Solution 3

① $C_m = 310\ g.L^{-1}$ $\qquad \dfrac{C}{C_m} = \dfrac{1}{M}$ (C en mol/L, C_m en g/L, M en g/mol) d'où $\underline{C = \dfrac{C_m}{M} = 5,30\ mol.L^{-1}}$

② production de dichlore à l'anode (donc oxydation) : $2Cl^- = Cl_2 + 2e^-$ ($Red = Ox + ne^-$)

production de H_2 et HO^- à la cathode (donc réduction) :

$$2H_2O + 2e^- = H_2 + 2HO^-$$

③
$$2Cl^- = Cl_2 + 2e^- \quad (1)$$
$$2H_2O + 2e^- = H_2 + 2HO^-$$
$$2Cl^- + 2H_2O \rightarrow Cl_2 + H_2 + 2HO^-$$

④ Un jour de 24h : $\Delta t = 24 \times 3600 = 86\ 400$ secondes

a) $Q = I \times \Delta t = (170 \times 10^3) \times 86\ 400 = \underline{1.47 \times 10^{10}\ C}$ (Q en C, I en A, Δt en s)

b) d'après la réaction (1) : $n(Cl^-) = n(e^-) = \dfrac{Q}{1F} = \underline{152 \times 10^3\ mol}$

donc $n(NaCl) = n(Cl^-)$

$\underline{m(NaCl)} = n(NaCl) \times M(NaCl) = \underline{8.90\ \text{tonnes}}$ (n en mol, M en g/mol)

c) d'après la réaction (1) : $n(Cl_2) = \dfrac{n(Cl^-)}{2}$

$\underline{V = V_m \times n(Cl_2)} = 30.0 \times \frac{1}{2}(152 \times 10^3) = \underline{2\ 280\ m^3}$ (V_m en $L.mol^{-1}$, n en mol)

d) $W_e = U \times I \times \Delta t = 3.00 \times (170 \times 10^3) \times 86400 = \underline{4.41 \times 10^{10}\ J}$ (W_e en J, U en V, I en A, Δt en s)

$1\ kWh = (1000\ W) \times (86400\ s) = 8,64 \times 10^7\ J$ $\qquad \downarrow \ \underline{510\ kWh}$