

2ème Sciences

Thème 2 : Les solutions

Chap6: Notion de pH

I- Définition du pH:

Le pH est une grandeur exprimée par un nombre positif dans une solution aqueuse. Le pH permet de caractériser l'acidité ou la basicité d'une solution. Il est défini par la relation : $[H_3O^+] = 10^{-pH}$.

Application

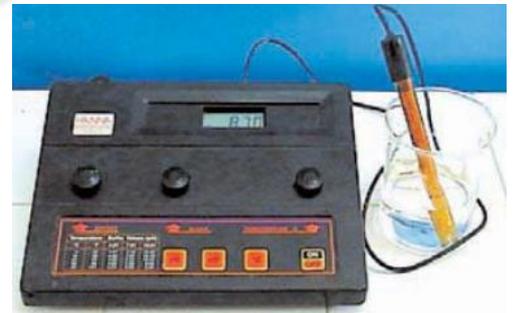
Compléter le tableau suivant :

Solution (à 25°C)	Eau pure	Acide chlorhydrique 10^{-2} M	Soude 10^{-2} M
$[H_3O^+]$ (en mol.L ⁻¹)		10^{-2}	
$[OH^-]$ (en mol.L ⁻¹)			10^{-2}
pH			

II- Mesure du pH:

1- Utilisation du pH-mètre :

Pour mesurer le pH d'une solution aqueuse on utilise un pH-mètre. Cet appareil est constitué d'une sonde de mesure reliée à un dispositif électronique comportant une graduation en unité de pH. Avant chaque utilisation du pH-mètre on procède à son étalonnage. (rincer la sonde à l'eau distillée)



2- Utilisation du papier de pH

Le papier pH est un papier qui change de couleur suivant le pH de la solution testée.

Il y a plusieurs sortes de papiers pH.

Les plus utilisés sont en rouleau ou en ruban.

Lorsqu'on dépose quelques gouttes d'une solution de pH inconnu sur ce papier, celui-ci prend une couleur qu'il suffit de comparer à l'une des teintes se trouvant sur la boîte de papier pH. Cette méthode de détermination a l'avantage d'être rapide mais elle est peu précise.



III- Echelle de pH:

1) Variation du pH avec l'acidité

a. Expérience et observations

On verse dans un bēcher une certaine quantité d'une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène de concentration molaire $10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$.

On mesure le pH de cette solution, on trouve une valeur voisine de 3.

On dilue la solution précédente progressivement en ajoutant à chaque fois un certain volume d'eau distillée à l'aide d'une pissette, on constate que le pH augmente.

Dans un second bēcher, on verse une certaine quantité d'eau distillée. La mesure du pH donne une valeur voisine de 7. On ajoute progressivement par petite quantité une solution aqueuse $10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$ d'acide chlorhydrique. Après homogénéisation de la solution on remarque que le pH diminue.

b- Interprétation

L'addition de l'eau à une solution d'acide fait diminuer $[H_3O^+]$ dans la solution et augmente le pH . Une augmentation de pH correspond à une diminution de l'acidité de la solution.

L'addition de l'acide à l'eau fait augmenter $[H_3O^+]$ et fait diminuer le pH . Une diminution du pH correspond à une augmentation de l'acidité de la solution.

2) Variation du pH avec la basicité

a-Expérience et observations

On verse dans un bēcher une certaine quantité d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$

On mesure le pH de cette solution, on trouve une valeur voisine de 13.

On dilue la solution précédente progressivement en ajoutant à chaque fois un certain volume d'eau distillée à l'aide d'une pissette, on constate que le pH diminue.

Dans un second propre, on verse une certaine quantité d'eau distillée. La mesure du pH donne une valeur voisine de 7. On ajoute par petite quantité une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium $10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$, on remarque que le pH augmente.

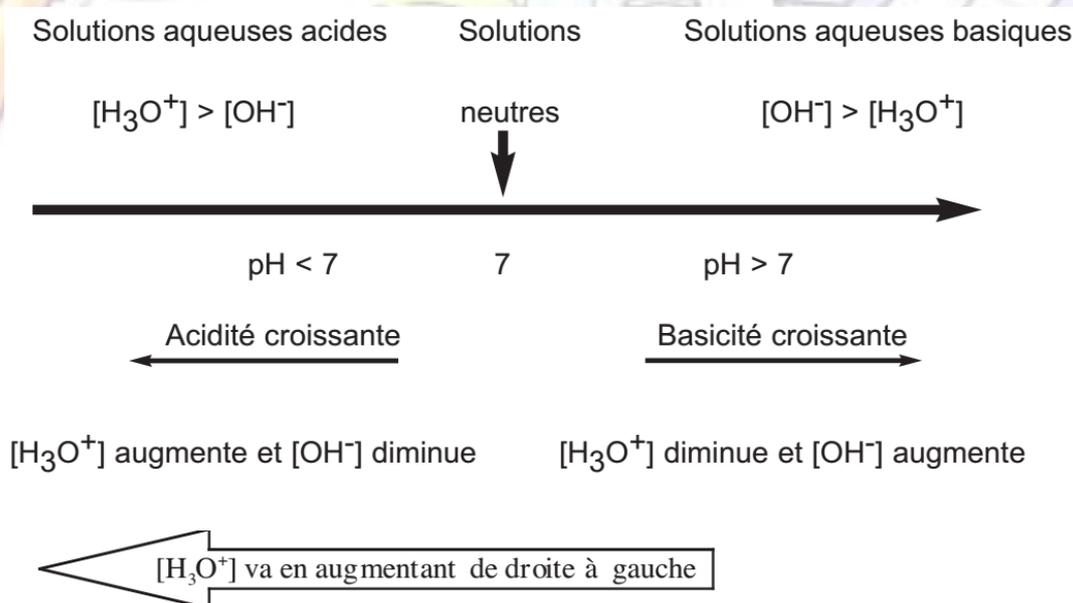
b. Interprétation

L'addition de l'eau à une solution de base fait diminuer la molarité des ions OH^- dans cette solution. En conséquence la molarité des ions H_3O^+ augmente car le produit $[H_3O^+]. [OH^-]$ doit rester constant d'où une diminution du pH .

Une diminution du pH correspond à une diminution de la basicité de la solution.

L'addition de la soude à l'eau fait augmenter la molarité des ions OH^- et diminue celle de H_3O^+ . Il en résulte une augmentation du pH et de la basicité de la solution.

3) Conclusion :



Application :

On considère deux solutions aqueuses (S_1) et (S_2) de $NaOH$ de concentrations molaires respectives $C_1 = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et $C_2 = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

On mélange 100 cm^3 de (S_1) avec 200 cm^3 de (S_2). On obtient une solution (S).

- 1) a. Calculer la quantité d'ions OH^- dans la solution finale (S).
b. En déduire la molarité des ions OH^- dans cette solution.
c. Calculer la molarité des ions H_3O^+ dans la solution (S).
- 2) a. Calculer le pH de chacune des solutions (S_1), (S_2) et (S).
b. Classer ces solutions par basicité croissante.

On donne $10^{-0.6} = 0,25$.

