

*Ecole Nationale Supérieure des Mines*  
*Cours de Minéralogie*

---

*Recueil*  
*Des Données Cristallographiques & Physiques*  
*concernant les principales espèces minérales*  
*par M. Mallard*  
*Professeur de Minéralogie*

---

*Edition 1905*  
*M. P. Cermier, Professeur.*

---

---

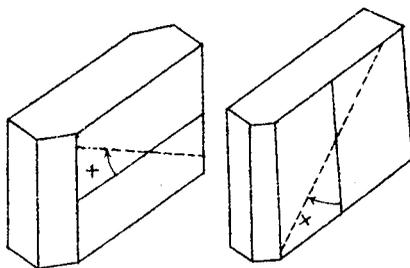
# Légende explicative.

Dans les tableaux qui suivent, les noms des espèces minérales, inscrits dans la première colonne, sont suivis de ceux des principales variétés. On a distingué par l'écriture, les espèces les plus importantes.

Dans les systèmes cristallins à axe principal (Q quadratique, H hexagonal, R rhomboédrique), on donne la longueur de cet axe, celle de l'axe binaire perpendiculaire, étant supposée égale à 1.

Dans les autres systèmes, on donne le paramètre  $a$  de la diagonale antérieure de la base, et le paramètre  $c$  de l'axe vertical, le paramètre  $b$  de la diagonale latérale de la base, étant supposée égale à 1. — Lorsque le cristal est *terbinaire* (orthorhombique) les deux paramètres  $a$  et  $c$  ne sont suivis d'aucune autre indication. — Lorsque le cristal est *binnaire* (clinorhombique), les deux paramètres sont suivis de la valeur de l'angle aigu que forment les axes  $a$  et  $c$  ou, ce qui revient au même, les faces  $p$  et  $h'$ . — Lorsque le cristal est *triclinique*, les paramètres sont suivis des valeurs des angles  $\alpha, \beta, \gamma$ , que forment entre eux les parties positives des 3 axes coordonnés,  $x, y$  et  $z$ . Les angles des faces sont des angles vrais, non ceux des normales. O peut dire orthorhombique; M monoclinique ou clinorhombique, T triclinique. La lettre C indique le système cubique.

Pour les propriétés optiques, on donne le signe de la double réfraction, la grandeur des trois indices principaux  $n_g, n_m$  et  $n_p$  et la biréfringence  $n_g - n_p$ . Les indices donnés correspondent généralement à la lumière du sodium ou à la raie solaire D.



Lorsque cela est possible, on donne aussi l'angle vrai  $2V$  des axes optiques, et l'angle  $2E$  des mêmes axes vu dans l'air<sup>(1)</sup>. On fixe enfin la position de la bissectrice aiguë et celle du plan des axes optiques. Pour les cristaux *terbinaires*, la position de la bissectrice est fixée en indiquant celui des axes cristallographiques  $a, b, c$  avec lequel elle coïncide. Pour les cristaux *binaires*, lorsque la bissectrice ne coïncide pas avec l'axe binaire  $b$  elle se trouve dans le plan de symétrie et on indique alors l'angle

qu'elle forme, sur la face  $g'$  de droite, avec celle des deux directions de l'axe  $a$  qui est inclinée en avant, et qui va de l'angle  $A$  à l'angle  $O$ . Les angles sont positifs lorsqu'on tourne, à partir de cette direction, dans le sens des aiguilles d'une montre, négatifs dans le sens opposé. Lorsqu'on indique l'angle formé avec l'axe  $c$ , on prend pour l'origine des angles celle des deux directions de cet axe qui va du haut vers le bas (voir les figures schématisées ci-contre).

(1) On indique aussi quelquefois l'angle des axes vu dans l'huile 2H.

