

## TP5 - Réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer

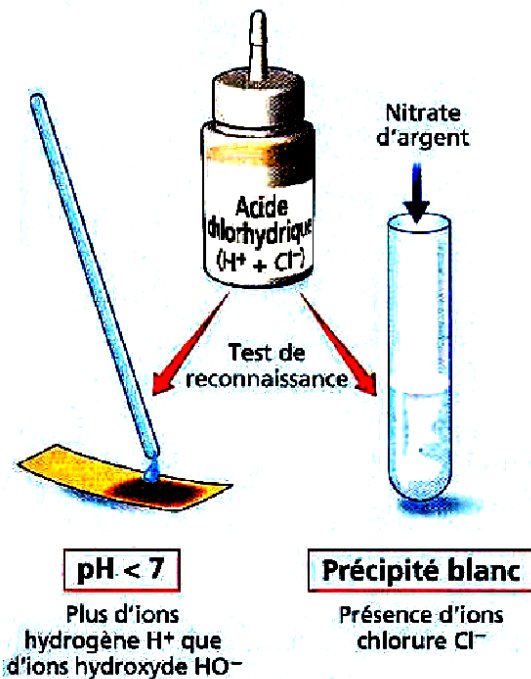
### Je dois connaître :

- Les ions  $H^+$  et les ions chlorure  $Cl^-$  sont présents dans l'acide chlorhydrique.
- Dans une transformation chimique, il y a disparition des réactifs et apparition des produits.

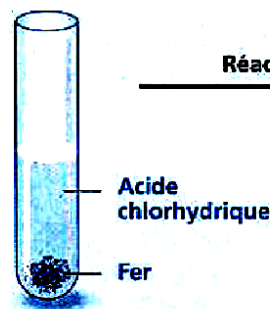
### Je dois être capable de :

- Réaliser :
  - les tests de reconnaissance des ions chlorure et hydrogène ;
  - la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique avec mise en évidence des produits : hydrogène et chlorure de fer II.

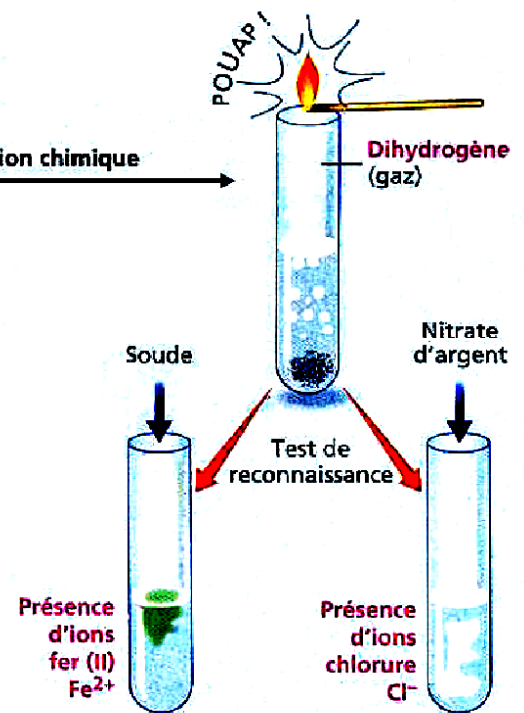
#### Acide chlorhydrique



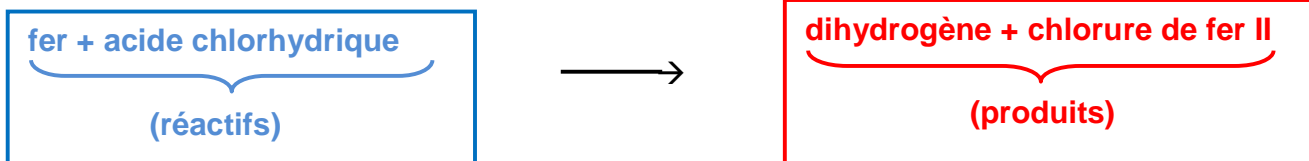
#### Les réactifs



#### Les produits



### Bilan de la réaction :



### A vous ....

#### 1) L'acide chlorhydrique :

- Les ions présents dans l'acide chlorhydrique sont les ions hydrogène  $H^+$  et ions chlorure  $Cl^-$
- Comment mettez-vous en évidence la présence des ions hydrogène ? Faire l'expérience. Conclure.  
Papier pH : teinte acide (rouge) avec le papier pH utilisé.

La mesure du pH permet de savoir si une solution contient plus d'ions.  $H^+$  que d'ions hydroxyde  $OH^-$

- Comment mettez-vous en évidence la présence des ions chlorure ? Faire l'expérience. Conclure.  
On verse du nitrate d'argent. S'il y a des ions chlorure  $Cl^-$ , on obtient un précipité blanc. (Celui-ci noircit lentement à la lumière).

