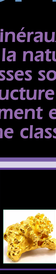
# CLASSEMENT DES MINÉRAUX

Le classement des minéraux est basé sur leur composition chimique depuis le 18ème siècle. Il y a huit classes suivant la nature de l'anion dominant, par exemple : les oxydes, les sulfates, les carbonates etc. Les classes sont divisées en sous classes si nécessaire et on y regroupe les minéraux dont la chimie ou la structure sont proches, de même dans les sous classes on trouve des groupes où, là aussi le regroupement est lié à la chimie et à la structure.
Enfin il y a une neuvième classe pour les minéraux d'origine organique.

## 1 ELÉMENTS

### Exemples

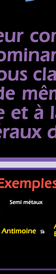
Métaux



Or Au

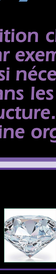
Argent Ag
Cuivre Cu
Platine Pt
Plomb Pb
Fer Fe
Mercure Hg

Semi métaux



Antimoine Sb — Arsenic As — Bismuth Bi

Non métaux



Diamant C — Graphite C — Soufre S

### Caractéristiques

Très peu d'éléments se présentent à l'état natif (qui sous forme de minéraux dans l'écorce terrestre et ceux que l'on trouve y sont toujours en partie quantité. Une centaine d'espèces et variétés d'apparence hétérocrite décrites en trois sous classes, les métaux, les semi métaux et les non-métaux. Il faut noter que certains éléments ont joué un rôle tout particulier au cours des siècles dans l'évolution des civilisations.

## 2 SULFURES

500 espèces

Pyrite $FeS_2$

Chalcopyrite $CuFeS_2$
Galène $PbS$
Marcassite $FeS_2$
Orpiment $As_2S_3$
Réalgar $As_4S_4$
Sphalérite $ZnS$
Stibine $Sb_2S_3$

**Autres minéraux** : Acanthite - Argentopyrite - Bornite - Bertrandite - Chalcocite - Chalcosidoite - Covellite - Mélnite - Pyrrhotite - Wurtzite.

### Autres composés

#### Séléniures



L'anion est le sélénium (Se) (minéraux rares).

Sélénium Se

#### Téllurures

L'anion y est le telture (Te). Les minéraux sont plus abondants mais peu connus, et peuvent constituer des minerais importants.

Telture Te — Calaveérite $Au_2Te_4$ — Hessite $Ag_2Te$ — Sylvanite $Ag_3Sb_2S_4$

#### Arsénuires



L'anion y est l'arsenic (As). Les minéraux sont plus abondants mais peu connus, et peuvent constituer des minerais importants.

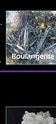
Arsenic As — Nickeline NiAs

#### Antimoniures

L'anion y est l'antimoine (Sb). Les minéraux sont plus rares.

Antimoine Sb
Breithauptite NiSb

#### Sulfosels



Sulfures complexes dans lesquels on trouve toujours un ou plusieurs cations des éléments semi métaux Sb, As ou Bi aux côtés d'un ou plusieurs cations métalliques. Le soufre ou le sélénium jouvent toujours le rôle d'anion. Définition qui prête à discussion depuis longtemps et qui a fait et fera l'objet de révisions suivant les auteurs. Sous classe d'environ 155 espèces dont très importante.

Boulangérite

Arsénopyrite FeAsS — Boulangérite $Pb_3Sb_4S_{11}$ — Bournonite $CuPbSbS_3$ — Proustite $Ag_3AsS_3$ — **Tétraédrite** $(Cu,Ni,Ag)_{10}(Zn,Fe)_2Sb_4S_{13}$

**Autres minéraux** : Cobaltite - Gersdorffite - Énargite - Jamesonite - Pyrargyrite - Tennantite.

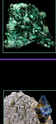
### Caractéristiques

Les sulfures sont une classe très importante comptant plus de cinq cents espèces et variétés. Un sulfure est caractérisé par la combinaison de soufre non oxygéné et un ou plusieurs métaux. Ces composés plus rares et sont rattachés : antimoniures, arséniures, séléniures, tellures, bismuthines et enfin sulfosels que l'on considère comme étant des composés complexes de l'arrhydrite sulfureux. Cette classe comprend tous les constituants essentiels des minerais de tous les métaux sauf le fer et le manganèse. La formule chimique est généralement du type Xa Yb où X est un élément métallique et Y les anions.

