

# REACTION DE QUELQUE METAUX AVEC LES SOLUTION ACIDES ET BASIQUES

## I) ACTION DE L'ACIDE CHLORHYDRIQUE SUR LES METAUX :

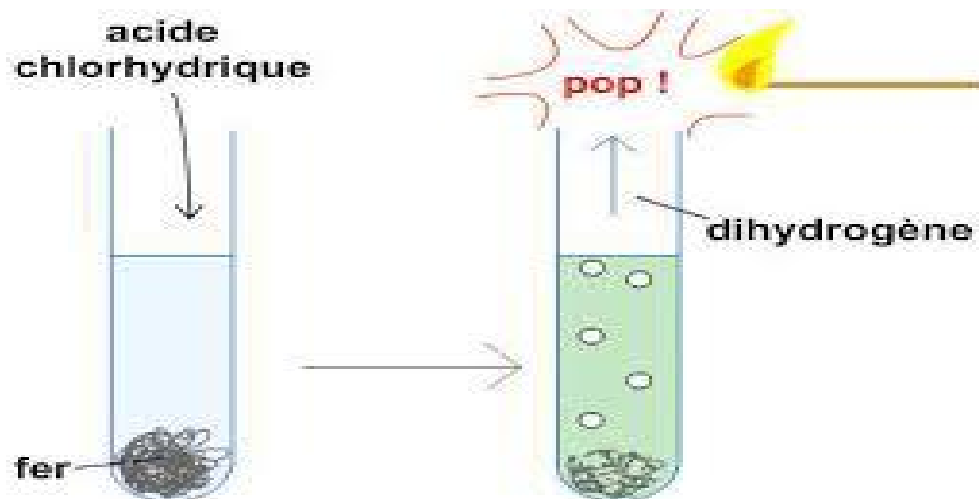
L'acide chlorhydrique ou chlorure d'hydrogène est une solution acide de formule ionique ( $H^+ + Cl^-$ ) obtenue par la dissolution de l'acide chlorhydrique HCl dans l'eau pure.

### 1) Action sur le fer :

#### a) Expérience :

Dans un tube à essai grand modèle, contenant le poudre de Fer (Fe); on ajoute environ  $5\text{ cm}^3$  d'acide chlorhydrique de  $\text{pH}=2$ , et on le bouche.

Quand la pression est forte on approche une flamme à l'orifice du tube.