Noms	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système cristall.	Propriétés cristallographiques.			Propriétés optiques.						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe.	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	$2V$	$2E$

## Métalloïdes.

Hydrogène

H

### Famille du Chlore.

Oxide chlorhydrique

HCl

### Famille de l'Oxygène.

Oxygène

O

Eau-Glace

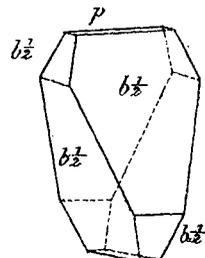
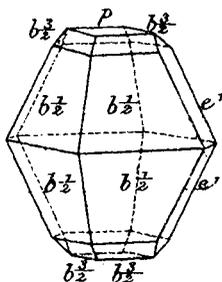
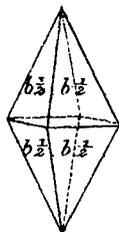
H<sup>2</sup>O

Soufre

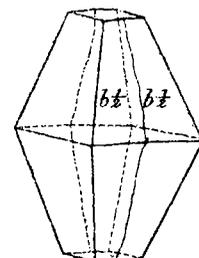
S

0,918	1,5	R	1,40	$\alpha \mu = 121^{\circ}42'$															
2,05 à 2,09	1,5 à 2,5	O	0,813	1,903	$mm = 101^{\circ}46'$ $pb \frac{1}{2} = 108^{\circ}21'$ $b \frac{1}{2} b \frac{1}{2} = 85^{\circ}8'$ sur $e'$	$n$ et $m$ liés imp.													

plans de maclé:  $a'$ ,  $m$ ,  $e'$ .



Cristal de Swoszowice montrant l'hémicédrie holocaxe



Cristal maclé (plan de maclé  $m$ ).

Tellure

Te

Tellurite

Te O<sup>2</sup>

6,1 à 6,3	2,5	R	1,330	$\rho \rho = 86^{\circ}57'$	$e^2$ parf. $a'$ imp.														
5,90	2	O	0,456	0,469	$g' b \frac{1}{2} = 108^{\circ}8'$	$g'$ parf.													

Eclat métallique; blanc d'étain.

### Famille de l'Azote.

#### Corps natifs

Azote

Az

Arsenic

As

Antimoine

Sb

Bismuth

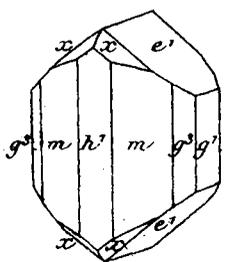
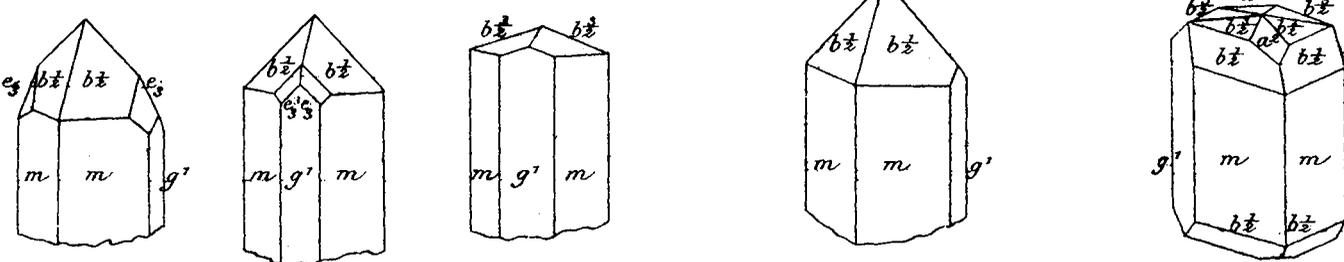
Bi

5,63 à 5,73	3,5	R	1,401	$\rho \rho = 85^{\circ}6'$	$a'$ parf. $b'$ imp.														
6,65 à 6,72	3 à 3,5	R	1,324	$\rho \rho = 87^{\circ}7'$	$a'$ parf. $b'$ dist. $e'$ d'ind.														
9,70 à 9,83	2,5	R	1,304	$\rho \rho = 87^{\circ}40'$	$a'$ parf. $e'$ imparf. $b'$ distinct														

Eclat presque métallique; blanc d'étain; se ternit rapidement.

Eclat métallique; blanc d'étain.

