

LES SOLUTIONS AQUEUSES

ACIDES ET BASIQUES

I) NOTION DE pH :

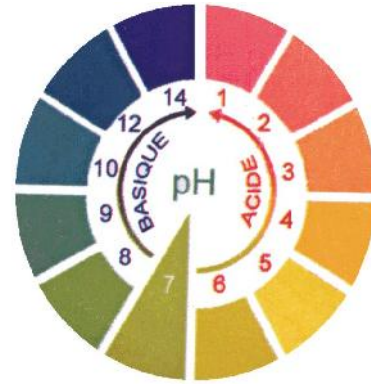
Le pH (potentiel hydrogène) est un nombre sans unité compris entre 0 et 14, il permet d'évaluer l'acidité ou la basicité d'une solution aqueuse.

II) MESURE DU pH D'UNE SOLUTION AQUEUSE :

1) Mesure avec le papier pH :

a) Notion de papier pH :

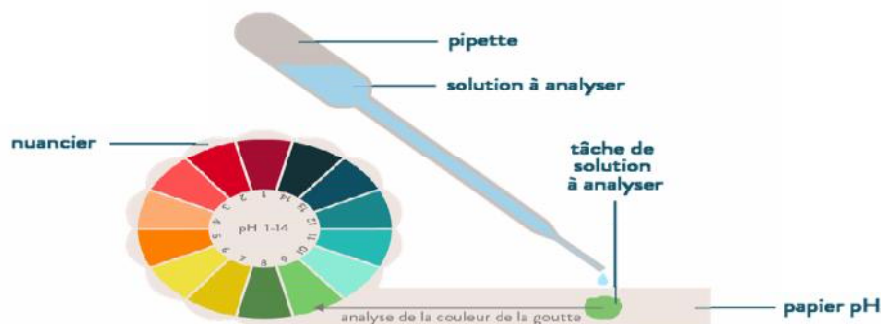
Le papier pH est un papier contenant une matière chimique qui change de couleur selon la solution testée.



b) Utilisation du papier pH :

- ✓ On découpe un morceau de papier.
- ✓ A l'aide d'un agitateur on dépose une goutte de la solution sur la papier pH.
- ✓ On compare la couleur obtenue avec celle de l'échelle, le nombre correspondant à cette couleur est le pH du solution testée.

Estimation du pH à l'aide d'un papier pH



2) Mesure avec le pH-mètre :

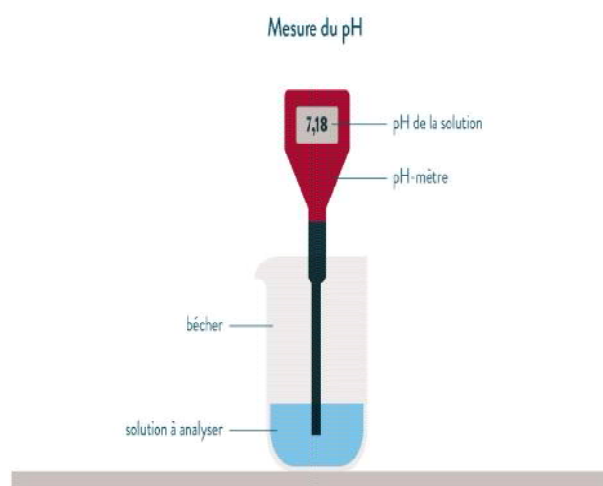
a) Notion du pH-mètre :

Le pH-mètre est un appareil de mesure constitué d'une électrode reliée à un boîtier électronique indiquant la valeur du pH sur un écran.



b) Utilisation du pH-mètre :

Pour mesurer le pH d'une solution aqueuse avec le pH-mètre on rince l'électrode et on la plonge dans la solution. La valeur du pH s'affiche sur l'écran du boîtier.



III) CLASSIFICATION DES SOLUTION AQUEUSES :

a) Expérience :

A l'aide d'un pH-mètre on mesure le pH des solutions différentes. On note les mesures dans un tableau :

Solution aqueuse	Eaux de chaux	Eaux de javel	Solution de soude	chlorure de sodium	Eau pur	Jus d'orange	Jus de citron	Acide chlorhydrique
pH	9	10,4	12,5	7	7	4,5	3,2	1,2

b) Observation et interprétation :

- ✓ Le pH des solutions d'eau de chaux, d'eau de javel et la soude est supérieur à 7. On les appelle **des solutions basiques**.
- ✓ Le pH des solutions de chlorure de sodium et d'eau pure est égal à 7. On les appelle **des solutions neutres**.
- ✓ Le pH des solutions jus d'orange, jus de citron et d'acide chlorhydrique est inférieur à 7. On les appelle **des solutions acides**.

c) Conclusion :

Selon le pH on classe les solutions aqueuses en trois types :

- ✓ Des solutions acides ayant un $\text{pH} < 7$.
- ✓ Des solutions basiques ayant un $\text{pH} > 7$.
- ✓ Des solutions neutres ayant un $\text{pH} = 7$.