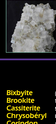
## 3 HALOGÉNURES

180 espèces

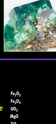
### Exemples



Atacamite $Cu_2(OH)_3$



Halite NaCl



Fluorine $CaF_2$

**Autres minéraux** : Bischofite - Carnallite - Chlargyrite - Cryolite - Sylvite - Villaumite.

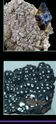
### Caractéristiques

Cette classe comprend environ 140 minéraux. Les fluorures sont les plus nombreuses alors que les chlorures le sont moins, toutes fois certaines sont abondantes et fortement utilisés comme la halite ou "sel gemme", les bromures et iodures beaucoup plus rares. Ces minéraux se caractérisent par une faible dureté, un éclat très souvent vitreux, et sont assez souvent solubles dans l'eau.

## 4 OXYDES & HYDROXYDES

505 espèces

### Exemples



Anatase $TiO_2$

Bixbyite $(Fe,Mn)_2O_3$
Brookite $TiO_2$
Cassitérite $SnO_2$
Chrysobéryl $BeAl_2O_4$
Corindon $Al_2O_3$
Cuprite $Cu_2O$
Goethite $FeO(OH)$
Hématite $Fe_2O_3$
Magnétite $Fe_3O_4$
Péchblende $UO_2$
Périclase $MgO$
Rutile $TiO_2$
Spinelle $MgAl_2O_4$
Zincite $ZnO$

Ténorite $CuO$

Romanèchite $Ba,Mn^{2+},Mn^{4+})_2O_{16}$

**Autres minéraux** : Becquerelite - Chalcophanite - Curite.

### Caractéristiques

Oxydes et hydroxydes comporte 504 minéraux et variétés.
Les oxydes sont des composés d'oxygène (O) et d'un ou plusieurs métaux. Ils sont souvent caractérisés par une dureté et une densité élevées. Ce sont généralement des minéraux secondaires des roches magmatiques et métamorphiques. Leur forte résistance physicochimique fait qu'ils se rencontrent souvent dans les alluvions où ils se concentrent localement de par leur densité.
Les hydroxydes : leurs ions oxygène (O) sont complétement ou partiellement remplacés par des oxhydryles (OH). Leur dureté et leur densité sont généralement plus faibles que celles des oxydes. On les trouve dans les zones d'altération où ils se forment à partir d'autres minéraux.
Le quartz est un oxyde qui trouve même sa place dans les silicates, comme tectosilicates.
Cette classe est caractérisée par le radical anionique $(CO_3)2-$, associé à des cations de nature très variée.

## 5 CARBONATES

150 espèces

**NITRATES** 120 espèces

**BORATES** 8 espèces

### Familles

#### Calcite

Calcite

Calcite $CaCO_3$
Magnésite $MgCO_3$
Rhodochrosite $MnCO_3$
Sidérite $FeCO_3$
Smithsonite $ZnCO_3$

#### Dolomie

Ankérite

Ankérite $CaFe(CO_3)_2$
Dolomie $CaMg(CO_3)_2$

#### Aragonite

Aragonite

Aragonite $CaCO_3$
Céruslite $PbCO_3$
Strontianite $SrCO_3$

#### Hydrocarbonate

Azurite

Aurichalcite $(Zn,Cu)_5(CO_3)_2(OH)_6$
Azurite $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$
Malachite $Cu_2(CO_3)(OH)_2$
Hydrozincite $Zn_5(CO_3)_2(OH)_6$

#### Carbonates complexes

Phosgénite $Pb_2(CO_3)_2$

#### Carbonates hydratés

Zellerite

Zellerite $Ca(UO_2)(CO_3)_2 \cdot 5\,(H_2O)$
Lansfordite $Mg(CO_3 \cdot 5\,(H_2O)$

#### Nitrates

Nitrate

Nitrate ou Nitre $KNO_3$
Nitronatrite $NaNO_3$

#### Borates

Borax

Borax $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$
Ulexite $NaCaB_5O_6(OH)_6 \cdot 5H_2O$

**Autres minéraux** : Borazite - Colemanite - Gaudefroyite - Hambergite - Hydroboracite - Kernite - Rhodizite.

### Caractéristiques

Carbonates :
Ils renferment 182 espèces et variétés dont des éléments très importantes de l'écorce terrestre telles la calcite et la dolomite. De couleur variable à incolore, suivant la nature des cations qu'ils contiennent, et de faible dureté servant inférieure à 5.
Les plus communs font effervescence aux acides.