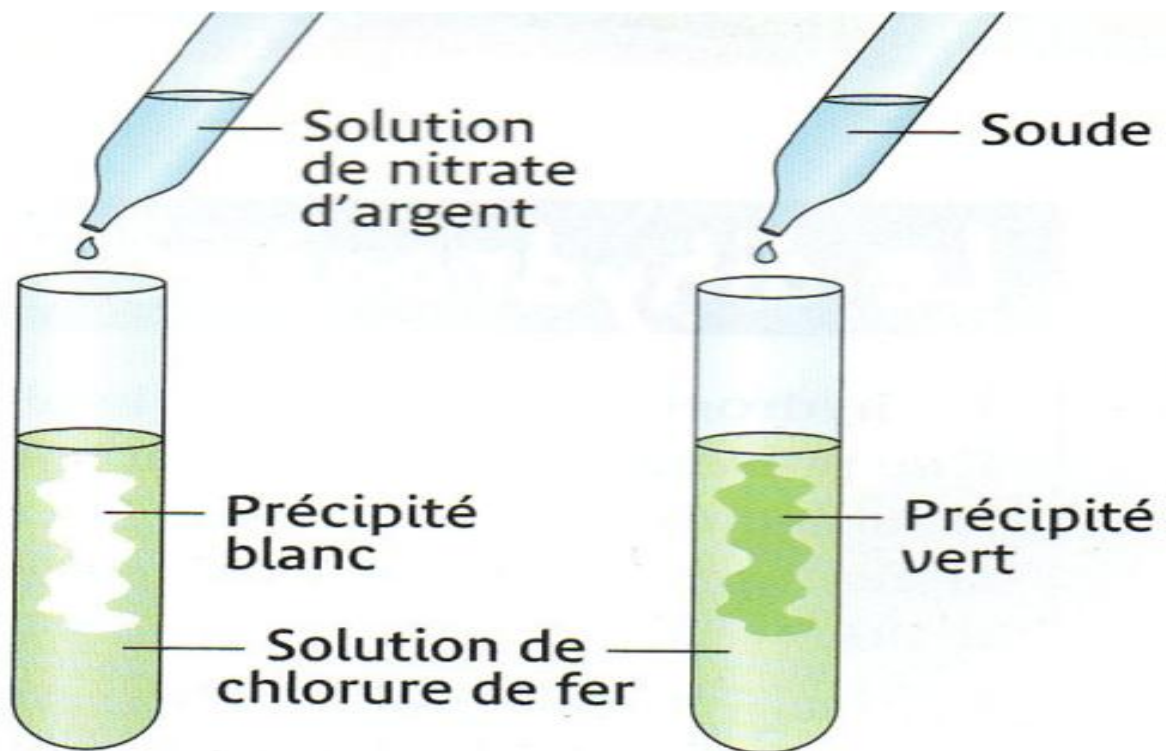


#### b) Observation :

- Pendant, la réaction, on observe :
  - ✓ Une vive effervescence et dégagement des bulles.
  - ✓ La solution devient verte.
  - ✓ Disparition d'une partie de fer.
- On entend une petite détonation à l'approche de l'allumette enflammée près de l'orifice du tube.
- Lorsqu'on mesure le pH de la solution on voit que la valeur est augmentée.

#### c) Analyse de la solution après la transformation :

On prend deux quantités de la solution obtenue on ajoute a à une quantité du nitrate d'argent et à l'autre quantité de la soude :



On observe la formation d'un précipité blanc et un précipité vert, ce qui prouve la présence des ions de chlorure  $\text{Cl}^-$  et de fer II  $\text{Fe}^{2+}$ .

#### d) Interprétation :

- l'effervescence montre qu'une réaction chimique s'est produite entre le fer et l'acide chlorhydrique.
- Les bulles prouvent qu'un gaz se dégage.
- La détonation qui se produit en présence d'une flamme montre que le gaz dégagé est le dihydrogène de formule  $\text{H}_2$ .
- L'augmentation du pH explique la disparition des ions  $\text{H}^+$ . donc ils ont réagit.
- D'après le test d'identification des ions, on déduit que la formule ionique de la solution verte est  $(\text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^-)$ . C'est la solution de chlorure de fer II.

#### e) Conclusion :

Le fer réagit avec la solution d'acide chlorhydrique. Au cours de cette réaction les réactifs sont le fer **Fe** et les ions d'hydrogène **H<sup>+</sup>**, et les produits sont le gaz dihydrogène **H<sub>2</sub>** et la solution de chlorure de fer II (**Fe<sup>2+</sup> + 2Cl<sup>-</sup>**) dont :

- **Le bilan littéral est :**

Fer + acide chlorhydrique → dihydrogène + solution de chlorure de fer II

- Equation bilan de la réaction :



- Equation simplifié :



### **REMARQUE :**

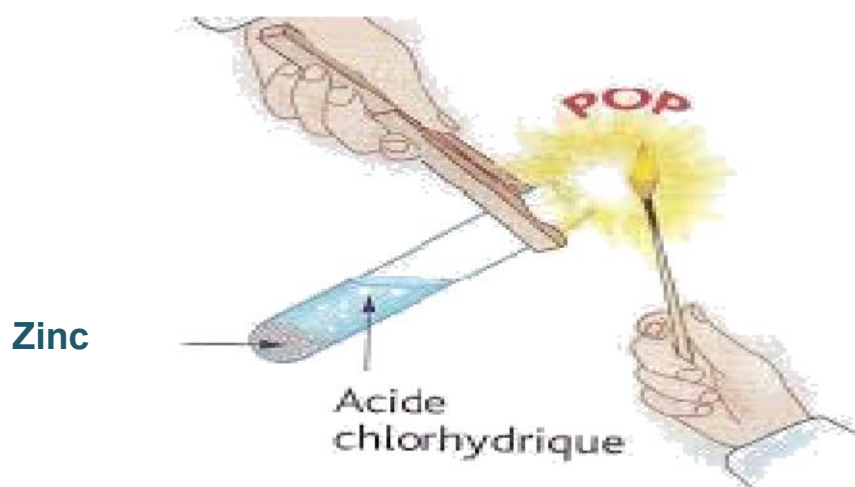
Les ions chlorure n'ont pas réagi, ce sont des ions spectateurs, ils n'interviennent donc pas dans la réaction, donc on peut les éliminer de l'équation ce qui donne l'équation simplifié.