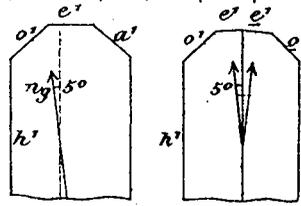
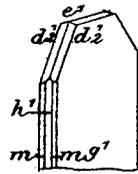
Eclat métallique; blanc d'argent; rougeâtre.

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_x$	$n_m$	$n_p$	$n_y/n_x$	$2V$	$2E$	Bis. aigüe	Plan des axes.	
<b>Sulfures.</b>																	
<u>Réalgar</u>	$As^2 S^2$ 99,9% de S.	3,56	1,5 à 2	M	1,440. 0,973 66°5'	$mm = 74°26'$ $pm = 104°12'$ $h^2 h^3 = 113°17'$ $e^2 e^3 = 132°3'$	$j'$ parf. $pm$ h' et $h^3$ faciles	-				élevé	$n_x = 96,30'$ $n_y = 93$	$n_p = -11°$	$g'$		
												forte dispersion inclinée $e > v$	$n_x$ rouge vermillon $n_m$ rouge vermillon $n_p$ rouge orangé.				
<u>Orpiment</u> (Autrygnent)	$As^2 S^3$ 39% de S.	3,115	1 à 2	O	0,889 1,12	$mm = 100°40'$ $e^1 e^2 = 83°20'$ $j^1 j^2 = 117°49'$ sur $g'$ $x x = 131°36'$ sur $e^1$	$h'$ très fac. $j'$ traces	+					$70°24' D$ $70°30' C$	$\alpha$	$g'$		
													$\alpha = b' b^2 g^2 (122)$				
<u>Stibine</u> (Antimonite)	$Sb^2 S^3$ 28,6 de S	4,5 à 4,6	2	O	0,993 1,018	$mm = 90°26'$ $mb^2 = 145°19'$ $g' b^2 = 125°24'$ $b^2 m = 115°43'$	$g'$ très fac. $h' m$ imp. plans de séparation					opaque; gris de plomb. éclat métallique; sectile					
																	
																$e_s = b' b^2 g^2 (122)$	
<u>Bismuthine</u> (Wismuth-glanz)	$Bi^2 S^3$	6,4 à 6,5	2	O	0,968 0,985	$mm = 91°52'$ $\alpha' \alpha' = 89°$ sur $p$	$g'$ très fac. $h' m$ imp.									Forme commune	Stibine de Lubinac (N <sup>o</sup> 4 Suisse).
																	Éclat métallique; gris de plomb, souvent jaunâtre
<u>Quanaqualite</u> (Frezelite)	$Bi^2 (Se, S)^3$	6,25 à 6,62	2,5 à 3,5	O	isom. de bismuthine	$mm = 90°$ env.	$g'$ dist.										Éclat métallique; gris de plomb, gris blanchâtre.
<u>Tetradymite</u> (Borhine)	$Bi^2 (Te, S)^3$ à tétr. sans soufre contient 48,1% de Te	7,2 à 7,6	1,5 à 2	R	1,587	$pa' = 118°38'$	$\alpha'$ parf.										Gris d'acier pâle, stache le papier.
<u>Grünlingite</u>	$Bi^4 Te S^3$			R	probabl. rhon. boédrique												
<u>Joséite</u>	$Bi^3 Te S$	7,93			masse laminaire		div. parf.										Éclat métallique; noir grisâtre à gris d'acier
<u>Wehrlite</u> (Pilsenite)	$Bi^3 Te^2$ avec un pende $Ag^2 S$ .	8,37 à 8,44	1 à 2		masses foliacées		lin. fac.										Vif éclat métallique; blanc d'étain à gris d'acier clair