Nitrates :
Ils sont rares (8 espèces) mais constituent parfois des minerais importants. Ils proviennent le plus souvent de l'évaporation des eaux circulant dans les sols des régions arides. Les plus connus sont les salpêtres.

Borates :
Environ 120 espèces et variétés. Ils se rencontrent dans des zones d'évaporation (bassins) avec des roches volcaniques. Incolores à blancs et de faible densité et dureté. Ils sont pratiquement toujours hydratés.

## 6 SULFATES

270 espèces

**CHROMATES** 14 espèces

**MOLYBDATES** 13 espèces

**TUNGSTATES** 9 espèces

### Exemples

#### Sulfates

Alunite

Alunite $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$
Anglésite $PbSO_4$
Anhydrite $CaSO_4$
Barytine $BaSO_4$
Brochantite $Cu_4(SO_4)(OH)_6$

Célestite $SrSO_4$
Chalcanthite $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
Gypse $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
Linarite $CuPbSO_4(OH)_2$

**Autres minéraux** : Cyanochroite - Hanaxite - Strontianite - Thénardite.

#### Chromates

Crocoite

Crocoite $PbCrO_4$

#### Molybdates

Wulfénite

Powellite $CaMoO_4$
Wulfénite $PbMoO_4$

#### Tungstates

Scheelite

Ferbérite $Fe^{2+}WO_4$
Hübnérite $Mn^{2+}WO_4$
Stolzite $PbWO_4$
Scheelite $CaWO_4$
Wolframite $(Fe,Mn)WO_4$

### Caractéristiques

Cette classe de plus de 300 espèces, où les sulfates dominent très largement se caractérise par un radical anionique de type $XO4$.

Sulfates :
Classe d'environ 270 espèces et variétés, hydratées ou anhydres, composées avec des radicaux $SO4$, pouvant provenir des sources les plus variées de régions géologiques.

Chromates :
Rares ; 14 espèces connues, ils ont des radicaux $(CrO4)2$.

Molybdates :
13 espèces rares dans la nature hormis la wulfénite (radicaux $(MoO4)2$.)

Tungstates :
9 espèces rares, radicaux $WO4$.

## 7 PHOSPHATES

670 espèces

**ARSENIATES** 19 espèces

**VANADATES** 19 espèces

### Exemples

#### Phosphates



Autunite

Amblygonite $(Li,Na)AlPO_4(F,OH)$
Apatite $Ca_5(F,Cl,OH)(PO_4)_3$
Autunite $Ca(UO_2)_2(PO_4)_2 \cdot 10H_2O$
Brasilianite $NaAl_3(PO_4)_2(OH)_4$
Lazulite $(Mg,Fe)Al_2(PO_4)_2(OH)_2$

Monazite $(Ce,La,Y)PO_4$
Pseudomalachite $Cu_5(PO_4)2(OH)_4$
Pyromorphite $Pb_5(PO_4)_3Cl$
Torbernite $Cu(UO_2)_2(PO_4)_2 \cdot 10H_2O$
Turquoise $CuAl_6(PO_4)_4(OH)_8 \cdot 5H_2O$

Variscite $AlPO_4 \cdot 2H_2O$
Vivianite $Fe^{2+}_3(PO_4)2 \cdot 8H_2O$
Wawellite $Al_3(PO_4)(OH)_3F_2 \cdot 5H_2O$

**Autres minéraux** : Hendricite - Ludlamite - Purpurite - Minyoïte.

#### Arséniates

Adamite

Adamite $Zn_2(AsO_4)(OH)$
Annabergite $Ni_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$
Chalcophyllite $Cu_9(AsO_3)(AsO_4)_3(SO_4)_2 \cdot 15H_2O$
Erythrite $Co_3(AsO_4)_2 \cdot 8H_2O$
Legrandite $Zn_2(AsO_4)(OH) \cdot H_2O$

