

26 Traiter une carence en calcium (40 min)

1. Ca^{2+} est obtenu en enlevant deux électrons à l'atome : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Il possède une structure stable en octet, celle de l'argon. Cl^- est obtenu en ajoutant un électron à l'atome : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Il possède une structure stable en octet, celle de l'argon.

2. L'interaction attractive électrostatique entre les cations et les anions est responsable de la cohésion.

3. $\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$

4.

Équation chimique		$\text{CaCl}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$		
État du système	Avancement	Quantités de matière		
		$n(\text{CaCl}_2)$	$n(\text{Ca}^{2+})$	$n(\text{Cl}^-)$
État initial	$x = 0$	n_0	0	0
État final	$x = x_{\text{max}}$	$n_0 - x_{\text{max}} = 0$	x_{max}	$2 x_{\text{max}}$

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{n(\text{Ca}^{2+})}{V_{\text{solution}}} = \frac{x_{\text{max}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{n_0}{V_{\text{solution}}}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{n(\text{Cl}^-)}{V_{\text{solution}}} = \frac{2x_{\text{max}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{2n_0}{V_{\text{solution}}}$$

$$M(\text{CaCl}_2) = M(\text{Ca}) + 2 \times M(\text{Cl}) = 111,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n(\text{CaCl}_2) = n_0 = \frac{m}{M} = \frac{0,50682}{111,1} = 4,562 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = 4,562 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; [\text{Cl}^-] = 9,124 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

5. $t(\text{Ca}^{2+}) = [\text{Ca}^{2+}] \times M(\text{Ca}) = 18,29 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

6. 6 ampoules contiennent une masse d'ions calcium égale à $t(\text{Ca}^{2+}) \times 0,060 = 1,098 \text{ g}$.

On ramène cette quantité à un jour : $\frac{1098 \times 24}{36} = 732 \text{ mg} < 800 \text{ mg}$: la posologie a été respectée.

27 Du soufre dans les hydrocarbures (20 min)

Les alcanethiols sont apolaires compte tenu des faibles différences d'électronégativité entre les atomes constitutifs. De plus, l'atome d'hydrogène porté par le soufre ne peut pas être engagé dans une liaison hydrogène.

La molécule d'eau possède des liaisons O-H polarisées et, vu la géométrie de la molécule, le barycentre des charges partielles positives et négatives ne sont pas confondus : la molécule d'eau est polaire et elle peut réaliser des liaisons hydrogène grâce au H porté par O et aux doublets non-liants portés par O.

Les alcanethiols sont donc très peu solubles dans l'eau. La longueur de la chaîne carbonée des alcanethiols joue sur le caractère hydrophobe des alcanethiols : plus la chaîne carbonée est longue et moins l'alcanethiol est soluble dans l'eau.