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g n_p$	$2V$	$2E$

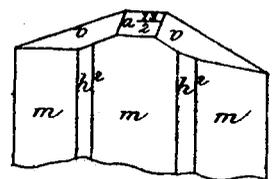
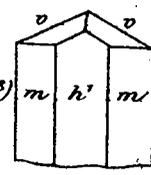
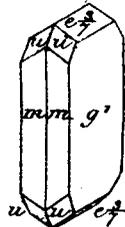
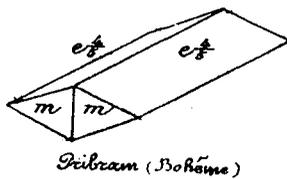
### Oxydes

arsénolite	$As^2 O^3$	3,70 à 3,72	1,5	C															
Andalouze	$As^2 O^3$ 75,8% d'As	3,85 à 4,15	2,5	M	0,404 0,344 88°31'	$mm = 136° 6'$ $o'h' = 132° 44'$ $h'h' = 128° 10'$ $o'a' = 89° 6'$													



m. rel. fréquente par pénétration suivant  $h'$

marmonite	$Sb^2 O^3$	5,25	2,5	C	pseudocubique														
Valentinite (écaille)	$Sb^2 O^3$ 84,32% de Sb	5,57	3	O	c,391 0,336	$mm = 137° 19'$ $o'h' = 134° 23'$ $h'h' = 103° 45'$ $o'v' = 130° 21'$													



$u = (3 \ 10 \ 3)$

Bismite	$Bi^2 O^3$	4,36		O	0,408 0,355														
Recoantite	$Sb^2 O^4$	4,08	4 à 5	O															
Nibicouite	$Sb^2 O^4 \cdot H^2 O$	5,3	5			amorphe													
Xenomés	$Sb^2 S^2 O$	4,5 à 4,6	1 à 1,5	M	0,479 0,351	$h'a' = 102° 23'$													
Bismuthophéite	$Bi^2 CO^5$	7,20 à 7,42	3 à 3,5	?		Structure radiale													
Bismutite	$Bi^2 O^3 \cdot CO^2 \cdot HO^2 (?)$	6,86 à 7,67	1 à 1,5	?		amorphe													

### Cristaux de Senza (Constantine)

### Famille du Molybdène.

Molybdénite	$Mo S^2$	4,71	1 à 1,5	H	hexagonal ?														
Molybdite	$Mo O^3$	4,5	1 à 2	O	0,387 0,475	$mm = 137° 44'$													
Tungstite	$W O^3$			O	0,700 0,399	$nh' = 145°$													
Weymacite	$WO^3 \cdot 3H^2 O$	4,74				cristaux artific.													

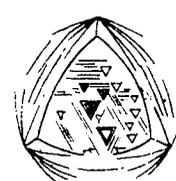
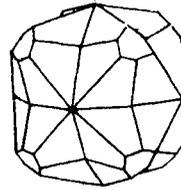
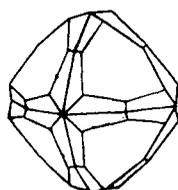
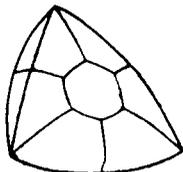
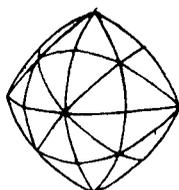
Couleur: vert jaunâtre

Couleur: jaune à brunâtre; éclat résineux produit d'altération de la Scheelite.

Noms	Formules chimiques	Densité	Dur. etc.	Système cristallographique	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2V$

## Famille du Carbone.

Diamant |  $C$  | 3,52 | 10 |  $C$  | pseudocubique |  $a'$  parf. |  $\begin{matrix} 2,408 Li \\ 2,417 Na \\ 2,4257 K \end{matrix}$  | anomalies optiques |



Graphite |  $C$  | 2,23 | 1,2 |  $R$  | 1,386 |  $\alpha/\mu = 122^\circ$  |  $a'$  | | | | | | | | | |

