

Le pH et sa mesure

1. Définition :

Par définition, le pH d'une solution aqueuse est égal à l'opposé du logarithme décimal de $[H_3O^+]$:

$$pH = - \log [H_3O^+]$$

$[H_3O^+]$ représente la concentration en ions H_3O^+ exprimée en mol/L⁻¹.

Remarques : Cette définition est valable pour des solutions diluées ($[H_3O^+] < 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$).

Le pH se mesure à l'aide d'un pH-mètre.

Il résulte de la définition que, lorsque $[H_3O^+]$ augmente, le pH diminue, et réciproquement.

2. L'intérêt du logarithme décimal :

On utilise la touche log des calculatrices, puisque $pH = - \log [H_3O^+]$, pour passer d'une valeur de $[H_3O^+]$ à sa valeur de pH.

Exercice :

On calculera les pH correspondant aux concentrations de $[H_3O^+]$ suivantes :

$[H_3O^+]$	1/1000	1/100	1/10	1	10	100	$2,4 \cdot 10^{-5}$	$9,6 \cdot 10^{-1}$
pH								

- Pourquoi a-t-on mis un signe moins dans cette définition ?
- Quel est l'intérêt de la fonction log ? Pouvez vous dire sans calculatrice quel est le pH d'une solution dans laquelle $[H_3O^+] = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$?

Inversement : Déduire $[H_3O^+]$ de la valeur du pH.

Pour passer du pH à la concentration, on passe par la touche 10^x (c'est la fonction inverse du log).

Par conséquent, si on veut savoir à quelle concentration de $[H_3O^+]$ correspond, par exemple, un pH de 1,2, on tapera : « $10^x (-) 1.2$ »

Exercice :

On calculera les concentrations molaires en $[H_3O^+]$ qui correspondent aux pH suivants :

pH	1,5	2,2	3	5,1	6	7,7
$[H_3O^+]$						

3. Précision de la mesure et calcul d'erreur :

En T.P. les mesures de pH sont généralement connues avec deux chiffres significatifs.

Par exemple on mesure un pH de 2,6 à 0,1 près.

Exercice :

- Encadrer la valeur du pH.
- En déduire l'encadrement sur la valeur de $[H_3O^+]$
- En déduire l'erreur relative réalisée sur la valeur de la concentration.