

## I - Le pH

### I.1 - Définitions

Le pH est une grandeur qui caractérise les solutions aqueuses. Sa valeur ( sans unité ) est comprise entre 0 et 14.

Si le pH est  $< 7$  La solution est acide

Elle contient plus d'ions  $\text{H}^+$  que d'ions  $\text{HO}^-$

Si le pH est  $= 7$  La solution est neutre

Elle contient autant d'ions  $\text{H}^+$  que d'ions  $\text{HO}^-$

Si le pH est  $> 7$  La solution est basique

Elle contient moins d'ions  $\text{H}^+$  que d'ions  $\text{HO}^-$

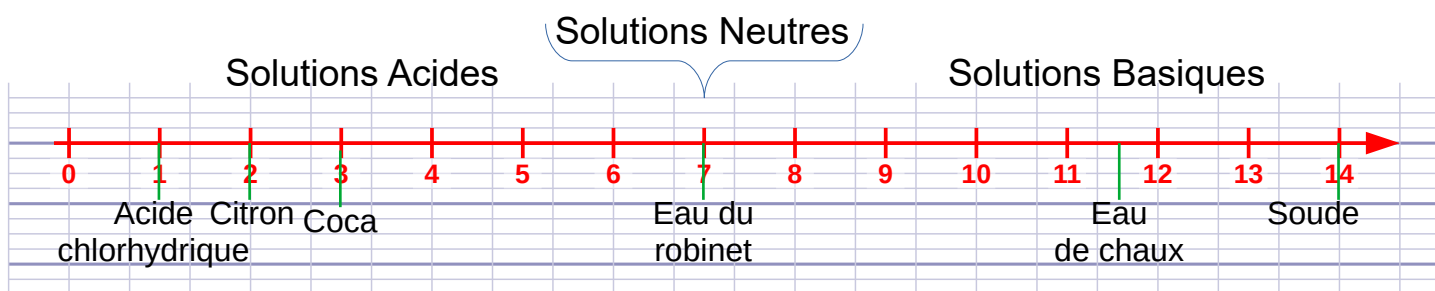
$\text{H}^+$  : ion hydrogène

$\text{HO}^-$  : ion hydroxyde

### I.2 - Mesure du pH

Le pH se mesure avec du papier pH ou un pH-mètre.

On peut utiliser une échelle de pH pour représenter l'acidité ou la basicité des solutions.



À l'aide du matériel disponible, on détermine le pH des produits suivants et on les place sur l'échelle de pH :

Eau de chaux	pH=12 / pH=11,6
Eau du robinet	pH=7
Coca	pH=3
Acide Chlorhydrique	pH=1
Soude	pH=14
Citron	pH=2

## Sécurité

Les solutions acides et basiques concentrées sont fortement corrosives. Sur leur flacon doit figurer le pictogramme de sécurité correspondant.



À cause des projections possibles, on ne doit jamais verser de l'eau dans une solution corrosive concentrée.

## II - Réaction entre les solutions acides et basiques

On réalise le montage de droite :

On place une solution d'acide chlorhydrique dans le bécher et une solution de soude dans la burette.

On suit la température et le pH lors de l'ajout de la soude.

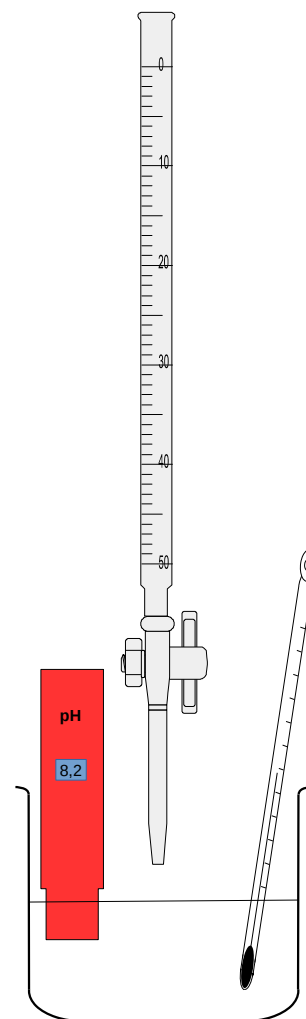
Que peut-on observer ?