## Charbons.

<u>Anthracite</u>	$C$ avec $O, H$ et $Az$	1,4 à 1,7														Plus de 90% de $C$ - Tenueurs à peu près égales en $O$ et $H$ . Pas ou très peu d'azote
<u>Houille</u>	$C$ avec $O, H$ et $Az$	1,2 à 1,5														Moins de 90% de $C$ - (l'abstraction faite des cendres) le rapport $\frac{O+Az}{H}$ est plus grand que 1 et peut atteindre 2 la teneur en matières volatiles varie de 10% (houilles maigres) à 45% (houilles sèches)
<u>Lignite</u>	$C$ avec $O, H$ et $Az$	1,2 à 1,4														Les houilles à coke ou charbons gras tiennent de 18 à 26% de matières volatiles, et les houilles à gaz de 26 à 38% Contient de 75% à 55% de $C$ (les houilles de 90 à 75%) le rapport $\frac{O+Az}{H}$ peut atteindre 4.
<u>Tourbe</u>	id	1														Contient de 65 à 50% de $C$
<u>Doppeléite</u>	$C^{12}H^{14}O^6$	1,089														Sorte de tourbe homogène

## Hydrocarbures

<u>Grisou</u>	$CH^4$ avec plus ou moins $C^2H^2$															
<u>Pétrole</u> (Naphte)	$C^n H^{2n+2}$	0,70 à 0,91														
<u>Asphalte</u>	$C - H - O$	1,1 à 1,4														Considéré comme une oxydation du pétrole. L'asphalte proprement dit $C^{40}H^{32}O^5$ fond à $300^\circ$
<u>Bitume</u>	Mélange de pétrole et d'asphalte															
<u>Ozocerite</u> (Cire fossile)	$C^n H^{2n}$	0,90 à 0,95														Fond à $62^\circ$
<u>Elatérile</u> (Caoutchouc minéral)	$C^n H^{2n}$	0,90 à 1,23														
<u>Succin</u> (Ambre)	$C^{10}H^{16}O$	1,06 à 1,11	2 à 2,5													Fond de $250^\circ$ à $300^\circ$

## Sulfures

<u>Stannine</u>	$Cu^2S, FeS, SnS^2$	4,3 à 4,5	4	$C$	Cubique											Gris d'acier à noir de fer, souvent bleuâtre, jaunâtre, trent noir
-----------------	---------------------	-----------	---	-----	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	$2V$	$2E$

## Oxydes.

A. Carbonique  
 Baddeleyite  
 Zircon  
 Thorite  
 Rutile  
 (gémme Malabar)

$CO_2$   
 $ZrO_2$   
 $SiO_2, ZrO_2$   
 $ThO_2$   
 $TiO_2$

4,18 à 4,26 | 6 à 6,5 |  $\rho$

Voir page 87

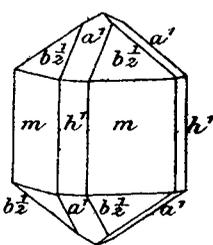
0,844

$a'a' = 134^{\circ}58'$  (sur  $b'$ )  
 $a'a' = 114^{\circ}26'$  (sur  $l_2$ )  
 $a'a'b' = 102^{\circ}12'$  (sur  $b'b'$ )  
 $a'b'a'b' = 57^{\circ}38'$  (sur  $l_1$ )

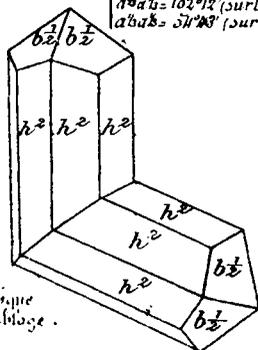
$m h'$

+ 2,903 | 2,616

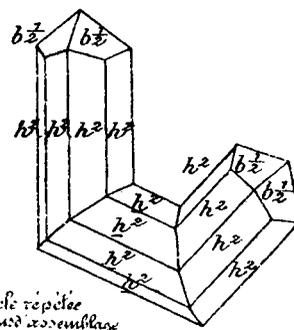
0,287



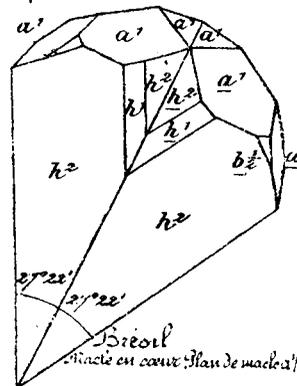
Plans de maclage  $a'a'b'a'$



Maclage symétrique  
Plan d'assemblage.



