

CLASSIFICATION DES MINERAUX

CLASSIFICATION DES MINÉRAUX

Les minéraux constitutifs de l'écorce terrestre sont classés en fonction de la nature des radicaux anioniques en minéraux non silicatés et minéraux silicatés.

Les minéraux silicatés

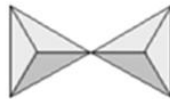
Les nésosilicates, les sorosilicates, les cyclosilicates à chaîne simple et à chaîne double, les phyllosilicates et les tectosilicates.

Les minéraux silicatés se reconnaissent assez facilement : éclat généralement vitreux, transparents à translucides, forte dureté, densité moyenne.

1. Nésosilicates



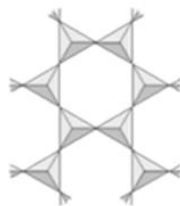
2. Sorosilicates



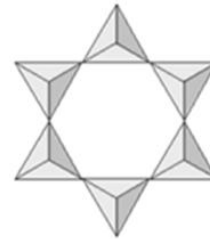
4. Inosilicates à chaîne simple



6. Phyllosilicates



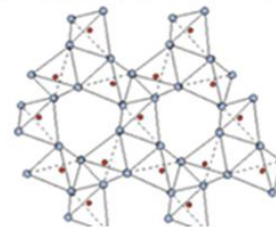
3. Cyclosilicates



5. Inosilicates à chaîne double



7. Tectosilicates en édifice à 3D



Les nésosilicates

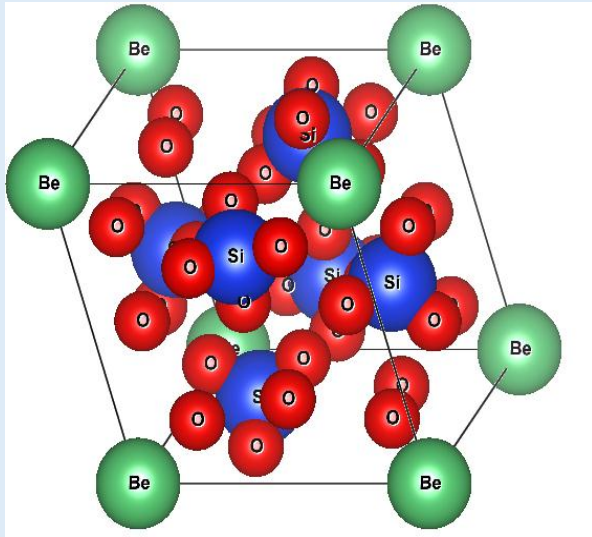
Tous les tétraèdres sont isolés

Les nésosilicates vrais Ils sont classés en fonction de la taille des cations qui relient les tétraèdres entre eux en :

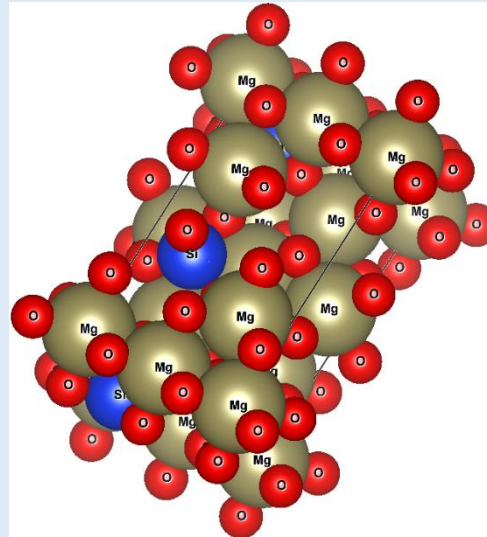
- Nésosilicates à petits cations : la phénacite
- Nésosilicates à cations moyens : l'olivine, les grenats
- Nésosilicates à gros cations : le zircon

