

# CONDUCTION DANS LES SOLIDES

---

# Conductivité électrique de solides

Métal	Conductivité ( $\text{MS. cm}^{-1}$ )
Aluminium ( $T = 25^\circ\text{C}$ )	0,377
Fer ( $T = 25^\circ\text{C}$ )	0,103
Carbone ( $T = 0^\circ\text{C}$ )	$7,272.10^{-4}$
Bore ( $T = 0^\circ\text{C}$ )	$5,555.10^{-13}$

# Ordres de grandeur

$$\tau = \frac{l}{\langle v \rangle} \propto \frac{l}{\sqrt{kb * \frac{T}{m}}} \sim 10^{-\frac{-23+2+31}{2}+10} \sim 10^{-5-10} \sim \mathbf{10^{-15} \text{ secondes}}$$

$$\sigma = \frac{n * e^2 * \tau}{m} \sim 10^{29-19-19-15+31} \sim 10^{21-5} \sim \mathbf{10^7 \text{ S.m}^{-1}}$$

# Ordres de grandeur

$$\tau = \frac{l}{\langle v \rangle} \propto \frac{l}{\sqrt{kb^* \frac{T}{m}}} \sim 10^{-\frac{-23+2+31}{2}+10} \sim 10^{-5-10} \sim \mathbf{10^{-15} \text{ secondes}}$$

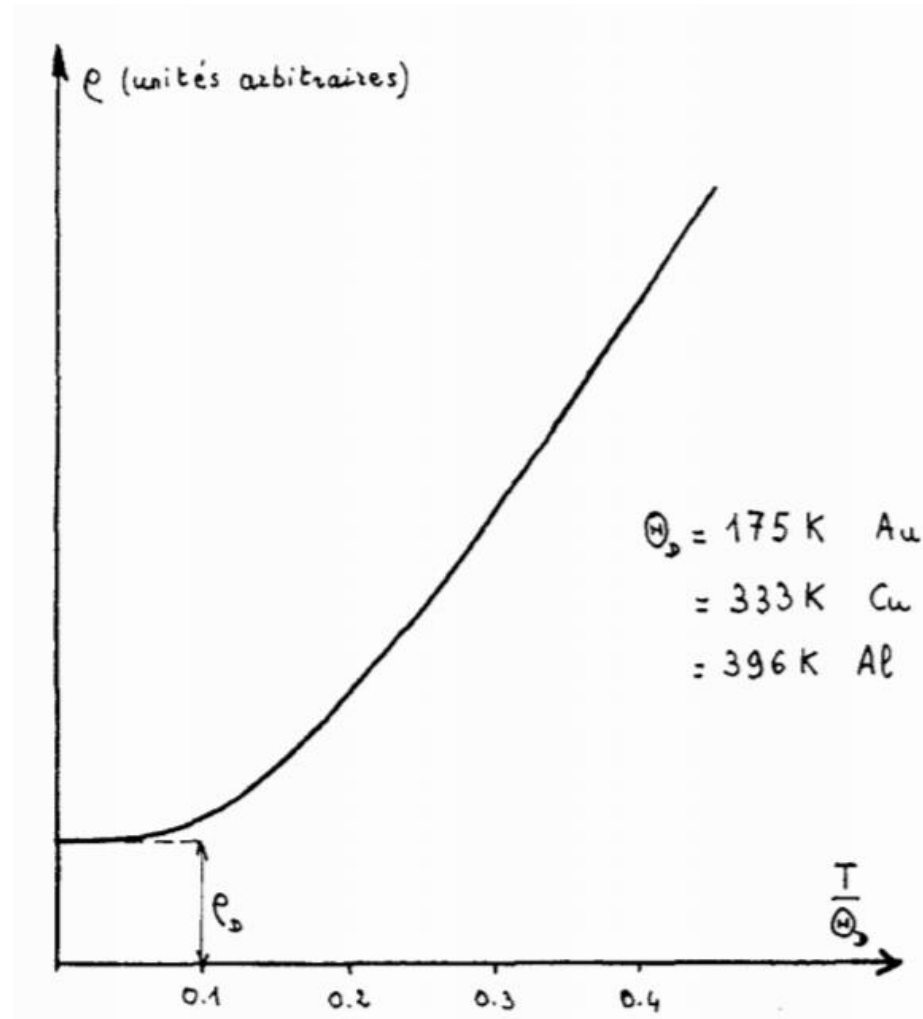
$$\sigma = \frac{n^* e^* \tau}{m} \sim 10^{29-19-19-15+31} \sim 10^{21-5} \sim \mathbf{10^7 \text{ S.m}^{-1}}$$