La température augmente et le pH aussi puis le pH dépasse 7 et la température n'augmente plus.

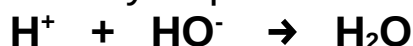
Pour quelle raison le pH augmente ?

Au départ, la soude réagit avec l'acide et la quantité d'acide diminue.

Ensuite l'ajout de soude augmente le pH mais sans réaction.



Les ions hydroxydes de la soude neutralisent les ions hydrogène de l'acide chlorhydrique suivant l'équation :



### Conclusion

La réaction acide-base est une réaction qui produit de l'eau et qui est exothermique ( elle produit de la chaleur )

L'énergie chimique des réactifs est en partie convertie en énergie thermique.

### III - Action de l'acide chlorhydrique sur le fer

#### III.1 - Étude des réactifs

Quel test simple peut-on faire pour tester la poudre de fer ?

On utilise un aimant

Pour connaître la composition de l'acide chlorhydrique, on réalise un test de pH et le test des ions chlorures.

Test du pH :  $\text{pH} = 1$

Test des ions chlorure : positif ( obtention d'un précipité blanc avec le nitrate d'argent)

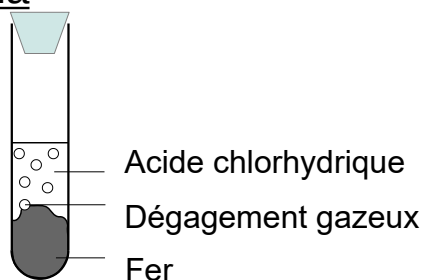
#### Conclusion

La formule de l'acide chlorhydrique est (  $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$  )

#### III.2 - Étude de la réaction

- Verse une petite quantité de poudre de fer dans un tube à essai.
- Ajoute 4 mL d'acide chlorhydrique sur le fer
- Bouche le tube à essai
- Réalise le schéma de la réaction

##### Schéma



##### Observation :

Lorsque l'on verse l'acide chlorhydrique sur le fer, on observe la production d'un gaz.

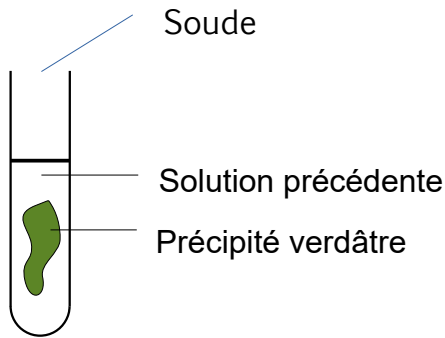
#### III.3 - Étude des produits de la transformation

##### Le test à la flamme :

Lorsque l'on place une allumette au dessus du tube, il y a une petite explosion avec un bruit caractéristique appelé « aboiement ». Le produit mis en évidence par le test à la flamme est le dihydrogène  $\text{H}_2$ .

Ceci constitue le test de caractérisation du dihydrogène  $\text{H}_2$ .

## Le test à la soude



### Observation :

Lorsque l'on verse de la soude dans la solution précédente, on obtient un précipité verdâtre.

Le **produit** mis en évidence est des **ions fer II  $\text{Fe}^{2+}$**

## Le test au nitrate d'argent

On réalise un test au nitrate d'argent pour voir s'il reste des ions chlorures. Le test est positif, il y a toujours des ions chlorures.

### III.4 - Équation-bilan

Écrire l'équation-bilan de la réaction sachant que lorsqu'un ion est présent au départ et à la fin, on ne l'écrit pas. N'oubliez pas d'équilibrer la réaction.



Les ions  $\text{Cl}^-$  sont des ions spectateurs