Maclage répété  
Plans d'assemblage parallèles à  $a'$



Birefringence  
Maclage en courbe; Plan de maclage incurvé

Analase  
(Céladonite)

$TiO_2$

3,8 à 3,9 | 5,5 à 6 |  $\rho$

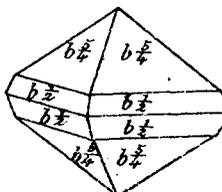
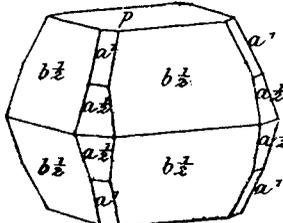
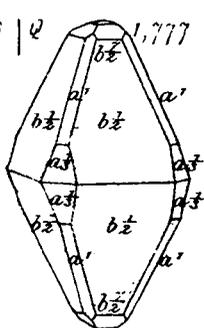
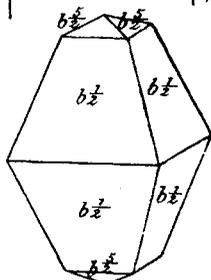
1,777

$n_b b_2 = 111^{\circ}42'$   
 $b_2 b_1 b_2 = 136^{\circ}36'$  sur  $m$   
 $b_2 b_2 = 97^{\circ}51'$  adj.

$n$  sec.  $b_2$  moins

- 2,5356

2,4959 | 0,0395



Brookite  
(val. Chalkovite)

$TiO_2$

4,1 | 6 |  $\rho$

0,4172

$mm = 99^{\circ}50'$   
 $a'h' = 119^{\circ}18'$

$g'$

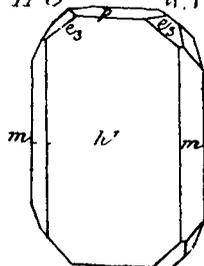
+ 2,627

0,158

$+53^{\circ}2'$   
 $-33'$   
 $55^{\circ}Li$   
 $30^{\circ}Na$   
 $0^{\circ}Jaune$   
 $36^{\circ}R'$

$a$

Il y a une zone  
 $r' = 2'$   
 $g'$  vert et bleu  
 $r' = 2'$



$e_3 = b'b'1/3g'$   
 $e_5 = b'b'1/5g'$

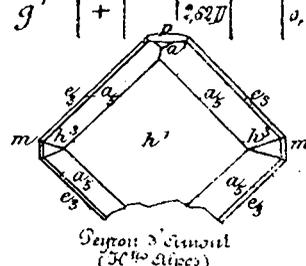
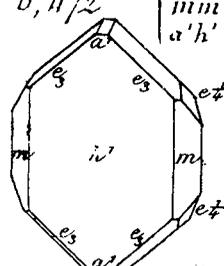
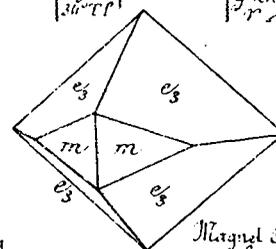


Diagram d'assemblage  
(30<sup>th</sup> Alpes)



Caesalierite

$SnO_2$

6,84 | 6,5 |  $\rho$

0,672

Formadoc  
 $d'a' = 87^{\circ}$  sur  $h'$   
 $a'a' = 121^{\circ}40'$  sur  $b'$   
 $h'a'b' = 133^{\circ}33'$  adj.  
 $b'b'b' = 122^{\circ}10'$  sur  $p$

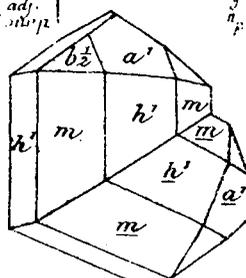
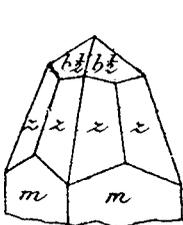
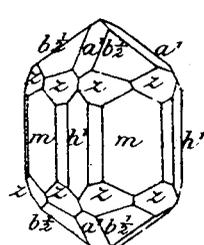
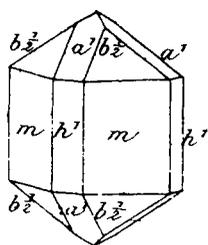
$m$  imp.

