

CH9-2 Le pH

L'ion Oxonium (hydronium) et l'ion Hydroxyde

On appelle solution un mélange de produit dans lequel un produit est largement majoritaire. Dans les cas qui nous concernent, le solvant utilisé sera toujours de l'eau.

L'eau est composée majoritairement de molécules de H_2O . Néanmoins on trouve aussi une proportion faible sous forme ionique (un ion pour 10 00000 de molécules).

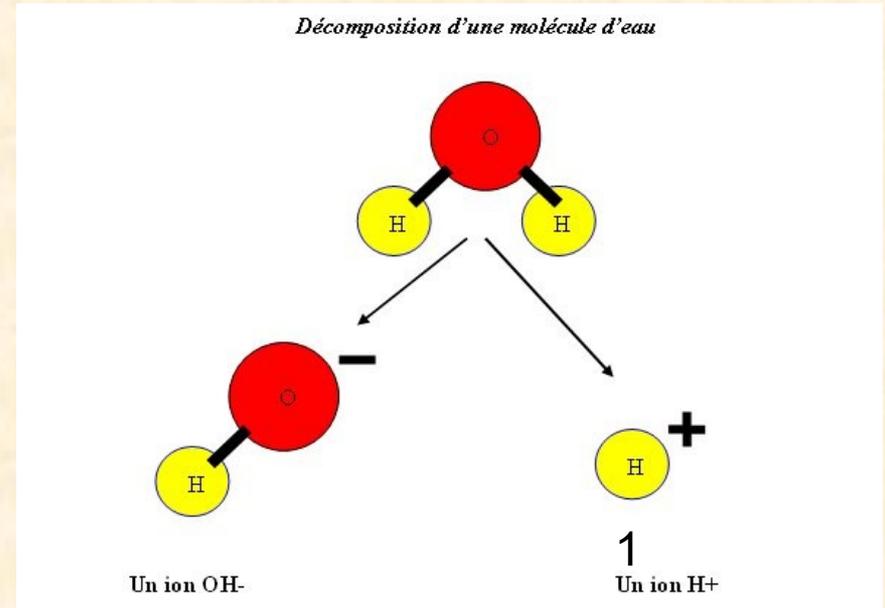
L'eau produit deux ions :

L'**ion oxonium** (on dit aussi hydronium) de formule H_3O^+ (ou H^+)

C'est un ion positif (**cation**)

L'ion **hydroxyde** OH^-

C'est un ion négatif (**anion**)



CH9-2 Le pH

De manière naturelle, une faible proportion des molécules d'eau donnent naissance à des ions.



Dans le cas de l'eau pure la concentration en ion $\mathbf{H^+}$ et $\mathbf{OH^-}$ les concentrations sont faibles :

$$[\mathbf{H^+}] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

$$[\mathbf{OH^-}] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Le principe de neutralité (conservation de la charge) implique que dans le cas de l'eau pure (distillée)

$$[\mathbf{H^+}] = [\mathbf{OH^-}] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

CH9-2 Le pH

Le Ph: potentiel hydrogène.

En chimie des solutions, l'activité ionique du solvant est un élément prépondérant. Pour cela, on a défini une échelle le Ph (potentiel hydrogène)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$
$$\text{Soit } [\text{H}^+] = \mathbf{10^{-Ph}}$$

Attention il s'agit du logarithme décimal !

A part l'eau distillée, l'eau que l'on trouve est chargée en ion minéraux :

Calcium	Ca ²⁺	36	Hydrogénocarbonate HCO ₃ ⁻	263
Magnésium	Mg ²⁺	22	Chlorure Cl ⁻	4
Sodium	Na ⁺	22	Sulfate SO ₄ ²⁻	4
Potassium	K ⁺	1,5	Nitrate NO ₃ ⁻	< 1
Résidu sec à 180°C				260 mg / L
				pH= 7,7

De ce fait, l'égalité en ion oxonium et hydroxyde se trouve rompu. Le **Ph** de la solution permet de retrouver les concentrations de chaque élément.

CH9-2 Le pH

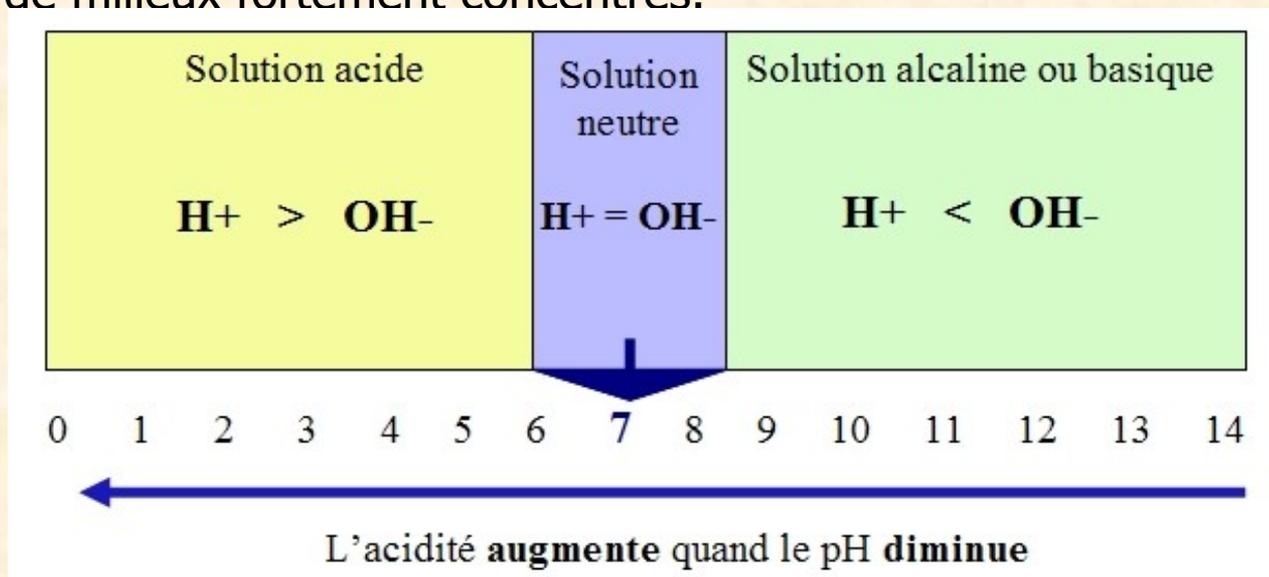
Echelle Ph.