Les subnésosilicates

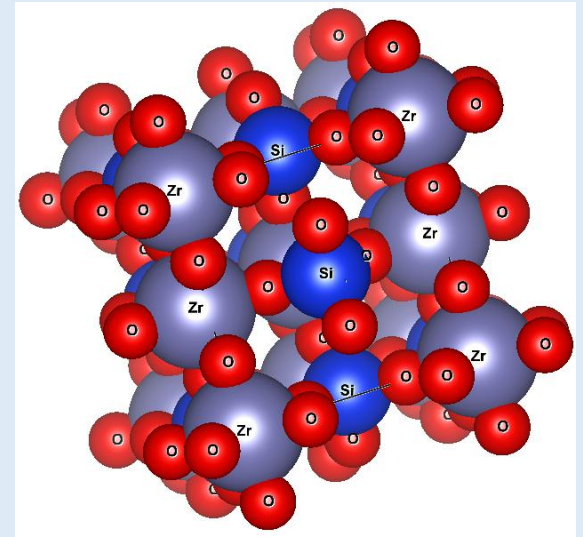
Ce sont des silicates d'alumine correspondant aux minéraux du métamorphisme: l'andalousite, la sillimanite et le disthène.



Néso-silicates à petits cations



Néso-silicates à cations moyens



Néso-silicates à gros cations



Olivine



Disthène

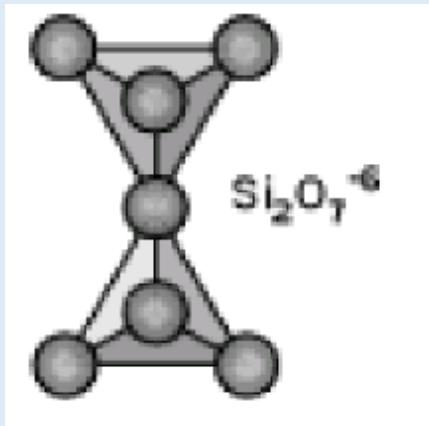


Staurotide

	Formule chimique	Système cristallin	Couleur	Macles	Clivage	Dureté	Éclat	Densité
Olivine	$(\text{Mg,Fe})_2(\text{SiO}_4)$	Orthorhombique	Verte jaunâtre à vert olive à brun ou noir		indistinct	6.5-7	Vitreux, nacré	3.3 à 4.4
Grenat	$(\text{Ca, Fe, Mg})_3 \text{Al}_2 (\text{SiO}_4)_3$	Cubique	Rouge à brun, rouge à orangé, rose clair, vert...		Pas de clivage	7	Vitreux à résineux	3.5 à 4.3
Zircon	$\text{Zr}(\text{SiO}_4)$	Quadratique	Brunatre, brun rouge, jaune, incolore, jaune, vert foncé, rose			7.5	adamantin	4.7
Sillimanite	$\text{Al}_2 \text{SiO}_5$	Orthorhombique	Grisâtre , jaunâtre, brun clair , vert		parfait	6-7	Vitreux, soyeux	3.2
disthène	$\text{SiO}_2 \text{ Al}_2\text{O}_3$	Triclinique	Bleu clair, blanchâtre, grisâtre, verdâtre	100	parfait	4.5 - 6.5	Vitreux, nacré	3.6
Staurotide	$(\text{Fe, Mg})_4 \text{Al}_{17} (\text{Si,Al})_8 \text{O}_4 (\text{OH})_3$	monoclinique	Brun clair, brun rouge ou brun noir	Macles (de croisette	Clivage bon	7	Vitreux	3.7

les sorosilicates

Tétraèdres unis par deux avec un O en commun. La formule de base est $(\text{Si}_2\text{O}_7)^{6-}$. Les sorosilicates sont très rares dans la nature. Exemple : **la lawsonite** qui est un sorosilicate aluminocalcique $[\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})]$.



Lawsonite



	Formule chimique	Système cristallin	Couleur	Clivage	Dureté	Éclat	Densité
Lawsonite	$[\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})]$.	Orthorembiquel	Blanc bleuté pale, grisâtre	parfait	6	vitreux	3,1

Les cyclosilicates

Les tétraèdres sont disposés en anneaux et suivant que ceux-ci possèdent trois $[\text{Si}_3\text{O}_9]^{6-}$, quatre $[\text{Si}_4\text{O}_{12}]^{8-}$ ou six tétraèdres $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$.