+ 2,0230 | 1,996

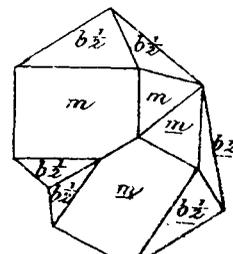
0,09

$n_g =$  jaune brun à noir  
 $n_p =$  jaune d'or à gris de fer

Magnel Cove  
(Arkansas)



Plan d'assemblage parallèle à  $a'$   
Face  $h'$  persp. au plan de maclage



Bec de l'étrier  
Maclage symétrique  
Plan d'assemblage  $a'$

Noms	Formules chimiques	Densité	Cristal	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques							
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Civage	Signe	$n_y$	$n_m$	$n_p$	$n_y/n_p$	$2V$	$2E$	Biss. angie
Quartz	$SiO_2$	2,653	7	R	1, 100 Hémétrie holaxe	$n_p = 94^\circ 15' \text{ adj.}$ $n_e = 133^\circ 41' \text{ adj.}$ $n_m = 141^\circ 47' \text{ adj.}$ $n_s = 151^\circ 8' \text{ adj.}$ $e = 113^\circ 8'$	$\mu$ diff.	+	1,583 102D	1,544	Pouvoir rotatoire pour diverses raies solaires				
											A	12° 67'	E	27° 40'	
											B	15° 55'	F	32° 69'	
											C	17° 22'	G	42° 37'	
											D	21° 67'			

Diagram 1: Quartz crystal with faces p, et, ez.

Diagram 2: Quartz crystal with faces p, et, ez.

Diagram 3: Quartz crystal with faces p, et, ez.

Diagram 4: Quartz crystal with faces p, et, ez.

Diagram 5: Quartz crystal with faces p, et, ez.

Diagram 6: Quartz crystal with faces p, et, ez.

$o = (30\bar{3}1)$   
 $v = (07\bar{7}2)$   
 $u = (31\bar{1}1)$   
 $x = (51\bar{1}1)$

Macle avec pénétration  
Plan de macle, un plan socleloïdrique (112)  
Les deux axes font un angle de  $84^\circ 33'$   
(Macle de la Gardette)

Macle de deux quartz  
droits Plans de macle  
Plan du prisme d'

Macle de deux quartz  
gauches Plans de macle  
Plans du prisme d'

Macle de deux quartz  
droit, et gauche Plans de  
macle (plans du prisme  
d' (112) (Macle du Brésil)

Macle du Brésil

Assemblage de  
deux cristaux droits

Assemblage de  
deux cristaux gauches

Macle du Brésil

Macle du Brésil  
avec pénétration

**Jaspeo**  
Quartzites colorés, ou schistes silicifiés colorés  
Ils sont formés surtout de quartz.



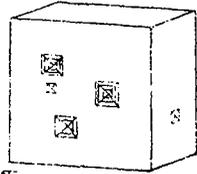
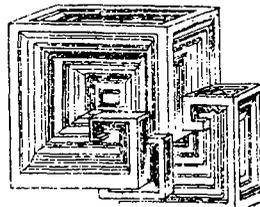
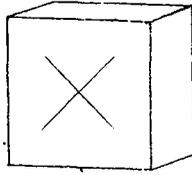
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g n_p$	2V	2E

## Métaux

### Famille des Métaux Alcalins.

#### Chlorures

<b>Sel gemme</b> (Halite)	$NaCl$ 39,3 % Na	2,162,2	2	C	Cubique		$\mu$	(500D)						
------------------------------	---------------------	---------	---	---	---------	--	-------	--------	--	--	--	--	--	--



Figures de corrosion: Cavités à degrés dont les arêtes sont sur les plans d'un hexaèdre régulier

