

30 1. a. La réaction d'autoprotolyse de l'eau est :



Le produit ionique associé à la réaction est : $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f \cdot [\text{HO}^-(\text{aq})]_f$

b. On réalise le calcul en appliquant la relation : $\text{pH} = -\log\left(\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^\circ}\right)$.

On sait que $c^\circ = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, donc $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$.

Il faut déterminer $[\text{H}_3\text{O}^+]$.

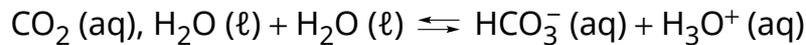
On a : $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f \cdot [\text{HO}^-(\text{aq})]_f$ donc $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f = \frac{K_e}{[\text{HO}^-(\text{aq})]_f}$.

À 25 °C, $K_e = 1,0 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

$$[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f = \frac{1,0 \times 10^{-14}}{1,0 \times 10^{-7}} = 1,0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$\text{pH} = -\log(1,0 \times 10^{-7})$ soit $\text{pH} = 7,0$.

2. a. L'équation de la réaction entre le dioxyde de carbone dissous et l'eau est :



b. À $\text{pH} = 5,7$, on lit graphiquement que le pourcentage d'ions carbonate $\text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$ est nul. On peut donc négliger la réaction entre les ions carbonate $\text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$ et l'eau dans de l'eau distillée.

c. Le pH de l'eau distillée a tendance à diminuer car du dioxyde de carbone présent dans l'air s'y dissout. Celui-ci possède des propriétés acides et réagit donc avec l'eau pour former des ions oxonium. Comme $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})])$, le pH diminue.