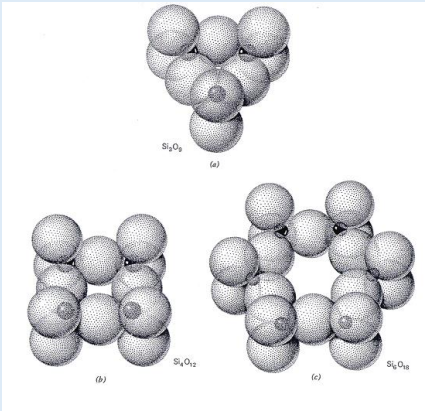
- **Le groupe du béryl:** ex l'émeraude qui est une variété de béryl vert vif qui contient du chrome
- **Le groupe de la tourmaline**



Émeraude



Tourmaline

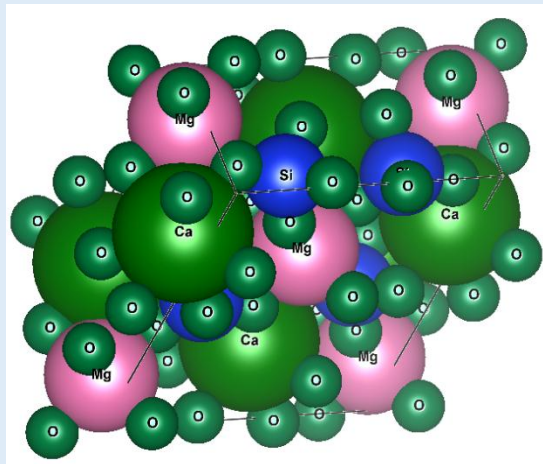
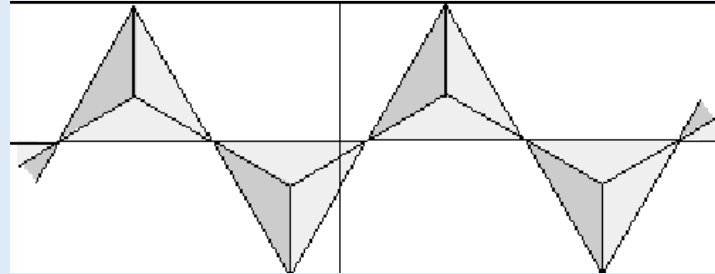


	Formule chimique	Système cristallin	Couleur	Clivage	Dureté	Éclat	Densité
Béryle	Be3 Al2 (SiO3)6	Hexagonal	Vert pale, incolore, jaune, vert foncé, rose		7,5-8	vitreux	2,7
Tourmaline	X Y9 (BO3)3 (SiO3)6 (OH,F)4	Rhomboédrique	Noire, brun, vert, rose , bleu, incolore	indistinct	7	Transparent à translucide	3 à 3.2

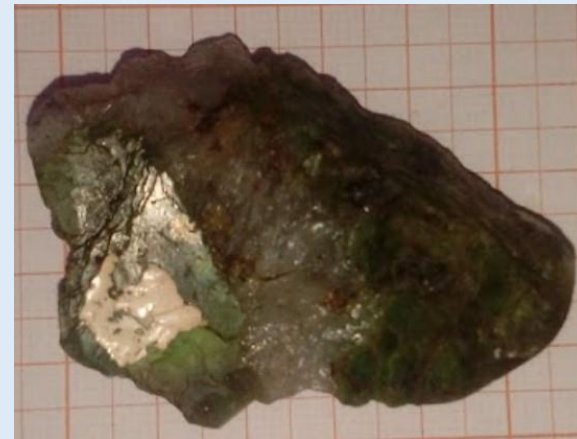
Les inosilicates à chaîne simple

Les tétraèdres à chaînes simples de formule de base $(\text{Si}_2\text{O}_6)^{4-}$ ou $(\text{SiO}_3)^{2-}$.