Mimétite $Pb_5(AsO_4)_3Cl$
Olivénite $Cu_2(AsO_4)(OH)$

**Autres minéraux** : Clinoclase - Pocophyse - Macquartite - Roselite.

#### Vanadates

Vanadinite

Carnotite $K_2(UO_2)(VO_4)_2 \cdot 3H_2O$
Descloizite $(Zn,Cu)PbO(VO_4)(OH)$
Vanadinite $Pb(VO_4)_3Cl$

**Autres minéraux** : Francevillite - Mottramite.

### Caractéristiques

Cette classe d'environ 300 espèces assez rares, dont une majorité de phosphates, est caractérisée par une structure tétraédrique $[XO4]3$, X représentant P, As ou V.

Phosphates :
Se déclinent en 470 espèces. Pas très abondants à l'exception du groupe de l'apatite qui contient la plus grande partie du phosphore sur Terre. Ils sont présents dans l'ensemble des régions géologiques.

Arséniates :
19 espèces rares que l'on rencontre pratiquement toujours dans des zones d'oxydation des gisements où ils se forment au détriment des sulfures, sulfo-arséniures et arséniures.

Vanadates :
13 espèces rares, qui comme les arséniates se forment durant les phénomènes d'oxydation et d'altération des gisements métalliques.

## 8 SILICATES

1701 espèces

**Néosilicates** 175 espèces

**Sorosilicates** 122 espèces

**Cyclosilicates** 200 espèces

**Inosilicates** 94 espèces

**Phyllosilicates** 180 espèces

**Tectosilicates** 120 espèces

### Exemples

#### Sous classe des Nésosilicates

Disthène

Andalousite $Al^{VI}Al^{V}SiO_5$
Disthène $Al^{VI}Al^{VI}SiO_5$
Dumortiérite $(Al,Fe,Mg)_3(O,OH,H_2O)(BO_3)(SiO_4)_3$

Grenats

Grenats $(Ca,Fe,Mn,Mg)_3(Al,Fe,Cr)^{VI}_2(SiO_4)_3$
Almandin $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$
Andradite $Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$
Grossulaire $Ca_3Al_2(SiO_4)_3$
Pyrope $Mg_3Al_2(SiO_4)_3$
Spessartite $Mn_3Al_2(SiO_4)_3$
Uvarovite $Ca_3Cr_2(SiO_4)_3$

**Autres minéraux** : Chloastolite - Datolite - Euclase - Forstérite - Grandidérite - Phénacite - Sillimanite - Uranotile - Willémite.

#### Sous classe des Sorosilicates

Zoïsite

Axinite Structure 1 : $Ca_2(Al_2Fe,Mn,Mg)Al^{VI}[B](Si_4O_{15})(OH)$ - Structure 2 : $Ca_4(Fe,Mn,Mg)^{VI}Al^{VI}[BO_3][Si_2O_{15}](OH)$
Épidote $(Fe,Mn)Al_2(SiO_4)(Si_2O_7)(OH)_2$
Hémimorphite $Zn_4Si(Si_2O_7)(OH)_2 \cdot H_2O$
Tanzanite $Al_3[SiO_4](SiO_3OH)$
Vésuvianite $Z_{19}[SiO_4]$
Zoïsite $Z_3[SiO_4]$

**Autres minéraux** : Allanite - Bertrandite - Clinozoïsite - Épidote - Lawsonite - Pétersite - Pistachite

#### Sous classe des Cyclosilicates

Tourmaline

Benitoite $BaTiSi_3O_9$

Tourmaline $Na(Li,Fe)_3Al_6[Si_6O_{18}](BO_3)_3(OH)_4O$
Variétés
Schorl $NaFe_3Al_6(SiO_6)_3(BO_3)_3(OH)_4O$
Dravite $NaMg_3Al_6(SiO_6)(SiO_3)_3(BO_3)_3(OH)_4O$
Elbaite $Na(Li,Al)_3Al_6(SiO_6)(SiO_3)_3(BO_3)_3(OH)_4O$
Liddicoatite $Ca(Li,Al)_3Al_6(SiO_6)(SiO_3)_3(BO_3)_3(OH)_4O$
Rubellite et Verdelite
Indigolite
*Noms commerciaux en fonction de la couleur d'Elbaite ou Liddicoatite*