En chimie des solutions l'échelle Ph est une échelle qui varie de 0 à 14.

Un pH de 1 signifie que $[H^+] = 10^{-1}$ mol/L soit 1/10 de la solution !

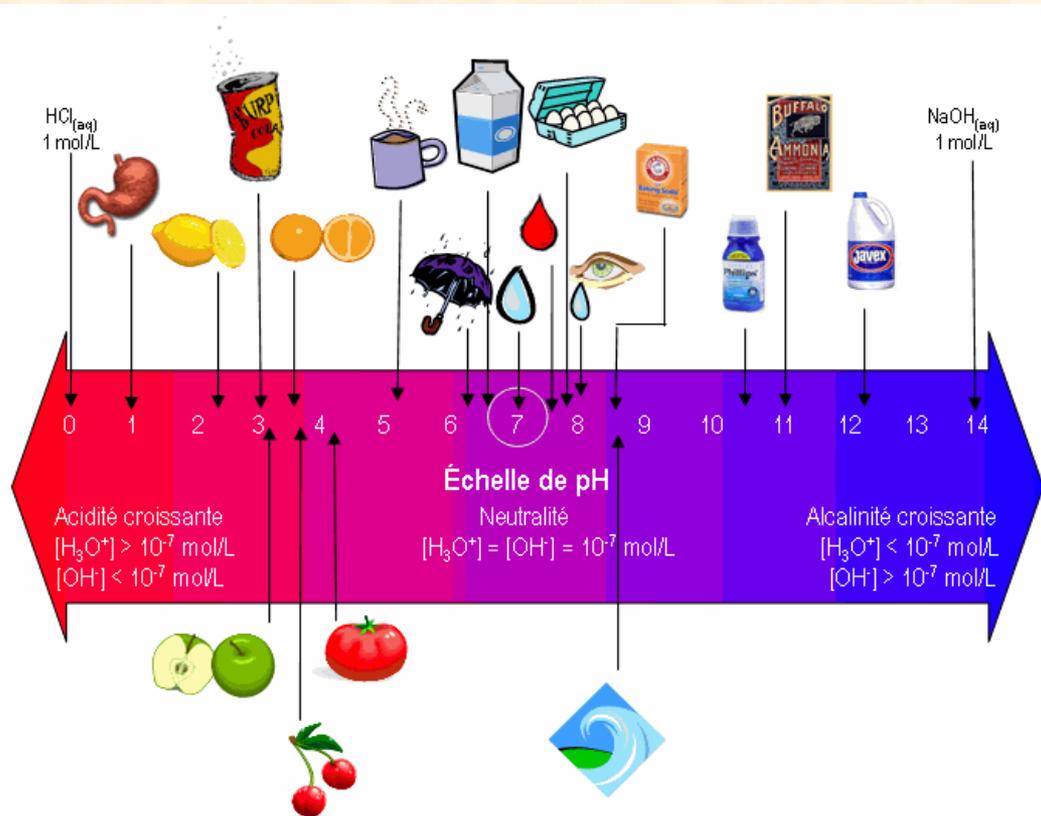
Un pH de 13 signifie que $[OH^-] = 10^{-1}$ mol/L soit 1/10 de la solution !

Ce sont de milieux fortement concentrés.



Une eau « neutre » possède un pH de 7 unités. Un pH inférieur à 7 indique que l'eau est acide alors qu'un pH supérieur à cette valeur indique qu'il s'agit d'une eau alcaline ou basique. La baisse d'une unité de pH implique que l'acidité est multipliée par un facteur 10.

CH10-2 Le pH



Le pH au quotidien :	
Substance	pH approximatif
Acide chlorhydrique molaire	0
Drainage minier acide (DMA)	<1,0
Batterie acide	<1,0
Acide gastrique	2,0
Jus de citron	2,4
Cola	2,5
Vinaigre	2,9
Jus d'orange ou de pomme	3,5
Bière	4,5
Café	5,0
Thé	5,5
Pluie acide	< 5,6
Lait	6,5
Eau pure	7,0
Salive humaine	6,5 – 7,4
Sang	7,34 – 7,45
Eau de mer	8,0
Savon	9,0 à 10,0
Ammoniaque	11,5
Hydroxyde de calcium	12,5
Hydroxyde de sodium molaire	14,0

CH10-2 Le pH

Produit ionique de l'eau.

Les concentrations en ion oxonium et ion hydroxyde est lié par la relation.

$$[\text{H}_3\text{O}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

Cette relation n'est valable en toute rigueur qu'à 25°C.

Si les conditions de température évoluent, l'équilibre évolue lui aussi...

Ke est défini comme le produit ionique de l'eau

$$K_e = [\text{H}_3\text{O}^+].[\text{HO}^-] = 10^{-14}$$

