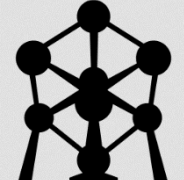
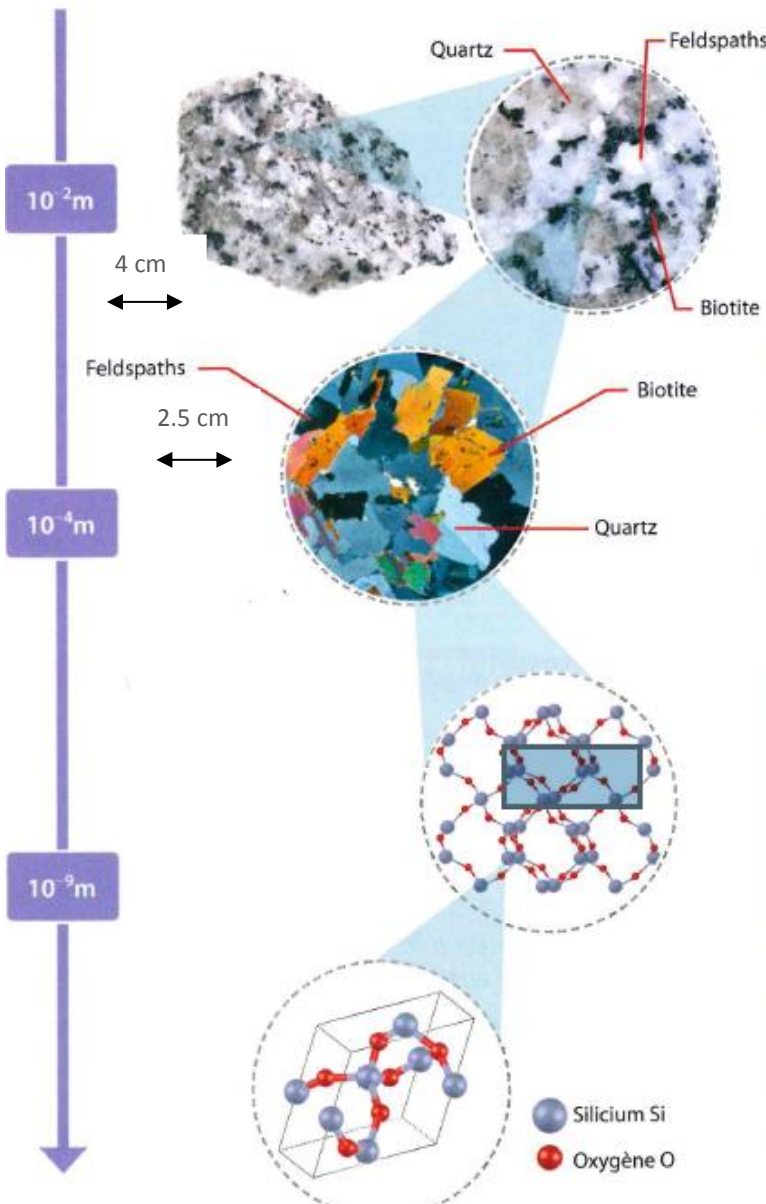


<p><b>Premières Enseignement scientifique</b> Thème : <b>Une longue histoire de la matière</b></p>		<p><b>Activité 2 : les roches des associations de minéraux</b></p>	<p><b>Chapitre 2 : Des édifices ordonnés, les cristaux</b></p>
--	---	--	--

**Objectifs :** distinguer les différentes échelles de la roche à la maille et comprendre l'organisation spatiale des minéraux

➔ De quoi dépendent les propriétés macroscopiques des minéraux ?



**Roche**  
Solide naturel principalement composé de minéraux.

Le granite est une roche de couleur claire. L'observation du granite à l'œil nu révèle :

- du quartz, minéral\* incolore à gris, mat, qui raye le verre;
- de la biotite, minéral qui apparaît sous forme de paillettes noires et brillantes, rayable à l'ongle;
- des feldspaths blancs, souvent brillants, qui rayent l'acier.

**Minéral**  
Solide naturel composé d'un assemblage de cristaux.

L'observation au microscope optique à lumière polarisée analysée (LPA, grossissement  $\times 40$ ) d'une lame mince de granite à biotite révèle des grains de quartz prenant des teintes allant du blanc au gris foncé. La biotite montre des teintes allant du beige au brun et les feldspaths présentent des teintes allant du blanc au gris.