Conductivité tabulé à T ambiante pour:

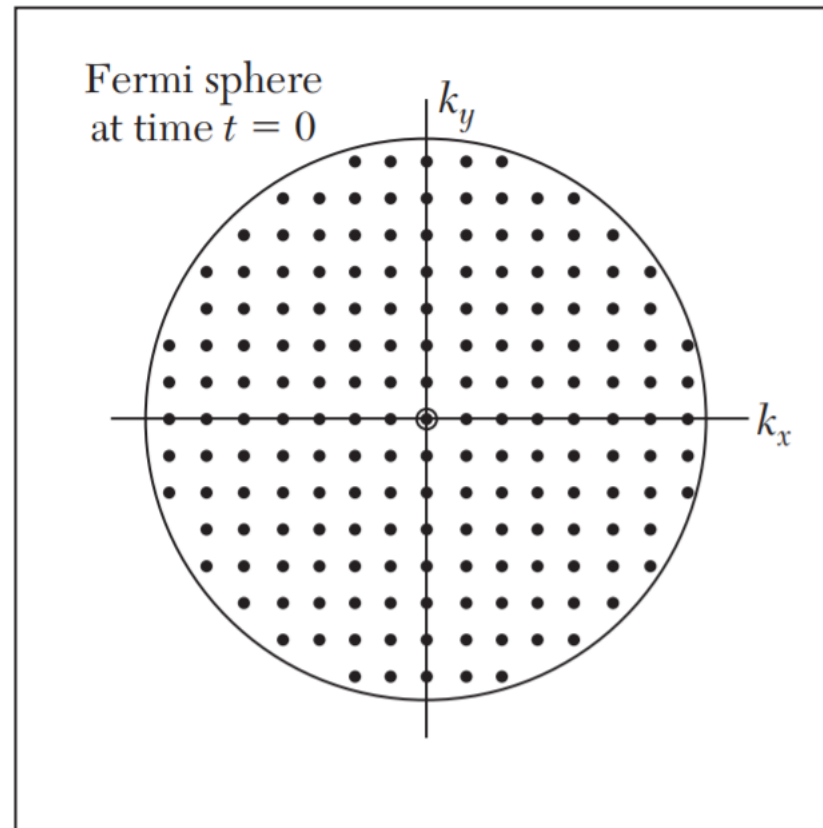
- l'argent =  $6,3 \cdot 10^7 \text{ S.m}^{-1}$ ,
- Le Fer =  $1,01 \cdot 10^7 \text{ S.m}^{-1}$

