

27 Le chlorure de magnésium

Ce tableau présente la composition partielle en sels minéraux de la mer Méditerranée.

Constituant	Symbole	Concentration (g/L)
Ion chlorure	Cl^-	21,40
Ion magnésium	Mg^{2+}	1,295

Un soluté en particulier, le chlorure de magnésium, est notamment reconnu pour son action relaxante.

1. Combien compte-t-on d'ions chlorure dans 1 L d'eau de mer ?
2. Même question pour les ions magnésium.
3. En déduire les quantités de matière correspondantes.
4. La présence de ces deux espèces ioniques assure-t-elle l'électroneutralité de la solution ?
5. Comment cela s'explique-t-il ?
6. Donner la formule du chlorure de magnésium solide.

DONNÉES

Masses d'ions (en 10^{-26} kg) :

- Na^+ : 3,82 ; • Mg^{2+} : 4,04 ; • Cl^- : 5,89 ;
- Ca^{2+} : 6,66 ; • SO_4^{2-} : 16,0 ;
- $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

1. Calculons la masse m d'ions chlorure dans 1,00 L d'eau de mer
 $m = C_{m(\text{Cl}^-)} \times V = 21,40 \times 1,00 = 21,4 \text{ g}$

Calculons le nombre d'ions chlorure dans 1,00 L d'eau de mer

$$N_{\text{Cl}^-} = \frac{m}{m_{\text{Cl}^-}} = \frac{21,4 \times 10^{-3}}{5,89 \times 10^{-26}} = 3,63 \times 10^{23} \text{ ions}$$

2. Calculons la masse m' d'ions magnésium dans 1,00 L d'eau de mer
 $m' = C_{m(\text{Mg}^{2+})} \times V = 1,295 \times 1,00 = 1,30 \text{ g}$

Calculons le nombre d'ions magnésium dans 1,00 L d'eau de mer

$$N_{\text{Mg}^{2+}} = \frac{m'}{m_{\text{Mg}^{2+}}} = \frac{1,30 \times 10^{-3}}{4,04 \times 10^{-26}} = 3,21 \times 10^{22} \text{ ions}$$

3. Calculons le nombre de moles d'ions chlorure et magnésium

$$n_{\text{Cl}^-} = \frac{N_{\text{Cl}^-}}{N_A} = \frac{3,63 \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} = 0,603 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Mg}^{2+}} = \frac{N_{\text{Mg}^{2+}}}{N_A} = \frac{3,21 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}} = 0,0533 \text{ mol}$$

4. Le nombre de charges négatives est de $3,63 \times 10^{23}$ est différent du nombre de charges positives : $2 \times 3,21 \times 10^{22} = 6,42 \times 10^{22}$. Une solution ionique est toujours neutre électriquement mais ici nous n'avons pas la totalité des ions présents (composition partielle des ions présents dans l'eau de mer).