Béryl

Béryl $Be_3Al_2(SiO_6)_6$
Variétés
Aigue-Marine *Vert pâle ou bleu*
Émeraude *Vert vif*
Goshénite *Incolore*
Morganite *Rosé à rose vif*
Héliodore *Jaune d'or*

Diopside

Cordiérite $Mg_2Al_3(AlSi_5O_{18})$
Diopstase $Ca_2(Si_2O_6) \cdot 4H_2O$
Eudialyte $Na_{15}Ca_6Fe_3Zr_3Si(Si_{25}O_{73})(O,OH,H_2O)_3(Cl,OH)_2$

**Autres minéraux** : Catapléite - Joaquinite - Milarite - Steenstrupine.

#### Sous classe des Inosilicates

Jadéite

Groupe des pyroxènes

Aegyrine $[(Na,Fe^{III})^{VI}(Si,Al)^{IV}_2O_6]$
Augite $(Ca,Na,Fe,Mg,Al)^{VI}(Si,Al)^{IV}_2O_6$
Diopside $CaMg(SiO_3)$
Enstatite $(Mg,Fe)_2(SiO_3)_2$
Jadéite $Na(Al,Fe)(Si_2O_6)$
Spodumène $LiAl(SiO_3)_2$
Kunzite
*Spodumène gemme*

Hornblendes

Groupe des amphiboles

Actinote $Ca_2(Fe,Mg)_5[Si_8O_{22}](OH)_2$
Glaucophane $Na_2(Mg,Fe)_3Al_2[Si_8O_{22}](OH)_2$
Hornblendes $(Ca,Na,K)_{2-3}(Fe^{2+},Mg)_4(Al,Fe^{3+})[Si(Si,Al)O_{22}(OH,F)]_2$
Néphrite Variété microcristalline verte opaque Jade
Riébeckite $Na_2Fe^{2+}_3Fe^{3+}_2[Si_8O_{22}](OH,F)_2$
Trémolite $Ca_2(Mg,Fe)_5[Si_8O_{22}](OH)_2$

**Autres minéraux** : Antophyllite - Arfvedsonite - Bronzite - Chanoite - Crocidolite - Crossite - Cummingtonite - Gastaldite - Hastingsite - Holmquistite - Hornblende - Hypersthène - Kaersutite - Omphacite - Pargasite - Pectolite - Pigeonite - Pyroxmangite - Sapphérine - Tremolite - Tschermakite

#### Sous classe des Phyllosilicates

Chrysocolle

Apophyllite $K_2Ca_4[Si_8O_{20}](OH)_8F \cdot 8H_2O$
Bioite $K(Mg,Fe)_3[AlSi_3O_{10}](F,OH)_2$
Cavansite $Ca(VO)[Si_4O_{10}] \cdot 4H_2O$
Clinochlore $(Mg,Al)_3(Si,Al)_2O_5(OH)_4$
Chrysocolle $(Cu,Al)_2H_2[Si_2O_5](OH)_4 \cdot nH_2O$
Kaolin $Mg_2(OH)_3Si_2O_5$

Phlogopite

Lépidolite $K(Li,Al)_3[Si_4O_{10}](F,OH)_2$
Muscovite $KAl^{VI}[Al^{IV}Si_3O_{10}]$
Phlogopite $K(Mg,Fe)_3[Si_3AlO_{10}]$
Prehnite $Ca_2Al[Si_3AlO_{10}](OH)_2$
Talc $Mg_3(OH)_2[Si_4O_{10}]$

**Autres minéraux** : Antigorite - Chrysotile - Dickite - Fuchsite - Garnérite - Glauconite - Greenalite - Halloysite - Illite - Kaolinite - Margarite - Monmorillonite - Nacrite - Pyrophyllite - Pyrargyrite - Pyrophyllite - Sépiolite - Smectite - Stilpnomelane - Vermiculite - Zinnwaldite.