### **2) Action sur le zinc :**

#### **a) Expérience :**

Dans un tube à essai grand modèle, contenant grenailles de zinc (Zn); on ajoute environ 5 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique de pH=2, et on le bouche.

Quand la pression est forte on approche une flamme à l'orifice du tube.



#### **b) Observation :**

- Pendant, la réaction, on observe :
  - ✓ Une vive effervescence et dégagement des bulles.
  - ✓ Disparition d'une partie de zinc.
- On entend une petite détonation à l'approche de l'allumette enflammée près de l'orifice du tube.
- Lorsqu'on mesure le pH de la solution on voit que la valeur est augmentée.
- Quand on ajoute la solution de nitrate d'argent à une quantité de la solution produite on observe la formation d'un précipité blanc qui noircie à l'exposé de la lumière.
- Quand on ajoute la solution de soude à une autre quantité de la solution produite on observe la formation d'un précipité blanc.

#### **b) Interprétation :**

- l'effervescence montre qu'une réaction chimique s'est produite entre le zinc et l'acide chlorhydrique.
- Les bulles prouvent qu'un gaz se dégage.
- La détonation qui se produit en présence d'une flamme montre que le gaz dégagé est le dihydrogène de formule H<sub>2</sub>.

- L'augmentation du pH explique la disparition des ions  $H^+$ . donc ils ont réagit.
- D'après le test d'identification des ions on déduit que la solution contient des ions de zinc  $Zn^{2+}$  et les ions de chlorure  $Cl^-$ , d'où la formule ionique de la solution produite est  $(Zn^{2+} + 2Cl^-)$ . C'est la solution de chlorure de zinc.

### c) Conclusion :

Le réagit avec la solution d'acide chlorhydrique. Au cours de cette réaction les réactifs sont le zinc Zn et les ions d'hydrogène H<sup>+</sup>, et les produits sont le gaz dihydrogène H<sub>2</sub> et la solution de chlorure de zinc (Zn<sup>2+</sup> + 2Cl<sup>-</sup>) dont :

- **Le bilan littéral est :**

zinc + acide chlorhydrique → dihydrogène + solution de chlorure de zinc

- **Equation bilan de la réaction :**



- **Equation simplifié :**

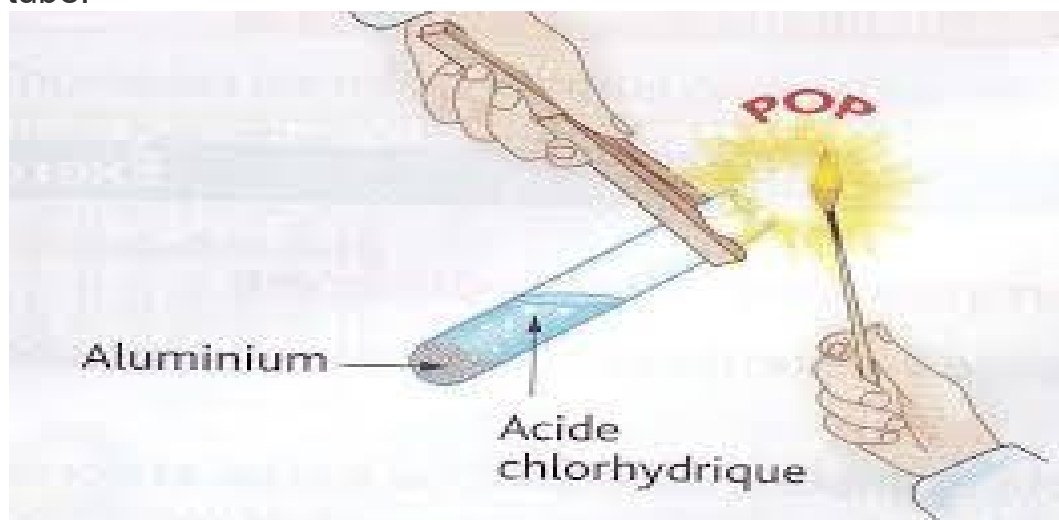


### 3) Action sur l'aluminium :

#### Expérience :

Dans un tube à essai grand modèle, contenant le poudre d'aluminium (Al); on ajoute environ 5 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique de pH=2, et on le bouche.