- **Les orthopyroxènes**, de structure orthorhombique et qui sont composés de fer et de magnésium. La formule générale des orthopyroxènes est $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{Si}_2\text{O}_6$.
- **Les clinopyroxènes**, de structure monoclinique, qui contiennent, en plus du fer et du magnésium, du calcium. La formule générale des clinopyroxènes est $(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Ca})_2\text{Si}_2\text{O}_6$



Diopside

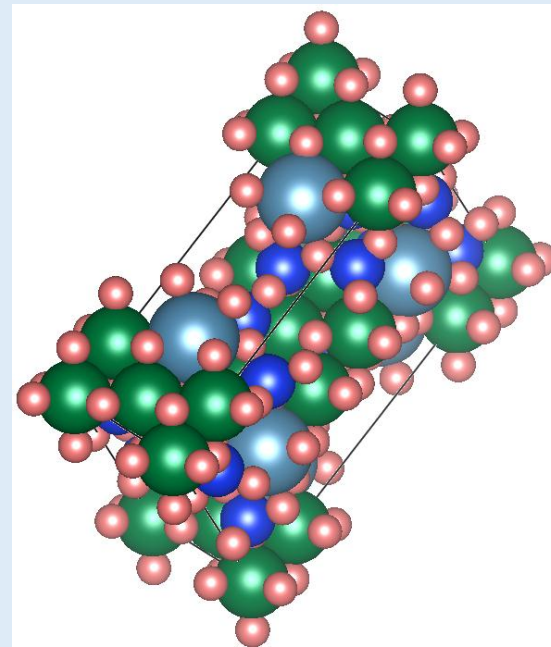
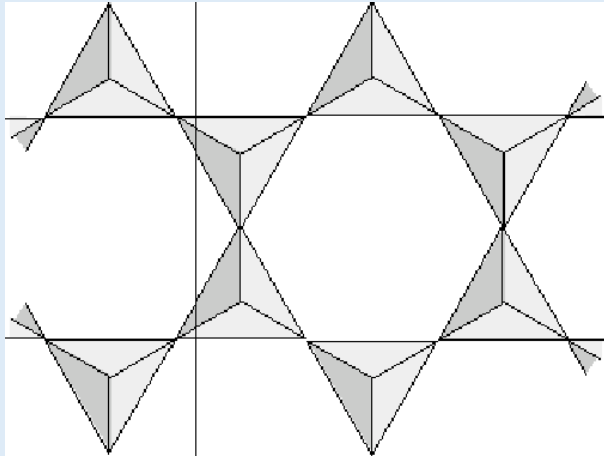


	Formule chimique	Système cristallin	Couleur	Clivage	Dureté	Éclat	Densité
Diopside	$\text{Ca Mg}(\text{SiO}_3)_2$	monoclinique	Vert clair, vert foncé, noir	Bon	6	vitreux	3,3

Les inosilicates à chaine double

De formule de base $(\text{Si}_4\text{O}_{11})^{6-}$ ou $(\text{Si}_8\text{O}_{22})^{12-}$. Cette famille est représentée par les **amphiboles**. Les amphiboles sont des ferromagnésiens hydratés (ils contiennent la molécule OH^- dans leur formule chimique).

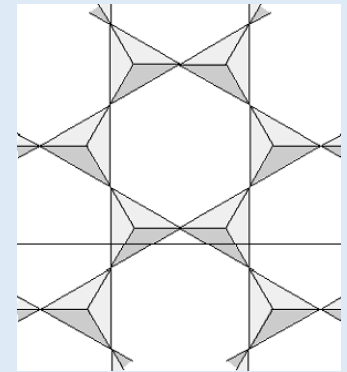
Les amphiboles présentent de grandes analogies avec les pyroxènes tant par leur forme que par leur composition chimique. Elles se distinguent des pyroxènes par la structure, l'habitus prismatique en général plus allongé et à section hexagonale, l'angle des clivages proche de 120° , la densité plus faible (2,5 à 3,6) et un radical hydroxyle qui n'existe pas chez les pyroxènes.