- L'acide chlorhydrique s'écrit donc :  $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$

## 2) Manipulation pratique : réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer.

- Mettre dans un tube à essai une spatule de fer en poudre. Ajouter environ  $5 \text{ cm}^3$  d'acide chlorhydrique. Que constatez-vous ? Boucher avec un bouchon ou du parafilm.

Effervescence : il y a donc un dégagement gazeux.

- Lorsqu'il s'est formé suffisamment de gaz, déboucher et approcher rapidement et prudemment une allumette enflammée (ne pas s'effrayer !).

Décrire ce qui se passe. Quel gaz avez-vous mis en évidence ?

Détonation caractéristique : il s'est formé du dihydrogène  $\text{H}_2$ .

- Pour mettre en évidence les autres produits formés dans le tube à essai, partager le contenu du tube dans 2 autres tubes à essai A et B. (éviter de mettre du solide).

-Dans le tube A, ajouter quelques gouttes de soude (hydroxyde de sodium).

Noter vos observations puis conclure.

Obtention d'un précipité vert caractéristique. Cela montre qu'il s'est formé des ions  $\text{Fe}^{2+}$ .

-Dans le tube B, ajouter quelques gouttes de nitrate d'argent.

Noter vos observations puis conclure.

Présence d'ion chlorure  $\text{Cl}^-$ .

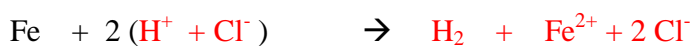
## 3) Ecriture de la réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer.

Les réactifs sont : l'acide chlorhydrique et le fer

Les produits sont : le dihydrogène et des ions  $\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{Cl}^-$  : chlorure de fer II.

Le bilan de la réaction entre le fer et l'acide chlorhydrique s'écrit donc :

Fer + l'acide chlorhydrique  $\rightarrow$  dihydrogène + chlorure de fer II.



## Exercices d'application :

### Exercice 1 : canette de boisson



Des boissons acides sont contenues dans des canettes en fer ou en aluminium

*Sachant que l'aluminium réagit de la même manière que le fer en présence d'acide, quelle est la précaution prise par le fabricant ?*

**Couche protectrice de vernis imperméable.**

### Exercice 2 : le calcaire et l'acide

*Pour reconnaître une pierre calcaire, le géologue verse de l'acide chlorhydrique. On observe un dégagement gazeux.*

1. *Donner le nom et la formule du gaz dégagé sachant qu'il trouble l'eau de chaux.*

**Le gaz carbonique  $\text{CO}_2$  (ou dioxyde de carbone)**

2. *Compléter le bilan de la transformation :*

**calcaire + acide chlorhydrique  $\rightarrow$  eau + chlorure de calcium + dioxyde de carbone**

3. *On constate un dégagement gazeux identique quand on verse du vinaigre sur une coquille d'œuf.*

*Sachant que le vinaigre a un pH d'environ 3, indiquer si le vinaigre est une solution acide ou basique.*

*Sachant que le gaz qui se dégage est du dioxyde de carbone, que peut-on en déduire pour la coquille d'œuf ?*

**Le vinaigre est une solution acide car  $\text{pH} < 7$ . La coquille d'œuf est formée de calcaire.**

### Activité 3 : comment expliquer les pluies acides :

1. *Pourquoi l'eau de pluie non polluée est-elle légèrement acide ?*

**L'acidité des eaux de pluie est due à la dissolution du gaz  $\text{CO}_2$  (gaz carbonique ou dioxyde de carbone) naturellement présent dans l'air. Il se forme de l'acide carbonique  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .**

2. *Citez les noms des principaux gaz polluants rejetés dans l'atmosphère et par suite, le nom des acides respectifs qui sont formés par réaction chimique au contact de l'atmosphère humide.*

**$\text{SO}_2$  : dioxyde de soufre : gaz polluant issu des industries utilisant des combustibles fossiles : charbon, fuel, gasoil .... Dissous dans l'eau, ce gaz forme l'acide sulfurique  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .**

**$\text{NO}_x$  : oxydes d'azote comme NO,  $\text{NO}_2$  : ce sont des gaz polluants qui proviennent aussi des industries utilisant des combustibles fossiles**

3. *Comment expliquer que dans certaines régions, les pluies puissent être aussi acides que le vinaigre ?*

**Régions où les industries sont importantes avec des rejets de gaz dans l'air.**

4. *Citez des effets néfastes dus aux pluies acides sur l'environnement.*

- **Mort des poissons dans les cours d'eau.**

- **Jaunissement des feuilles des plantes**

- **Lessivage des sols : les pluies acides éliminent du sol les substances nutritives telles que le magnésium, le calcium, le potassium, dont les arbres ont besoin pour survivre.**

- **Perte des feuilles des arbres, des aiguilles des sapins ...**

- **les pluies acides rongent lentement les pierres des cathédrales et d'autres monuments historiques d'une inestimable valeur.**