

**- pH des solutions aqueuses -
Corrigé (2) des exercices**

5- On dissout 896 cm³ de chlorure d'hydrogène, mesuré dans les conditions normales de température et de pression ($V_m = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$), dans 4 L d'eau.
Quel est le pH de la solution obtenue ?

$$\text{Quantité de matière de HCl : } n(\text{HCl}) = \frac{V(\text{HCl})}{V_m}$$

$$V(\text{HCl}) = 896 \text{ cm}^3 = 896 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 = 896 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$n(\text{HCl}) = \frac{896 \times 10^{-3}}{22,4} = 4,00 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\text{Concentration molaire en HCl : } C_a = \frac{n(\text{HCl})}{V_{\text{eau}}} = \frac{4,00 \times 10^{-2}}{4} = 1 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

HCl est un monoacide fort qui se dissocie totalement : $C_a = [\text{H}_3\text{O}^+]$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log C_a = -\log (1 \times 10^{-2}) = 2$$

6- Quel est le pH d'une solution (aqueuse à 20°C) qui contient 20 000 fois plus d'ions H_3O^+ (aq) que d'ions OH^- (aq) ?

$$\text{On a le rapport : } \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{OH}^-]} = 20\,000 \quad \text{d'où : } [\text{OH}^-] = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{20\,000}$$

$$\text{Produit ionique de l'eau : } [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\text{En remplaçant } [\text{OH}^-] \text{ par } \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{20\,000}, \text{ on obtient : } [\text{H}_3\text{O}^+] \times \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{20\,000} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{20\,000} = 10^{-14}$$

$$\text{Donc : } [\text{H}_3\text{O}^+]^2 = 20\,000 \times 10^{-14} \quad \text{soit : } [\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{20\,000 \times 10^{-14}} = 1,41 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (1,41 \times 10^{-5}) = 4,85$$