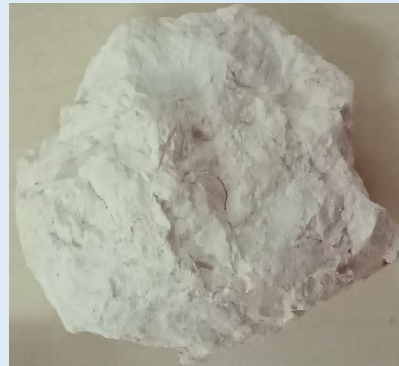
Les phyllosilicates

Les phyllosilicates sont des silicates dont les tétraèdres sont disposés en feuillets .
Ils mettent en commun trois oxygènes. La formule de base est $(\text{Si}_2\text{O}_5)^{2-}$ ou $(\text{Si}_4\text{O}_{10})^{4-}$.
Il existe plusieurs groupes de phyllosilicates :

- Phyllo-silicates du type talc
- Groupe des micas : biotite, muscovite, glauconie, phlogopite, lépidolite etc.,...
- Groupe des chlorites
- Groupe des argiles : Kaolin, montmorillonite



Muscovite



Kaolinite



Talc

	Formule chimique	Système cristallin	Couleur	Clivage	Dureté	Éclat	Densité
Muscovite	$\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$	Monoclinique	Incolore, rare jaune pâle, vert brun	001 parfait	2,5	Vitreux à nacré	2,8
Biotite	$\text{K}(\text{Mg,Fe})_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$	Monoclinique	Brun foncé, vert ou noir		2.5 à 3	Vitreux à submétallique	
Kaolinite	$[\text{Mg}_3(\text{OH})_2](\text{Si}_4\text{O}_{10})$	triclinique	Blanc parfois rougeâtre à brunâtre par suite d'impuretés	001 parfait	2	Terreux, nacré	2.6
Talc	$\text{Mg}_3(\text{OH})_2(\text{Si}_4\text{O}_{10})$	triclinique	Vert pale, blanc, gris	001	1	Gras à nacrés	2.8

Les tectosilicates

Les tectosilicates sont des silicates dont les tétraèdres sont liés entre eux par leurs sommets. La formule de base est SiO_2 ou Si_4O_8 .

Les tectosilicates se subdivisent ainsi en 5 groupes ou familles :

- groupe de la silice
- groupe des feldspaths
- groupe des feldspathoïdes
- groupe des zéolites
- groupe des scapolites

Famille ou groupe de la silice

Le quartz est la forme cristallisée de la silice, il se cristallise dans le système rhomboédrique pseudo hexagonale et présente souvent la forme bipyramidée.

Les variétés de quartz microcristallines sont nommées d'après leur aspect : **agate, chalcédoine, chert, jaspe, opale..**



Agate



Jaspe



Chalcédoine

Famille ou groupe des feldspaths

Les feldspaths se subdivisent en deux principaux types :

- les **feldspaths potassiques**: sanidine, orthose, microcline
- les **plagioclases**: albite, anortite



Microcline



Sanidine



Albite

	Formule chimique	Système cristallin	Couleur	Clivage	Macles	Dureté	Éclat	Densité
Microcline	KAlSi_3O_8 Avec Fe, Ca, Na, Li, Cs, Rb et H_2O	Triclinique	blanc, rougeâtre, verdâtre, jaune pâle,	Parfait		6	Vitreux, nacré	2,6
Sanidine	KAlSi_3O_8	Monoclinique	jaunâtre, rougeâtre, blanchâtre, rosâtre.	Parfait	Macles de Carlsbad	6	Vitreux, nacré	2,56 - 2,62
Albite	$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	Triclinique	Blanc, gris, incolore, verdâtre, jaunâtre		Macles polysynthétiques	6	vitreux	2,6-2,8