

Fiche réponse TP sur les cristaux

A – Analyse de différentes roches de la croûte terrestre.

Tableau comparatif des Roches

| | Granite | Rhyolite |
|--|--|--|
| Niveau macroscopique : | | |
| Couleur | Gris avec tâche rose | Aspect claire, majoritairement rosé |
| Nombre de minéraux visibles à l'œil nu | 3 (Quartz, Orthose et Biotite) | Aucun minéral ne peut être vu à l'œil nu |
| Taille des minéraux | De quelques millimètres (pour la biotite par exemple) à environ 1cm (pour l'orthose par exemple) | /// |
| Structure de la roche | Structure ordonnée, peu friable, lisse | Structure friable, rugueuse |
| Niveau microscopique : | | |
| Différents minéraux présents | Orthose, Quartz, Biotite | Quartz, quelques minéraux Biotite |
| | | |

Conclure sur ses 2 roches :

Ce sont toutes deux, deux roches d'origine volcaniques, pourtant elles ne contiennent pas exactement les mêmes minéraux. Lors de la solidification des roches, quelque chose de différent s'est donc produit, peut-être est-ce une température de refroidissement différente qui a engendré cette différence.

B. Analyse de différentes formes d'un même minéral



Cristaux de quartz



Silice vitreuse



Cristaux de coésite

Quartz : présence d'ions Si^{4+} et d'ions O^{2-}

Forme géométrique, qui se répète ; la structure est ordonnée.

Densité : 2,651

Compacité : 56,67 %

Silice vitreuse : présence d'atomes de silicium (Si) et d'atomes de dioxygène (O_2).

Pas de forme géométrique précise, désorganisée.

=> La différence entre le verre et le Quartz se situe au niveau de la structure moléculaire. En effet, l'agencement des éléments chimiques est différent.

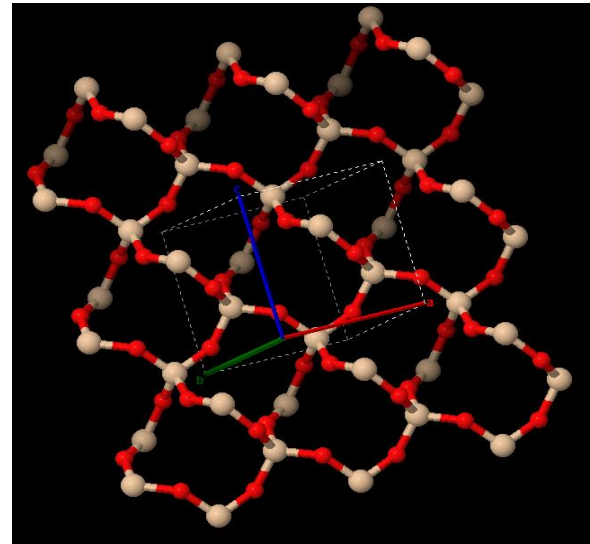
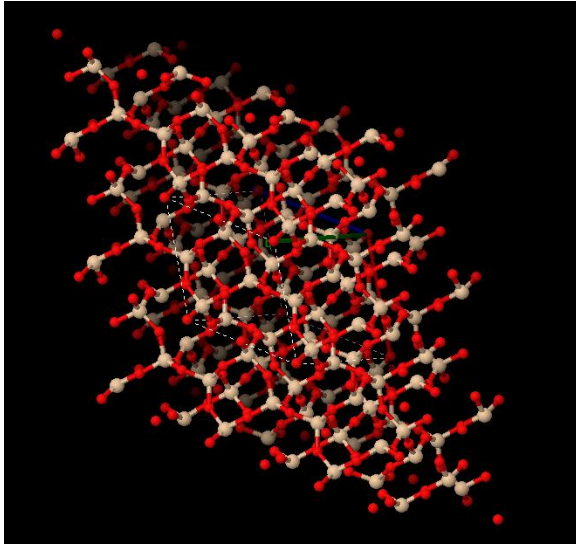
Coésite : présence d'ions Si^{4+} et d'ions O^{2-}

Forme géométrique, répétitive, organisée.

