

LES CRISTAUX



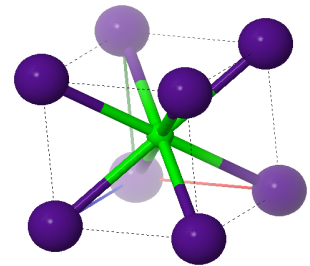
Un cristal est un solide dont les constituants (atomes, molécules ou ions) sont assemblés de manière régulière, par opposition au solide amorphe. Par « régulier » on veut généralement dire qu'un même motif est répété à l'identique un grand nombre de fois selon un réseau régulier, la plus petite partie du réseau permettant de recomposer l'empilement étant appelée une **maille**.

Les cristaux les plus communs sont la neige, le sucre, les sels, les silicates, les oxydes, les sulfures, les métaux et les pierres précieuses (gemmes).

D'après Wikipédia

I) LE CHLORURE DE CESIUM

On voit ci-contre une représentation en perspective de la maille du chlorure de césium (CsCl) qui est un sel de masse volumique $\rho = 3,97 \times 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. La maille est le plus petit motif qui se répète dans ce cristal (Cl est au centre). Elle est cubique dite centrée (CC). Le paramètre (a) d'une maille est la longueur de l'arête du cube. Pour ce cristal: $a = 412,3 \text{ pm} = 4,12 \times 10^{-10} \text{ m}$



1) Comptez le nombre d'ions (entités) chlorures et césium présents dans chaque maille du chlorure de Césium.

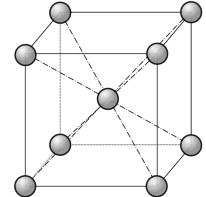
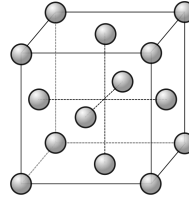
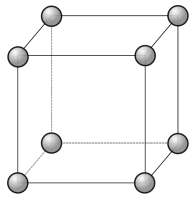
2) Les entités (ici des ions) occupent une proportion plus ou moins grande du volume de la maille, c'est la compacité: $c = \frac{V_{\text{entités}}}{V_{\text{maille}}}$. Dans le cas du chlorure de césium, la compacité vaut **c=0,68**

Masse atomique des ions: $m_{\text{Cs}} = 2,21 \times 10^{-25} \text{ kg}$ et $m_{\text{Cl}} = 5,885 \times 10^{-26} \text{ kg}$

Calculer la masse volumique du chlorure de césium:

II) D'AUTRES STRUCTURES CUBIQUES:

	CUBIQUE SIMPLE	CUBIQUE FACES CENTRÉES	CUBIQUE CENTRÉ
Entités (<i>atomes ou ions</i>) par mailles			
compacité	0,52	0,74	0,68
masse volumique ρ en ($kg \times m^{-3}$)			



III) LE CAS DE L'OR

L'or est un métal monoatomique dont la maille élémentaire est cubique à faces centrées. Le paramètre de la maille est: $a = 4,07 \times 10^{-10} m$. Sa masse atomique: $m_{Au} = 3,27 \times 10^{-25} kg$.
 Calculez sa masse volumique et comparez votre résultat à la valeur connue.

