

1 Solides et structures cristallines

A Des solides cristallins ou amorphes

- ◆ On appelle solide tout système qui possède une forme propre.
- ◆ On distingue les **solides cristallins** constitués d'une répétition quasi parfaite de l'arrangement des atomes dans les trois directions de l'espace et les **solides amorphes** correspondant à un état liquide figé et pour lesquels il n'y a pas d'ordre au-delà d'une échelle moléculaire.

B Description des structures cristallines : deux exemples

- ◆ On étudie uniquement deux structures cristallines : la structure dite **cubique (C)** et la structure dite **cubique à faces centrées (CFC)**. Elles ont respectivement pour maille élémentaire :
 - pour C : un cube dont les huit sommets sont occupés par un atome ;
 - pour CFC : un cube dont les huit sommets et les centres des six faces sont occupés par un atome.
- ◆ On appelle **paramètre de la maille**, noté a , la longueur de l'arête du cube. Il permet de déterminer la **compacité** de la structure, notée c , qui correspond au volume occupé en propre par les atomes dans la maille sur le volume total de la maille.
- ◆ Enfin, il est possible de déduire de ces considérations microscopiques des grandeurs macroscopiques comme la **masse volumique** ρ d'une espèce chimique connaissant la structure cristalline qui la caractérise et le paramètre de sa maille :

$$\rho = \frac{\text{masse de la maille}}{\text{volume de la maille}} = \frac{\text{masse d'un atome} \times \text{nombre d'atomes}}{(\text{paramètre de maille})^3}$$

2 Des roches aux êtres vivants : les cristaux sont partout !

- ◆ Caractérisés par une formule chimique, les **minéraux** s'organisent dans l'espace sous forme de **cristaux**. Leur architecture correspond à l'un des sept **systèmes cristallins** employés pour décrire leur géométrie. Ces cristaux sont la plus petite structure organisée qui compose généralement les **roches**.
- ◆ Une roche est donc composée de l'association d'un ou plusieurs minéraux.
- ◆ Dans de nombreux cas, les cristaux font également partie intégrante de la structure des êtres vivants.

3 Les conditions de formation des cristaux

- ◆ Suivant les conditions de pression et de température, l'agencement des atomes peut subir une réorganisation particulière comme le cas de certains minéraux ayant subi un métamorphisme. Un même composé de formule chimique unique pourra cristalliser dans différents systèmes cristallins.
- ◆ Dans le cas des roches magmatiques, la vitesse de refroidissement influence la formation des cristaux : le refroidissement rapide d'une **lave** conduit à une cristallisation partielle. Il se forme alors un **verre**, solide amorphe ne présentant pas d'organisation cristalline.

Pas de malentendu

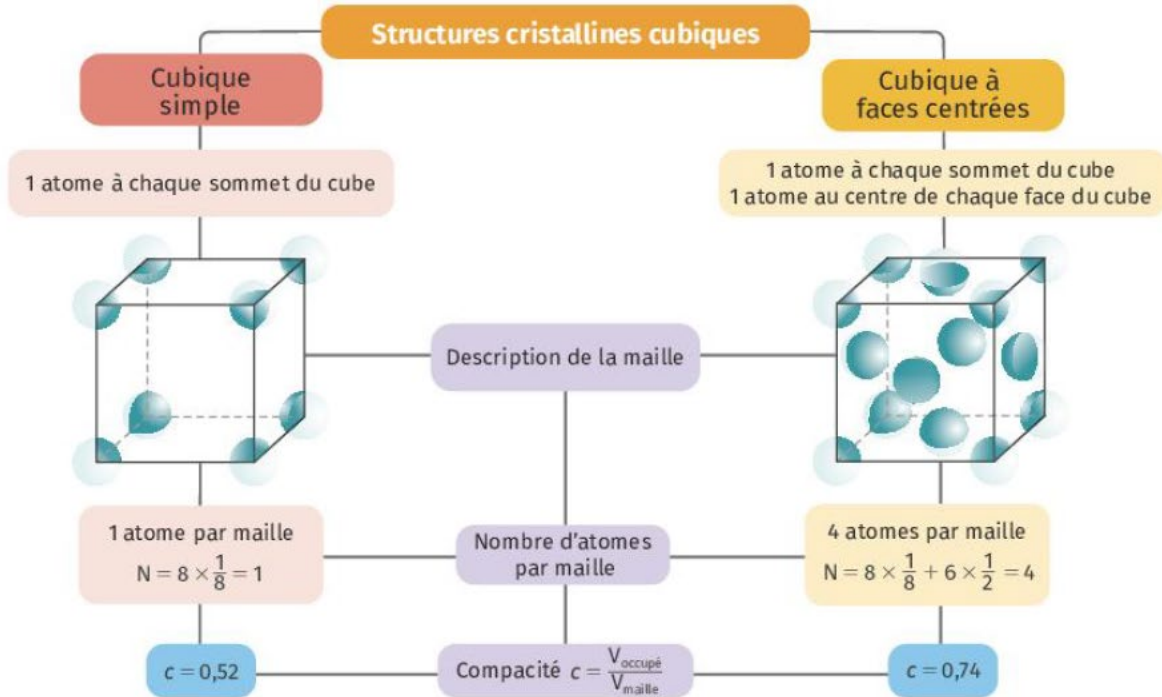
On se limite ici à un cas idéal, c'est-à-dire aux solides cristallins dont l'organisation sera supposée parfaitement régulière, sans aucun défaut : un cristal réel présente en effet de nombreux défauts.

Mots-clés

Solides cristallins
Solides amorphes
Structure cubique (C)
Structure cubique à faces centrées (CFC)
Paramètre de la maille
Compacité
Masse volumique
Minéraux
Cristaux
Systèmes cristallins
Roches
Lave
Verre

Retrouvez
les définitions p. 285.

Deux structures cristallines communes dans la nature



Diversité des cristaux et conditions de cristallisation