Densité : 3,055

Compacité : 65,47 %

=> Nous pouvons observer que la coésite possède une densité supérieure à celle du Quartz ($2,651 < 3,055$) et ainsi, la compacité de la coésite est donc plus importante que celle du Quartz ($56,67 \% < 65,47 \%$). De plus, la structure moléculaire de ces deux éléments est différentes : en effet, le nombre d'atomes d'oxygène et de silicium est plus important chez la coésite que le Quartz, et leur

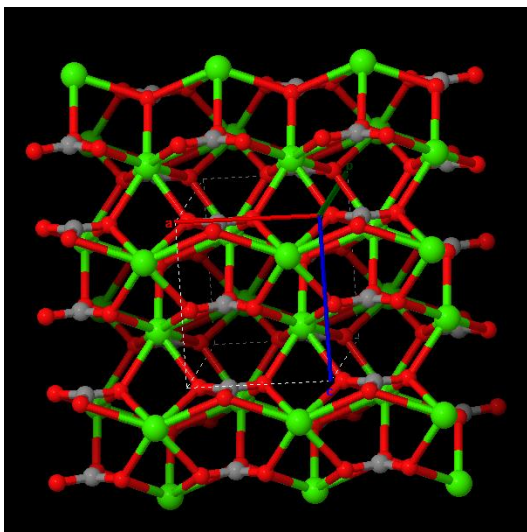


agencement est en conséquence différent.

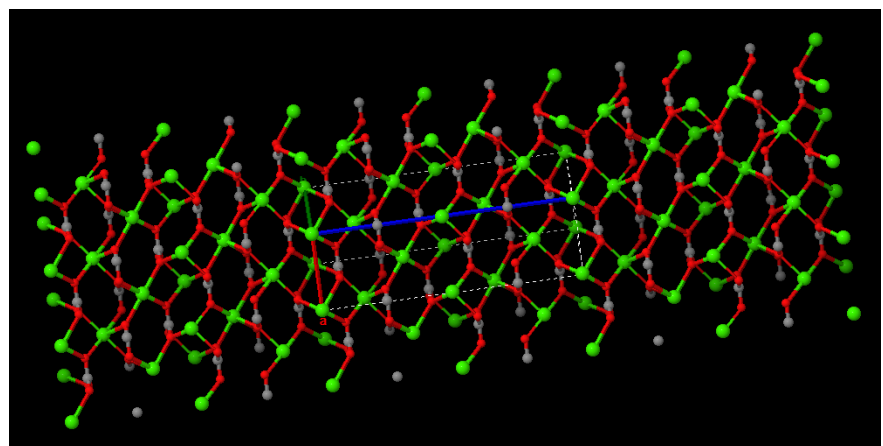
Agencement moléculaire du Quartz et de la coésite

Ainsi, nous pouvons supposer que l'explication de cette différence se situe lors de la solidification des roches. En effet, il se peut la température à laquelle le magma (étant donné que ce sont des roches volcaniques) soit différente, et engendrant ainsi un agencement des atomes différent.

C. Les structures minérales chez les êtres vivants



Agencement moléculaire de



Agencement moléculaire de la calcite

Ces deux éléments contiennent exactement les mêmes éléments chimiques : des ions Ca^{2+} , des ions C^{4+} , et des ions O^{2-} . La différence est une nouvelle fois au niveau de l'agencement moléculaire de leurs éléments chimiques. De plus, la taille de la molécule de calcite est largement supérieure à celle de l'aragonite.

=> Calcite : $12 \text{Ca}^{2+} + 12 \text{C}^{4+} + 22 \text{O}^{2-}$

=> Aragonite : $4 \text{Ca}^{2+} + 4 \text{C}^{4+} + 12 \text{O}^{2-}$

On peut remarquer qu'il y a 3 fois plus d'ions Ca^{2+} et C^{4+} dans le calcite et environ 1,8 fois plus d'ions O^{2-} dans le calcite que dans l'aragonite.

Cela est peut-être dû au fait que le calcite doit être plus solide que l'aragonite, car il se situe à l'extérieur de la coquille de l'huître, et qu'il doit servir à protéger l'animal vivant à l'intérieur.

Ces deux éléments sont des cristaux organiques pour plusieurs raisons :

- ils ont tous les deux un processus de cristallisation, or l'aragonite se transforme en calcite au bout d'un certain temps, d'où la présence des deux éléments dans une même coquille,

- ils sont constitués des trois éléments qui constituent la matière organique : le carbone, l'oxygène et l'hydrogène (car le carbone doit avoir 4 liaisons pour être stable).

Ces deux molécules ont des aspects différents car dans la calcite un atome d'oxygène est lié à deux atomes de calcium alors que dans l'aragonite, un atome d'oxygène est lié à trois atomes de calcium.