#### Sous classe des Tectosilicates

Famille de la silice

Opale

Quartz / Calcédoine $SiO_2$
Tridymite $SiO_2$
Cristobalite $SiO_2$
Opale $SiO_2 \cdot nH_2O$

Famille des feldspaths

Labradorite

Orthose $K(Al,Si)_4O_8$
Microcline $K(Al,Si)_4O_8$
Albite $Na(Al,Si)_4O_8$
Oligoclase $Na_x(Ca,Na)(Si,Al)_4O_8$
Andésine $Na_x(Ca,Na)(Si,Al)_4O_8$
Labradorite $Ca_x(Ca,Na)(Si,Al)_4O_8$
Bytownite $Ca_x(Ca,Na)(Si,Al)_4O_8$
Anorthite $Ca(Al,Si)_4O_8$

Famille des feldspathoides



Néphéline

Néphéline $(Na,K)AlSiO_4$
Leucite $K(AlSi_2O_6)$

Série des scapolites



Méionite

Marialite $Na_4[Al_3Si_9O_{24}]Cl$
Méionite $Ca_4[Al_6Si_6O_{24}(CO_3,SO_4)]$

Sous classe des Tectosilicates

Famille des outremers *(nom de l'époque ou le lapis venait d'outre méditerranée)*

Sodalite

Sodalite $Na_4[Al_3Si_3O_{12}]Cl$
Lazurite $Na_7C_8[Al_6Si_6O_{24}]S_3$
Tugtupite $Na_4Be[AlSi_3O_{10}]Cl$
Cancrinite $(Na,Ca)_7[Al_6Si_6O_{24}](CO_3)_1 \cdot 1-5H_2O$
Helvite $(Mn,Fe,Zn)_8Be_6Si_6O_{24}S_2$

Zéolites fibreuses

Natrolite

Natrolite $Na_2[Si_3Al_2O_{10}] \cdot 2H_2O$
Scolécite $Ca[Si_3Al_2O_{10}] \cdot 3H_2O$
Mésolite $Na_2Ca_2[Si_3Al_2O_{10}]_3 \cdot 8H_2O$
Mordenite $(Ca,Na)_2[Al_2Si_{10}O_{24}] \cdot 7H_2O$

Lamellaires



Stilbite

Heulandite $(Na,K)Ca_4[Al_9Si_{27}O_{72}] \cdot 24H_2O$
Stilbite $Na_2Ca_4[Al_{10}Si_{26}O_{72}] \cdot 30H_2O$

Isométriques



Chabazite

Chabazite $Ca[Al_2Si_4O_{12}] \cdot 6H_2O$

**Autres minéraux** : Analcime - Amasondite - Ankérite - Apatite - Aventurine - Crisoph - Citrine - Cornaline - Cristobalite - Danburite - Epistilbite - Gismondite - Harmotome - Hauyne - Hyalophane - Lapis-lazuli - Laumontite - Microline - Nosiane - Pétalite - Phillipsite - Polucite - Sanidine - Thomsonite

### Caractéristiques

Environ 900 espèces pour cette classe, qui représente 70% de la croûte terrestre où forment le groupe de minéraux le plus important. Les feldspath en représentent 60% et les quartz 10% . Ces minéraux entrent dans la composition de roches les roches magmatiques et métamorphiques et d'une très grande partie des roches sédimentaires. Leurs seuls traits communs sont la dureté supérieure à 6 à la densité moyenne dans une fourchette de 2,6 à 3,3, et l'éclat souvent vitreux. Leur classement est basé sur leur structure cristalline. L'élément fondamental de leur structure est le tétraèdre $[SiO_4]4-$.

Nésosilicates:
175 espèces et variétés qui sont formées de noyaux de tétraèdres $[SiO_4]$ reliés par des cations. On y trouve parfois des ions oxygène.

Sorosilicates :
122 espèces et variétés composées de groupements tétraèdres $[SiO_4]$ en paires attachés par un sommet oxygène.

Cyclosilicates :
Composés de 94 espèces plus quelques variétés. Dans cette sous classe les tétraèdres essentiels sont reliés en anneaux et chaque tétraèdre partage deux sommets oxygènes avec deux voisins.

Inosilicates :
Légèrement postérieurs à 200, ces espèces et variétés sont formées par des chaînes ou rubans de tétraèdres $[SiO_3]$.

