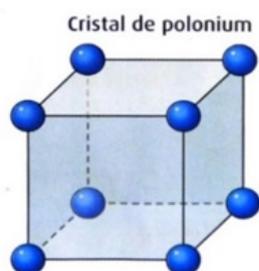


Thème 1 - une longue histoire de la matière	Chapitre 1 - Des édifices ordonnés : les cristaux	1ère Enseignement scientifique
<u>Fiche bilan</u>		

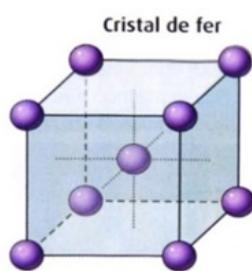
État cristallin ou cristal

C'est l'état **macroscopique** d'un solide réalisé à partir de la répétition périodique d'une maille (échelle **microscopique**).

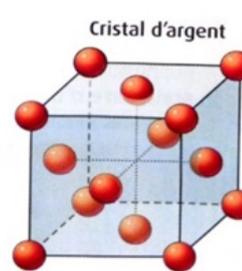
Les différentes structures cubiques en perspective cavalière



Cubique simple



Cubique centré



Cubique à faces centrées

Multiplicités Z des structures cubiques simple et à face centrées

Pour un cristal monoatomique, c'est le nombre d'atomes présents par maille. Pour le déterminer, il faut comptabiliser les différents types d'atomes ainsi que leur contributions :

$$Z_{\text{cubique simple}} = \left(8 \times \frac{1}{8}\right) = 1 \quad \text{et} \quad Z_{\text{cubique faces centrées}} = \left(8 \times \frac{1}{8}\right) + \left(6 \times \frac{1}{2}\right) = 4$$

Relations entre le côté a de la maille et le rayon R de l'atome

Cubique simple : $a = 2 \times R$

Cubique à faces centrées : $a = \frac{4 \times R}{\sqrt{2}}$

Compacité C d'une structure cubique

C'est un nombre sans unité, qui permet de quantifier l'occupation du volume d'une maille :

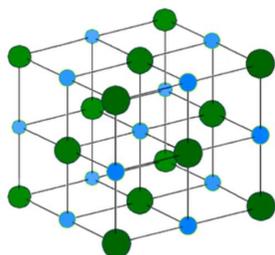
$$C = \frac{V_{\text{atomes}}}{V_{\text{maille}}} = \frac{Z \times \frac{4\pi R^3}{3}}{a^3}$$

Masse volumique ρ d'une structure cubique

$$\rho = \frac{m_{\text{maille}}}{V_{\text{maille}}} = \frac{Z \times m_{\text{atome}}}{V_{\text{maille}}} = \frac{Z \times \frac{M_{\text{atome}}}{\mathcal{N}_A}}{a^3}$$

où $\mathcal{N}_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ est le nombre d'Avogadro et M_{atome} la masse molaire de l'atome.

Chlorure de sodium NaCl



Structure de l'halite.
Bleu : Na^+ , vert : Cl^- .

La formule du sel est NaCl, c'est un cristal ionique pour lequel les ions Cl^- forment une maille CFC et les ions Na^+ occupent les arêtes et le centre de cette maille.

- chaque ion Cl^- est entouré de 6 ions Na^+ ,
- chaque ion Na^+ est entouré de 6 ions Cl^- .

Ce qu'il faut savoir faire (partie physique chimie) :

Savoir-faire	Fiche	Exercice(s)
Utiliser une représentation 3D informatisée du cristal de chlorure de sodium. (par exemple avec minusc http://www.librairiedemolecules.education.fr/outils/minusc/app/minusc.htm puis aller dans Fichier/Halite))	Fiche 1	
Relier l'organisation de la maille au niveau microscopique à la structure du cristal au niveau macroscopique (cristal engendré par la répétition périodique d'une maille).	Fiche 1	Ruée vers l'or
Pour chacun des deux réseaux (Cubique simple et cubique à faces centrées) :		
- représenter la maille en perspective cavalière	Fiche 2	2p.37
- calculer la compacité dans le cas d'entités chimiques sphériques tangentes	Fiche 2	2p.37
- dénombrer les atomes par maille et calculer la masse volumique du cristal.	Fiche 2	2p.37