Quand la pression est forte on approche une flamme à l'orifice du tube.



#### Observation :

- Pendant, la réaction, on observe :
  - ✓ Une vive effervescence et dégagement des bulles.
  - ✓ Disparition d'une partie d'aluminium.

- On entend une petite détonation à l'approche de l'allumette enflammée près de l'orifice du tube.
- Lorsqu'on mesure le pH de la solution on voit que la valeur est augmentée.
- Quand on ajoute la solution de nitrate d'argent à une quantité de la solution produite on observe la formation d'un précipité blanc qui noircit à l'exposé de la lumière.
- Quand on ajoute la solution de soude à une autre quantité de la solution produite on observe la formation d'un précipité blanc.

#### d) Interprétation :

- L'effervescence montre qu'une réaction chimique s'est produite entre l'aluminium et l'acide chlorhydrique.
- Les bulles prouvent qu'un gaz se dégage.
- La détonation qui se produit en présence d'une flamme montre que le gaz dégagé est le dihydrogène de formule  $H_2$ .
- L'augmentation du pH explique la disparition des ions  $H^+$ . donc ils ont réagit.
- D'après le test d'identification des ions on déduit que la solution contient les ions d'aluminium  $Al^{3+}$  et les ions de chlorure  $Cl^-$ , d'où la formule ionique de la solution produite est  $(Al^{3+} + 2Cl^-)$ . C'est la solution de chlorure d'aluminium.

#### e) Conclusion :

Le réagit avec la solution d'acide chlorhydrique. Au cour de cette réaction les réactifs sont l'aluminium  $Al$  et les ions d'hydrogène  $H^+$ , et les produits sont le gaz dihydrogène  $H_2$  et la solution de chlorure d'aluminium  $(Al^{3+} + 3Cl^-)$  dont :

- **Le bilan littéral est :**

Aluminium + acide chlorhydrique → dihydrogène + chlorure d'aluminium

- Equation bilan de la réaction :



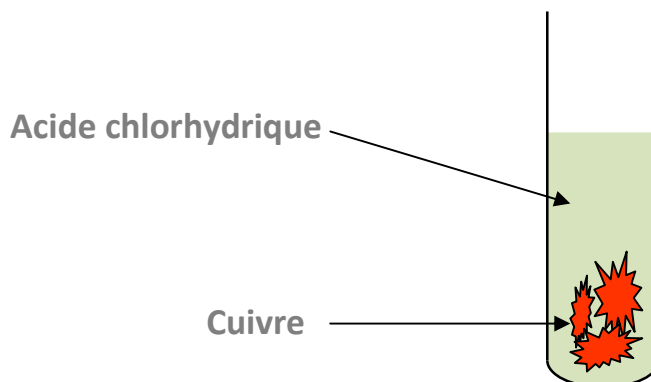
- Equation simplifié :



#### 4) Action sur le cuivre :

##### a) Expérience :

Dans un tube à essai grand modèle, contenant des tournures de cuivre (Cu); on ajoute environ 5 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique de pH=2, et on le bouche.



##### b) Observation :

On ne voit aucun changement dans le tube.

##### c) Interprétation :

L'acide chlorhydrique ne réagit pas avec le cuivre.

## II) ACTION DE LA SOUDE SUR LES METAUX :

- La soude de nom chimique hydroxyde de sodium et formule ionique ( $\text{Na}^+ + \text{HO}^-$ ) est une solution basique, on l'obtient par la dissolution de la soude NaOH dans l'eau pure.
- La soude ne réagit pas avec le **fer** et **cuivre**.
- La soude réagit avec le zinc et se produit le dihydrogène et le zincate de sodium le bilan de la réaction est :



- La soude réagit avec l'aluminium et se produit le dihydrogène et aluminat de sodium le bilan de la réaction est :