Pyroxènes : $XY[SiO_3]2$ avec X = Na, Ca et Y = Mg, Fe, Al. Ici dans les chaînes, les tétraèdres sont liés par deux sommets voisins.

Amphiboles : $(W, X, Y)7[(Si,Al)4O11]2(OH)2$ avec W = Ca, Na, X = Mg, Fe et Z = Fe, Ti et Al (hexacoordonné). Ici les rubans sont constitués de deux chaînes simples solidaires par la mise en commun d'ions oxygène.

Phyllosilicates :
Composés d'environ 180 espèces et variétés, parmi lesquelles, deux groupes très importants les micas et les argiles. Le tétraèdre y est former de rubans de tétraèdres $[SiO_3]$ à deux directions. Ce qui donne des structures en feuillets. à clivage.

Tectosilicates :
Moins de 120 espèces et variétés. Importante sous-classe qui comporte les grands groupes des feldspaths et feldspathoïdes, les quartz, les scapolites et les zéolites. Les tétraèdres $[SiO4]$ sont liés par leurs sommets pour former un réseau à trois dimensions (formule structurelle $SiO_2$).

### Comment identifier un minéral ?

Beaucoup dirent qu'il existe des tests simples permettant d'identifier les minéraux, ce qui est malheureusement totalement faux. Il existe le plus souvent des caractéristiques physiques permettant leur classement dans les différentes connaissances géologiques quant aux processus de formations des chlorures et leurs contextes. Mais rien qu'important cet abcès ne suffit pas toujours à briser le mystère d'un blanc sur une étiquette...
Voici les principes de base :
Les couleurs : Les cations métallogéniques présents firent classés sur une échelle de dureté appelée échelle de Mohs.
La densité : Nécessite de connaître le masse de l'échantillon et son volume ou bien le masse de l'échantillon dans l'air puis dans l'eau. Autrement dit, la mesure de la densité passe par une série de pesées et de calculs.
La trace : C'est le couleur du minéral réduit en poudre (ou le couleur que laisse le minéral si on le frotte à l'encre d'une plaque de porcelaine pour les minéraux de faible dureté). La couleur de la trace n'est que fort rarement la même que celle du minéral.
La réactivité : La couleur est un paramètre important dans l'identification d'un minéral et faute de mieux, on peut tester sa réactivité à l'acide chlorhydrique.
La clivage : Les cristaux ont des angles qui se répètent régulièrement. Il peut y avoir jusqu'à 6 plans de clivage dans un cristal.
La cassure : On distingue trois(trois différents ouvrages) jusqu'à 5 types de cassure différents.
L'éclat : C'est le pouvoir réfléchir d'un matériau (rapport entre le quantité de lumière réfléchie et la quantité de lumière reçue).
La morphologie : C'est la forme du cristal.
La fluorescence : C'est la propriété d'un minéral à émettre de la lumière visible lorsqu'il est soumis à une source de lumière UV.
La magnétisme : C'est la capacité d'un minéral à être attiré par un aimant.
Le goût : C'est le goût du minéral (à ne celui-ci ne pas contaminer, toujours le soumettre au contrôle du chimiste).
Test à l'acide : Il consiste à réagirvec quelques gouttes d'acide chlorhydrique (ou, à défaut de vinaigre blanc) sur l'échantillon. Lorsque effervescence se produit, c'est le signe d'existence de carbonates.

Bien qu'intéressants, ces tests ne permettent pas d'identifier un spécimen minéralogique à coup sûr (et sans mauvaise expérience).

## 9 COMPOSÉS ORGANIQUES

Ce groupe ne compte que quelques minéraux cristallisés.
On y trouve aussi les hydrocarbonés, asphaltes, charbon, pétrole, etc. dont les compositions chimiques extrêmement complexes font qu'ils sont considérés comme des roches.

Pétrole

### Autres composés organiques

**Ambre**
L'ambre est une résinite fossile sécrétée par des conifères, utilisée pour le bijoutérie (objets ornementaux. Bien que non minéralisé. Elle est parfois utilisé comme une gemme.

**Copal**
Le copal est une résine semi-fossile, ou sub-fossile, que l'on trouve principalement en Afrique et en Inde. Proche de l'ambre, mais généralement plus tôt. Il est également utilisé comme gemme et pour la bijoutérie. Il existe aussi sur terre sous la nature de sigillite « encre ».