REMARQUE :

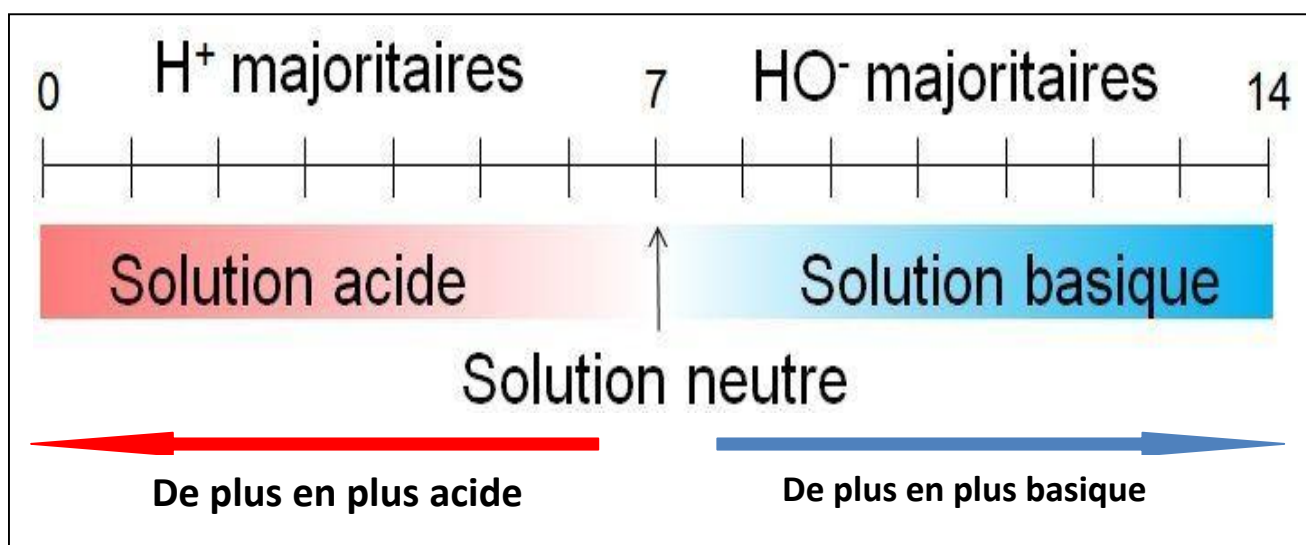
- ✓ Une solution est plus acide si son pH est plus petit.
- ✓ Une solution est plus basique si son pH est plus grand.

IV) LIEN ENTRE LE pH ET LES ION H^+ ET LES ION HO^- :

Toute solution aqueuse contient des molécules d'eau, des ions hydrogène H^+ et des ions hydroxyde HO^- .

- ✓ Une solution **acide** ($\text{pH} < 7$) contient **plus** d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- .
- ✓ Une solution **basique** ($\text{pH} > 7$) contient **moins** d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- .
- ✓ Une solution **neutre** ($\text{pH} = 7$) contient **autant** d'ions hydrogène H^+ que d'ions hydroxyde HO^- .

v) ECHELLE DE pH :



VI) DILUTION D'UNE SOLUTION :

1) Dilution d'une solution acide :

a) Expérience :

On prépare une solution (S_0) de l'acide chlorhydrique de $pH=2$.

- ✓ Dans un bécher (A) contenant 90mL d'eau on verse 10mL de la solution (S_0).
- ✓ Dans un bécher (B) contenant 90mL d'eau on verse 10mL de la solution (A).
- ✓ Dans un bécher (C) contenant 90mL d'eau on verse 10mL de la solution (B).

Après on mesure le pH des trois solutions :

Solution	A	B	C
pH	3	4	5

b) Observation et interprétation :

On observe que $pH_{S_0} < pH_A < pH_B < pH_C$. On déduit que la dilution provoque une augmentation de pH.

c) Conclusion :

Quand on dilue une solution acide, elle devient moins acide et son pH augmente.

2) Dilution d'une solution basique :

a) Expérience :

On prépare une solution (S_0) de soude (hydroxyde de sodium) de $pH=12$. On prépare trois solutions A, B et C à partir de la solution (S_0) en suivant la même procédure de l'expérience précédente. Après on mesure leurs pH.

Solution	A	B	C
pH	11	10	9

b) Observation et interprétation :

On observe que $pH_{S_0} > pH_A > pH_B > pH_C$. On déduit que la dilution provoque une diminution de pH.

c) Conclusion :

Quand on dilue une solution basique, elle devient moins basique et son pH diminue.

3) Conclusion :

La dilution d'une solution est un procédé consiste à obtenir une solution moins acide ou moins basique à celle de départ. Lorsqu'on dilue une solution acide ou basique la valeur du pH rapproche à 7. C'est pourquoi :

- ✓ Le pH d'une solution acide augmente.
- ✓ Le pH d'une solution basique diminue.

VII) LES DANGERS DES SOLUTIONS ACIDES ET BASIQUES :

1) Les dangers :

La plupart de ces solutions sont dangereuses, surtout si elles sont concentrées.

- ✓ Les solutions acides sont corrosifs ce qui peut causer des brûlures graves de la peau et des yeux.
- ✓ L'inhalation de vapeurs acides peut causer une irritation et des brûlures au système respiratoire.
- ✓ L'exposition à des acides et des bases faibles ou dilués peut endommager les tissus.

Pour bien connaître les dangers, on rencontre souvent des **pictogrammes** sur les étiquettes des flacons contenant ces solutions :



Nocif



Irritant



Toxique



Corrosif



Facilement inflammable



Comburant



Explosif



Dangereux pour l'environnement

2) Les précautions :

Lors de l'utilisation de solutions acides et basiques, les précautions suivantes doivent être prises:

- ✓ Ne pas toucher, goûter ou inhaler les solutions.
- ✓ Ne mélangez pas les solutions concentrées avec des solutions inconnues.
- ✓ Ventilez le lieu d'utilisation de ces solutions.
- ✓ Ajoutez de l'acide à l'eau pour éviter la volatilisation des gouttes d'acide.
- ✓ Ne jetez pas de solutions acides et alcalines dans les cours d'eau pour préserver l'environnement.
- ✓ Diluez les solutions concentrées d'acide et de base avant utilisation.
- ✓ des gants, des lunettes de protection, une blouse ou des vêtements longs.