

# Généralités sur la minéralogie

## 1- Quelques définitions

**Un minéral** est un corps naturel inorganique ayant une formule chimique et des propriétés physico-chimiques bien définies (forme, système cristallin, couleur, densité, dureté, clivage...)

**La minéralogie** est l'étude des minéraux (leur formation, leur évolution et les différentes propriétés physiques et chimiques). Elle est en relation avec la cristallographie (étude des cristaux) et la pétrographie (étude des roches)

**Un minerai** est une roche où l'on peut extraire un ou plusieurs métaux de façon rentable économiquement.

**Une gemme** est un minéral qui présente de qualités inintéressantes économiquement (dureté, beauté, solidité, inaltérabilité).

**Province métallique** : domaine géologique caractérisé par un métal ou un assemblage métallique.

## 2- Notion de cristallographie

**La cristallographie** est la science qui décrit les formes géométriques ou polyèdres fondamentaux sous lesquelles se présentent les cristaux naturels.

Il existe sept polyèdres fondamentaux qui permettent de répartir les minéraux dans sept systèmes cristallographiques.

- Système Cubique (C)
- Système Quadratique (Q)
- Système Orthorhombique (O)
- Système Rhomboédrique (R)
- Système Monoclinique (M)
- Système Triclinique (T)
- Système Hexagonal (H)

Un cristal est un minéral qui présente un système cristallographique.

## 3- Les différents modes de formation des minéraux gemmes dans la nature

**a) Cristallisation d'un liquide** qui, par refroidissement, passe de l'état liquide à solide.

Exemples : passage de l'eau à la glace; cristallisation par refroidissement d'un magma\*.

**b) Précipitation chimique** à partir d'une solution sursaturée par rapport à un minéral.

Exemples : - la formation des agates;

- la formation des dépôts de cavernes ou stalactites et stalagmites des cavernes
- les minéraux de la séquence évaporitique. Ex sylvite ou KCl, halite ou NaCl,

**c) Cristallisation de vapeurs.**

Exemple : la cristallisation du soufre autour des fumerolles (émanations de gaz riches en H<sub>2</sub>S provenant de la chambre magmatique) sur les volcans.

**d) Transformation ou recristallisation de minéraux** existants en d'autres formes cristallines différentes de l'original.

#### 4- Classification des minéraux

Les minéraux sont classés en deux grandes familles :

- Les minéraux silicatés et
- Les minéraux non silicatés

Chaque famille de minéraux comporte plusieurs groupes de minéraux..

**a) Les minéraux non silicatés** constituant moins de 5% l'écorce terrestre, présentent parfois des intérêts économiques très forts (métaux précieux, minéraux stratégiques, diamant, etc....) constituant ainsi les gîtes métallifères . Ils sont dits des minéraux "accessoires".

Les non silicatés groupées en :

##### - Éléments natifs

On distingue

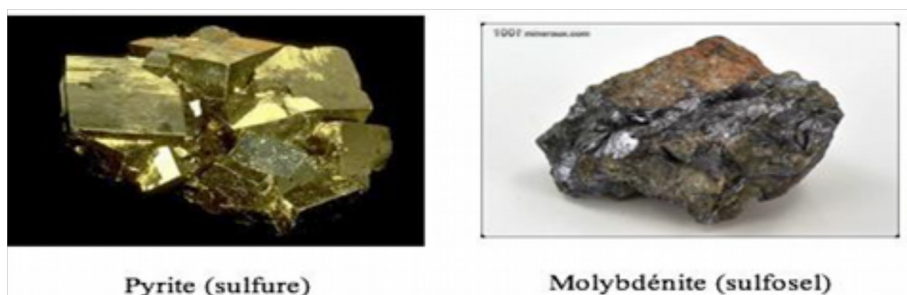
- les métaux natifs (or Au, argent Ag, cuivre Cu, platine Pt, nickel Ni, chrome Cr et fer Fe),
- les semi-métaux (Bismuth Bi, Antimoine Sb, Arsenic As , Tellure Te, ...)
- les métalloïdes (carbone : C graphite et le diamant, soufre S..).



##### - Oxydes et hydroxydes Ex :Corindon (R) $Al_2 O_2$ , Diaspore (O) $Al O_2H$



##### - Sulfures ex Pyrite(C) $FeS_2$ Molybdène (H) $MoS_2$

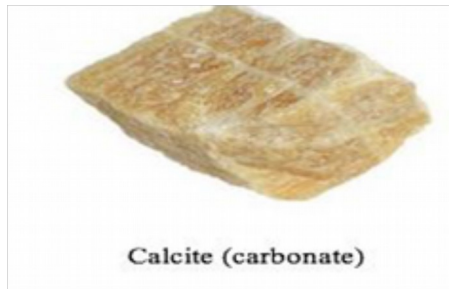


- Sulfates Ex Gypse ( M )  $\text{CaSO}_4/2\text{H}_2\text{O}$



Gypse (sulfate)

- Carbonates Ex Calcite (R)  $\text{CaCO}_3$



Calcite (carbonate)

- Halogénures Ex Halite (C)  $\text{NaCl}$



Halite (halogénure)

- Phosphates Ex Apatite (H)  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$



Apatite (phosphate)

Sans oublier les **nitrates** et **borates** ainsi que les **chromates**, **molybdates** et **tungstates** de même que les **arséniates** et **vanadates** beaucoup plus rares.

### b) Les minéraux silicatés

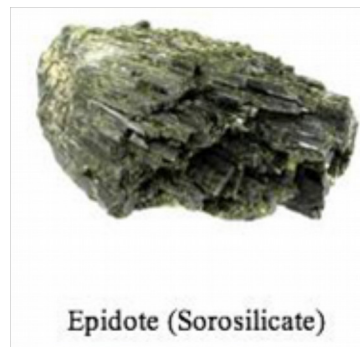
La plus grande partie des minéraux constitutifs de l'écorce terrestre plus de 95 %, sont des minéraux silicatés **SiO<sub>4</sub>**.

On a six (06) classes de silicates :

- **Nésosilicates** Ex Grenat (C)  $(Ca, Fe, Mg)_3 Al_2 (SiO_2)_3$



- **Sorosilicates** Ex Epidote (M)  $Ca_2 (Fe, Al)_3 (SiO_4)_3 OH$



- **Inosilicates** Ex Pyroxène (O)  $(Fe, Mg)_2 Si_2O_6$



- Cyclosilicates Ex Tourmaline (R)  $XY_9(BO_3)_3(SiO_3)_6(OH,F)_4$   
Béryl (H)  $Be_3Al_2(SiO_3)_6$



- Phyllosilicates Ex Muscovite (M)  $KAl_2Si_4O_{10}(OH, F)_2$



- Tectosilicates Ex Quartz (H)  $SiO_2$



## 5) Quelques minéraux des roches

**a- Minéraux essentiels des roches magmatiques :** Quartz, Feldspaths (orthose, albites, anorthite, plagioclase), Péridot, Feldspathoïdes (leucite, néphéline), micas, amphibole, pyroxène

**b- Minéraux des roches métamorphiques:** Andalousites, Sillimanite, disthène, grenat, Staurotide, Zoisite, Chlorite.

**c- Minéraux des roches sédimentaires :** Calcite, Aragonite, Gypse, Dolomie, Anhydrite