**on a les bons ordres de grandeur !**

# Limite du modèle de Drude



# Sphère de Fermi

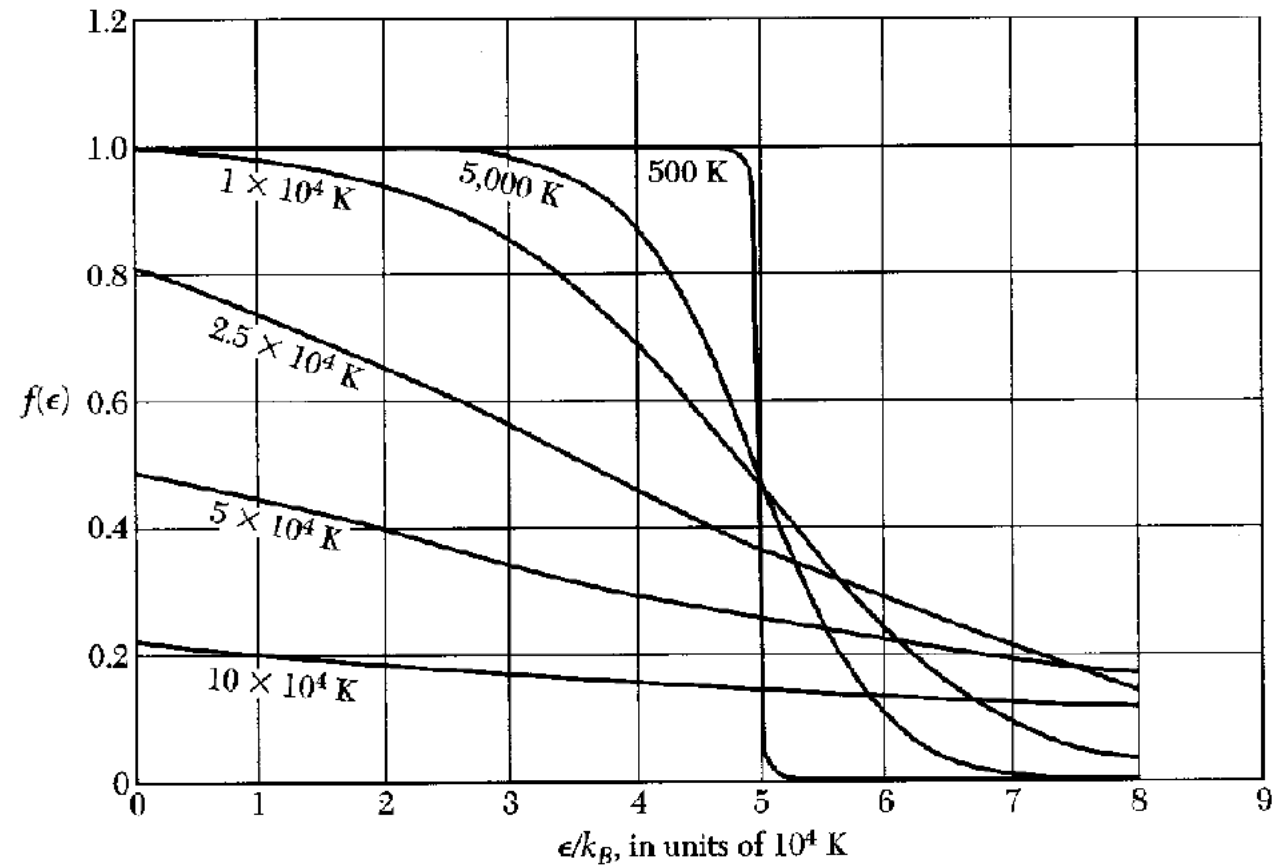


(a)

