogène ( $H_2$ ), il brûle lorsqu'on présente une allumette enflammée à l'extrémité du tube
- Lorsqu'on approche la flamme d'une allumette à proximité de l'ouverture des tubes à essai -1- ; -2-et -3- on entend une détonation aigüe.

### 3. conclusion

#### ❖ Tube -1-

- il ne se produit rien dans le tube ou il y a le cuivre

#### ❖ Tube -2-

➤ Avant réaction :

du fer formé d'atomes de fer : Fe

de l'acide chlorhydrique contenant les ions ( $H^+ + Cl^-$ ) venant d'atomes d'hydrogène et de chlore

➤ Après réaction :

Une solution chlorure de fer (II) + gaz

➤ Le fer disparaît et se transforme en ions aluminium ( $Fe_2^+$ ):

➤ Les ions chlorure n'ont pas réagi Les ions chlorure ( $Cl^-$ ) sont des ions spectateurs.

➤ La réaction est :

📖 **fer + acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure de fer (II)**

L'équation bilan de la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique

📖  **$Fe + 2 (H^+ + Cl^-) -----> H_2 + (Fe_2^+ + 2 Cl^-)$**

soit en enlevant les ions spectateurs : (**l'équation simplifié**)

📖  **$Fe + 2 H^+ -----> H_2 + Fe_2^+$**

#### ❖ Tube -3-

➤ L'aluminium disparaît et se transforme en ions aluminium ( $Al_3^+$ ) :

➤ Les ions chlorure n'ont pas réagi Les ions chlorure ( $Cl^-$ ) sont des ions spectateurs.

📖 **Aluminium + acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure d'aluminium**

L'équation bilan de la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique

📖  **$2 Al + 6 (H^+ + Cl^-) -----> 3 H_2 + 2 (Al_3^+ + 3 Cl^-)$**

soit en enlevant les ions spectateurs : (**l'équation simplifié**)

📖  **$2 Al + 6 H^+ -----> 3 H_2 + 2 Al_3^+$**

#### ❖ Tube -4-

📖 **Zinc + acide chlorhydrique -----> dihydrogène + chlorure de zinc**

L'équation bilan de la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique

📖  **$Zn + 2 (H^+ + Cl^-) -----> H_2 + (Zn^{2+} + 2 Cl^-)$**

soit en enlevant les ions spectateurs : (**l'équation simplifié**)

📖  **$Zn + 2 H^+ -----> H_2 + Zn^{2+}$**

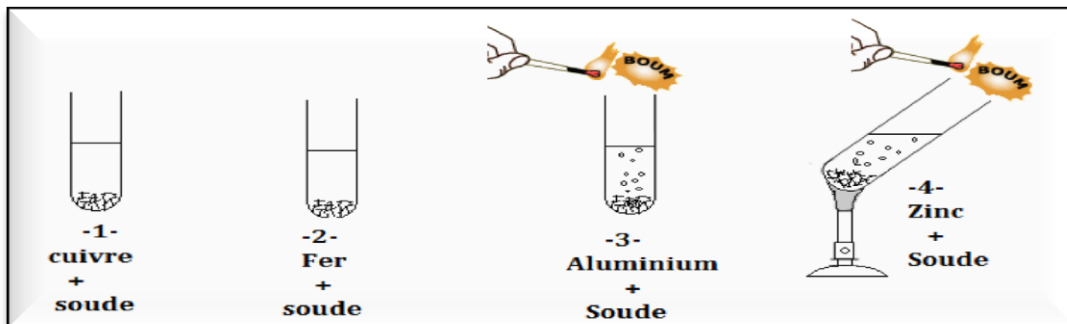
- **Conclusion:** l'acide chlorhydrique réagit avec le fer, l'aluminium et le zinc mais ne réagit avec le cuivre.
- Les produits de la réaction sont le dihydrogène  $H_2$  et l'ion métallique correspondant

## II. Action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur les métaux

la soude (solution d'hydroxyde) de sodium solution basique de formule ( $Na^+ + OH^-$ )

### 1. Expérience :

On ajoute une quantité de soude à quatre tubes à essais contint des métaux et On approche une allumette enflammée de l'entrée du tube à essais.



## 2. Observation et conclusion :

- il n'y a pas de réaction de la soude avec le fer et le cuivre.
- l'aluminium réagit rapidement avec la soude alors que la réaction du zinc est plus lente, elle nécessite un chauffage.
- L'action de la soude sur l'aluminium et le zinc entraîne la formation du gaz dihydrogène (provoque une détonation a proximité d'une flamme)

## III. action des solutions acides et basiques sur les matériaux non métalliques

- les matières plastique ne réagissent pas en général avec les solutions acides et basiques.
- Les verres réagissent avec les solutions basiques très concentrées
- Les acides et les bases peuvent être stockés dans des récipients plastiques ou en verre