**Corail**
Le corail est le nom qu'on donne à certains animaux de l'embranchement des Cnidaires (le même que les méduses, caractérisés par leur squelette dur. Les coraux vivent généralement en colonies d'individus qui sécrètent un squelette. Ils habitent seul nommés polypiers.

**Jais**
Le jais est une variété de lignite fossile formée par motion de matière végétale sur une roche dite remplie composée de restes fossiles de plantes. Cette variété de lignite combustible, dure et d'aspect noir, se présente sous forme de bitume. Il est sec, mat et brillant. Il est exploité entre lustre comme une pierre fine.

**Mellite**
La mellite est une espèce minérale d'origine organique, de la classe des organoïdes et particulièrement des métaux. Elle est chimiquement un mellitate d'alumine. Elle se forme à partir de lignite au de l'huile de bitumineuse,associée de dolomitem. Ce minéral présente les propriétés physiques de fluorescence, luminescence et phosphorescence.

**Nacre**
La nacre est le revêtement intérieur, aux reflets irisés, de certaines coquilles de mollusques. Elle est sécrétée par le manteau et composée de cristaux d'aragonite liés par une protéine appelée conchyoline. C'est un produit relativement assez lumineux pour le dégager. Elle est transparente, la confection de logiques ou de bouton.

**Perle**
Une perle est une concrétion calcaire généralement de couleur blanche, fabriquée par certains mollusques bivalves (principalement les huîtres perlières) et utilisée en bijoutérie et joaillerie. Elle est de forme quelle. Formé lorsque le mollusque secrète une couche de carbonate de calcium CaCO3 sous la forme d'aragonite ou de calcite.

## PIERRES PRÉCIEUSES

L'appellation de pierre précieuse, officiellement abrogée par la législation en janvier 2002 est une dénomination historique qui s'applique en France aux quatre gemmes que sont le diamant, le saphir, le rubis et l'émeraude.
Pour mériter cette appellation, les gemmes doivent être naturelles, d'une certaine dureté, ainsi que d'une relative beauté. Elles sont ainsi en général assez rares. Une partie des pierres précieuses, en raison de leurs qualités exceptionnelles (pureté, rareté, qualité ou même histoire) sont qualifiées de joyaux. Outre les composés organiques (ambre, corail, perles...) on peut aujourd'hui distinguer deux principaux types de gemmes, les pierres précieuses et les pierres fines.

Pierres précieuses :

Diamant — Émeraude — Rubis — Saphir

## PIERRES FINES

Les pierres fines sont des gemmes transparentes non classées parmi les gemmes précieuses, parfois appelées semi-précieuses. Ce terme (ainsi que le terme semi-fine) est interdit dans le commerce, en France, par un décret du 14 décembre 2001.
Les pierres fines sont définies par une liste de la CIBJO (Confédération Internationale des Négoces de Joaillerie, Orfèvrerie des diamants, perles et pierres) dressée en 1970 à Zurich. Une pierre fine est donc une gemme qui est extraite de gîtes naturels.

| | | |
|---|---|---|
| Agate | Cristal de roche | Opale de feu |
| Aigue-Marine | Elbaite | Pierre de lune |
| Alexandrite | Epidote | Pierre de soleil |
| Améthyste | Goshénite | Quartz fumé |
| Aventrine | Grenats | Quartz rose |
| Aventure | Héliodore | Rhodonite |
| Apatite | Hématite | Rubis |
| Avertburine | Howlite | Rutile |
| Azurite | Jade | Sardoine |
| Barytine | Jaspe | Serpentine |
| Béritoile | Kunzite | Spinelle |
| Brazilianite | Lapis-Lazuli | Tanzanite |
| Chrysocolle | Larimar | Topaze |
| Citrine | Malachite | Tourmaline |
| Cordiérite | Œil de tigre | Turquoise |
| Cornaline | Onyx | Zircon |

Cette liste n'est pas exhaustive.

Réalisé par l'Association CRISTAL - Maquette gilles Gorazy - Source : Minéralogie.fr - J.J. Chevalier - EG Imprimeur 89100 Malicé