**Cristal**  
Solide aux formes géométriques particulières.

Lorsque le quartz peut se développer librement (sans contraintes de l'environnement), il peut prendre sa forme de cristal, déterminée par sa structure cristalline. La structure cristalline est la répétition d'unités élémentaires composées d'une maille et des entités chimiques qu'elle contient. C'est l'empilement régulier et périodique de ces unités composées de silicium et d'oxygène qui génère le cristal de quartz.

**Maille**  
Forme géométrique déterminée par le positionnement des entités chimiques qui la composent.

Le quartz est décrit au niveau microscopique par une maille rhomboédrique : il s'agit d'un parallélépipède (les faces sont des parallélogrammes).

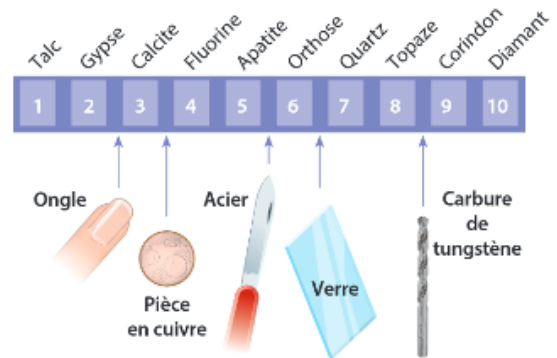
- VOCABULAIRE**
- Minéral :** solide naturel inerte, le plus souvent cristallisé et caractérisé par sa composition chimique ainsi que l'agencement de ses éléments chimiques.
  - Polyminéral :** solide composé de plusieurs minéraux, à l'inverse de monominéral.
  - Polymorphes :** composés de même formule chimique mais cristallisant différemment selon les conditions de pression et de température.

- À SAVOIR**
- Les cristaux sont généralement petits. Cependant, il en existe d'immenses. Le gisement le plus connu est celui de la mine de Naïca (Mexique). Certains cristaux de sélénite (la « pierre de lune »), une variété de gypse, y atteignent une dizaine de mètres de longueur pour une masse de 55 tonnes!

## 2 L'échelle de Mohs

Inventée en 1812 par le minéralogiste allemand Friedrich Mohs (1773-1839), cette échelle permet d'estimer la dureté des minéraux par comparaison de leur capacité à rayer des matériaux usuels (le verre, l'acier, etc.).

Un minéral raje tout ce qui a une dureté inférieure à la sienne. La dureté est fonction des liaisons entre les entités chimiques : plus les liaisons sont fortes, plus le solide est dur.



## 3 Le carbonate de calcium : une même formule, plusieurs structures

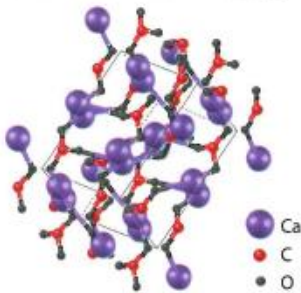
Le carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ), qui entre notamment dans la composition des calcaires et du marbre, est une substance qui cristallise principalement en deux polymorphes\* : l'aragonite et la calcite.

### ARAGONITE



#### Identification

Formule chimique  $\text{CaCO}_3$   
Couleur Jaune pâle à brun  
Type cristallin Orthorhombique



#### Propriétés physiques

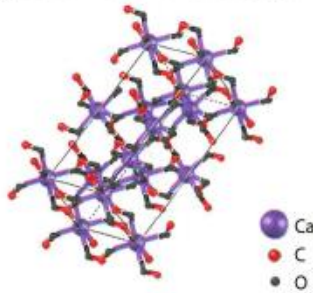
Dureté Raye le cuivre, est rayé par l'apatite  
Éclat Vitreux  
Transparence Translucide  
Masse volumique  $2,9 \text{ à } 3,0 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

### CALCITE



#### Identification

Formule chimique  $\text{CaCO}_3$   
Couleur Incolore  
Type cristallin Rhomboédrique



#### Propriétés physiques

Dureté Raye le gypse, est rayé par le cuivre  
Éclat Vitreux à nacré  
Transparence Translucide à opaque  
Masse volumique  $2,6 \text{ à } 2,8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

1. En utilisant les échelles indiquées sur les lames de la roche et du minéral, **déterminer** la taille approximative de l'échantillon de granite, ainsi que celle du cristal de quartz qui la compose.

2. **Indiquer** les propriétés macroscopiques (couleur, aspect, éclat, dureté) de chaque minéral composant le granite

3. L'aragonite et la calcite ont la même formule chimique. Relever leurs propriétés macroscopiques. Sont-elles identiques ?

4. **Relever** ce qui différencie ces deux minéraux au niveau microscopique.

5. **Conclure** sur ce qui détermine les propriétés macroscopiques des minéraux.

**Bilan à compléter** dans Moodle et à récupérer dans le cours