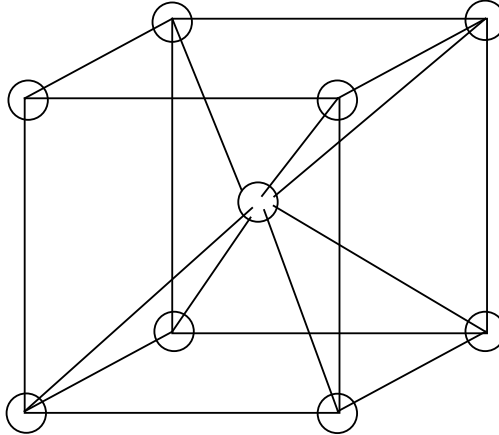


Corrigé exercice 2

LE NIOBIUM

1) Maille élémentaire cubique centrée :



2) Population : $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$ atomes par maille.

3) Masse volumique :

$$\rho = \frac{2M(\text{Nb})}{N_a a^3} = 8588 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$$

L'écart est de 0,3% avec la valeur expérimentale : l'accord est excellent.

4) La tangence entre les sphères se fait le long de la grande diagonale du cube.
D'où la relation :

$$2R = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

On en tire :

$$R = \frac{a\sqrt{3}}{4} = 143 \text{ pm}$$

5) La compacité γ est le taux de remplissage de l'espace par les sphères.

$$\gamma = \frac{2 \times \frac{4}{3}\pi R^3}{a^3} = \frac{2 \times 4\pi \times a^3 \times 3\sqrt{3}}{3 \times a^3 \times 4^3}$$

On trouve :

$$\gamma = \frac{\pi\sqrt{3}}{8} = 0,68 = 68\%$$

La structure cubique centrée **n'est pas compacte** (68 < 74%).

Néanmoins, on n'en est pas très loin... Cette structure est assez fréquente chez les métaux : alcalins, chrome, fer, niobium...