

Ex 1:

$$1) [I] = \frac{[\text{charge}]}{[\text{temps}]}$$

$$[\rho_e][e][S][v_m] = \frac{[\text{charge}]}{[\text{volume}]} \underbrace{[\text{surface}][\text{longueur}]}_{= [\text{volume}]} \frac{[\text{temps}]}{[\text{temps}]}$$

$$\Rightarrow [I] = [\rho_e e S v_m]$$

2). Calculons le nombre d'atomes de cuivre par unité de volume n_{Cu}^*

$$n_{\text{Cu}}^* = \frac{\rho_{\text{Cu}} N_A}{M_{\text{Cu}}}$$

Puisque chaque atome libère 1 électron

$$\text{on a } \rho_e = n_{\text{Cu}}^* e$$

$$\begin{aligned} \text{A.N.} \quad \rho_e &= \frac{8,96 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}}{63,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \\ &= 0,84 \times 10^{23} \text{ cm}^{-3} \end{aligned}$$

$$1 \text{ cm}^3 = (10^{-2})^3 \text{ m}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\rho_e = 0,84 \times 10^{30} \text{ m}^{-3} //$$

3) Pour un fil de cuivre de diamètre $D = 1 \text{ mm}$

(4)

$$S = \pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 = 0,79 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ mm}^2 = 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$S = 0,79 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$v_m = \frac{I}{\rho_e e S} = \frac{300 \times 10^{-3}}{0,84 \times 10^{30} \times 1,602 \times 10^{-19} \times 0,79 \times 10^{-6}}$$

$$= 282 \times 10^{-3} \times 10^{-30} \times 10^{19} \times 10^{-6}$$

$$v_m \approx 3 \times 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} //$$

4). Il ne faut pas confondre la vitesse des électrons avec la vitesse de propagation du signal électrique (potentiel, tension) qui est de l'ordre de la vitesse de la lumière.