

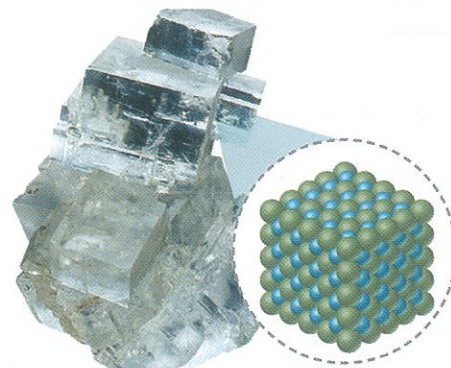
1

Les solides cristallins et les solides amorphes

- ▶ À l'échelle microscopique, les entités chimiques (atomes, ions ou molécules) constituant les **solides cristallins** s'agencent de manière ordonnée et régulière (périodique).
- ▶ À l'échelle macroscopique, cette organisation conduit à la formation de cristaux aux formes géométriques bien définies.
- ▶ Au contraire, les **solides amorphes** (le verre, par exemple) ne présentent aucune organisation particulière à l'échelle microscopique : les entités chimiques se répartissent de manière aléatoire. Les solides amorphes n'ont donc pas de forme géométrique précise.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- ✓ Utiliser une représentation 3D informatisée du cristal de chlorure de sodium.
- ✓ Relier l'organisation microscopique d'un cristal à sa structure macroscopique.



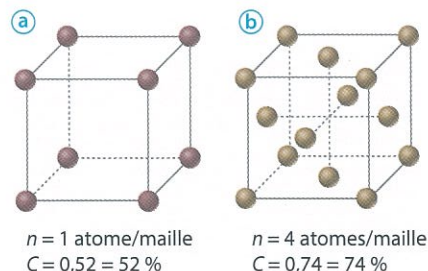
Le cristal de chlorure de sodium (constituant majoritaire du sel de cuisine) est présent dans certaines roches ou est issu de l'évaporation de l'eau de mer.

2

Les types cristallins

- ▶ Les structures **cubiques simples (a)** et **cubiques à faces centrées (b)** sont deux exemples de types cristallins définis par une **maille cubique** sur laquelle les positions des entités chimiques sont différentes.
- ▶ L'organisation des types cristallins conditionne certaines des propriétés macroscopiques, dont la masse volumique.
- ▶ La **compacité C** est le rapport entre le volume des constituants de la maille et le volume de la maille :

$$C = \frac{\text{Nombre d'atomes par maille} \times \text{Volume de l'atome (en m}^3\text{)}}{\text{Longueur de l'arête de la maille (en m)}^3} = \frac{n \times V_{\text{atome}}}{a^3} = \frac{n \times \frac{4}{3} \times \pi \times r^3}{a^3}$$



Maille : forme géométrique qui se répète de manière régulière pour former le cristal.

Type cubique à faces centrées : les atomes occupent les quatre sommets de la maille et le centre des faces.

Type cubique simple : les atomes occupent les quatre sommets de la maille.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- ✓ Représenter la maille en perspective cavalière.
- ✓ Dénombrer le nombre d'atomes par maille et déterminer la compacité.
- ✓ Calculer la masse volumique d'un cristal.

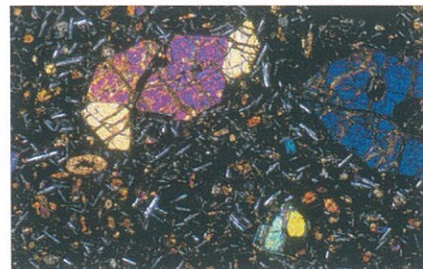
3

Les roches, association de minéraux

- ▶ Une **roche** est formée de l'association d'un ou plusieurs **minéraux**, dont les propriétés dépendent de l'arrangement spatial des entités chimiques les constituant.
- ▶ Un composé de même formule chimique peut cristalliser, selon les conditions de pression et de température, en différents **polymorphes** possédant des propriétés macroscopiques différentes.
- ▶ La **structure cristalline** des roches résulte d'un **refroidissement lent** alors que la **structure amorphe** résulte d'un **refroidissement rapide**. Le basalte est un exemple de roche issue de la solidification rapide d'une lave.

LES SAVOIR-FAIRE À MAÎTRISER

- ✓ Distinguer, en termes d'échelle et d'organisation spatiale, maille, cristal, minéral, roche et les identifier sur un échantillon ou une image.
- ✓ Mettre en relation la structure amorphe ou cristalline d'une roche et les conditions de son refroidissement.



Lame mince de basalte (microscope optique, $\times 100$) : on observe du verre (en noir), quelques gros cristaux et de nombreux petits cristaux.

Minéral : solide naturel inerte, le plus souvent cristallisé, et caractérisé par sa composition chimique ainsi que par l'agencement de ses éléments chimiques.