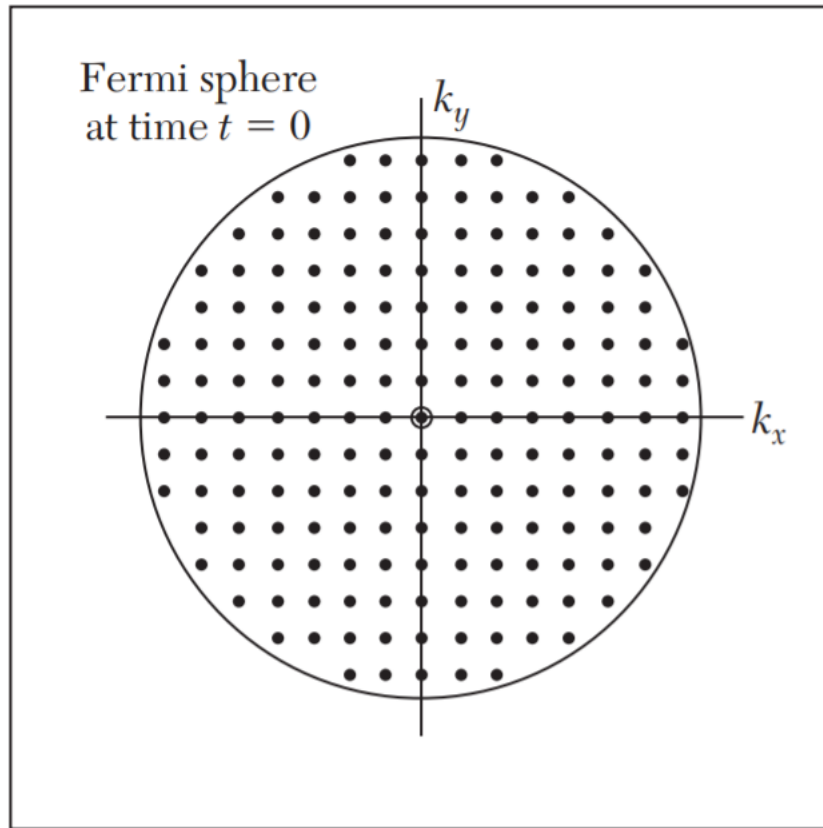
# Distribution électronique dans un metal à différentes T

Distribution de Fermi-Dirac:

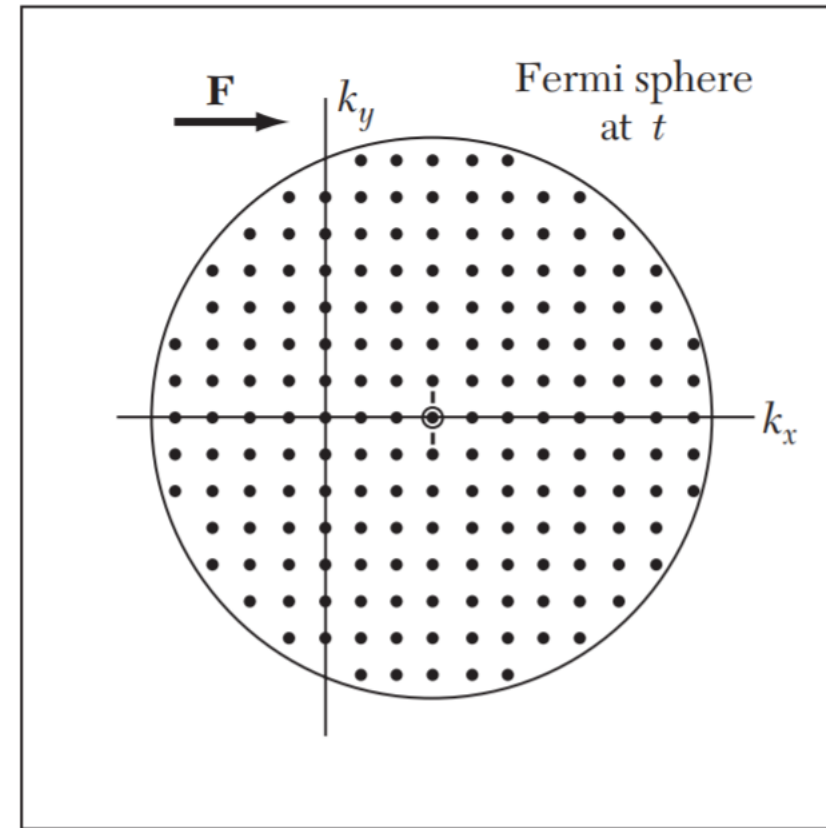
$$f(\epsilon) = \frac{1}{\exp[(\epsilon - \mu)/k_B T] + 1} .$$



# Gaz d'électrons libres de Fermi



(a)



(b)