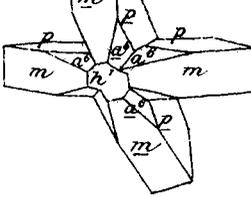
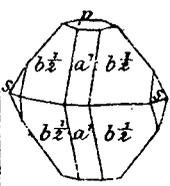
<b>Sylvite</b>	$KCl$ K = 52,4 %	1,9 à 2	2	C	Cubique		$\mu$	(1,40D)						
<b>Salmiac</b>	$AzH^4Cl$	1,5 à 1,6	1,5	C	Cubique Hémédrie holoxaxe (crist. artific.)	$a' = a^3$ formes ordinaires	$b \frac{1}{2} imp.$	(1,642D)						

Solide de Clivage montrant les produits de choc

Cristal en lames

### Sulfates

<b>Thénardite</b>	$Na^2O.SO^3$	2,69	2,5	O	0,598 1,252	$m m = 118^{\circ} 17'$ $b \frac{1}{2} b \frac{1}{2} = 123^{\circ} 19'$ $b \frac{1}{2} b \frac{1}{2} = 74^{\circ} 49'$ $a^{\circ} a^{\circ} = 141^{\circ} 66'$	$\mu$ diol +	1,4700	dispersion faible $r = v$	$90^{\circ}$ $152^{\circ} r$				
<b>Aphthalite</b> (Glaucite)	$(KNa)^2O.SO^3$	2,656	3,5	R	1,288	$p b' = 143^{\circ} 22'$	$m$ diol + $\mu$ imp.	1,494 1,491						
<b>Mascagnine</b>	$(AzH^4)^2O.SO^3$	1,77	2	O	0,564 0,731	$m m = 121^{\circ} 8'$ $a \frac{1}{2} a \frac{1}{2} = 68^{\circ} 15'$	$\mu$ +							
<b>Mirabilite</b> (Sel de Glauber)	$Na^2O.SO^3.10H^2O$	1,481	2	M	1,116 1,237 72^{\circ} 15'	$m m = 86^{\circ} 31'$ $h' a' = 130^{\circ} 10'$	$h'$ parf. $g' \mu$ tr.	1,444						
<b>Exanthalose</b>	$Na^2O.SO^3.2H^2O$			M	Efflorescences, semblables à celles de la Mirabilite									
<b>Taylorite</b>	$AzH^4O.SO^3.5K^2O.SO^3$		2											



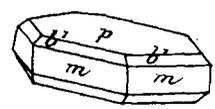
Macle suivant e'

### Chromate.

<b>Baracaprite</b>	$K^2O.CrO^3(2)$ mélange à NaCl. de													Couleur jaune
--------------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

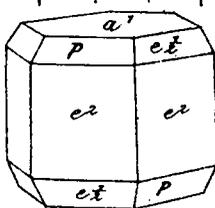
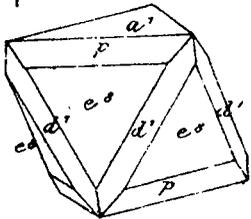
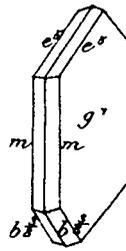
### Chlorosulfate.

<b>Sulfokalite</b>	$3(Na^2O.SO^3)+2NaCl$	2,49	3,5	C	Cubique	$b'$ avec faces $p, a'$								
--------------------	-----------------------	------	-----	---	---------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

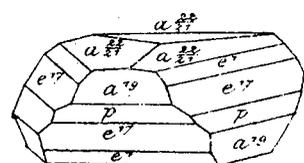
Noms	Formules chimiques	Densité	Cristal	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Claivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_\mu$	$n_g - n_\mu$	$2V$	$2E$	Bis-aiguë	Plan des axes	
<b>Sulfocarbonate.</b>																	
Kaukoite	$4(Na^2O \cdot SO^2) \cdot Na_2CO_3$	2,56	3	H	1,014	$pb' = 130^\circ 30'$	$\mu$ dist.	-									
<b>Carbonates</b>																	
Thermonabite	$Na^2O \cdot CO^2 \cdot H^2O$	1,5	1,5	O	0,827	0,809	$mm = 100^\circ 50'$	$g'$ diff.									
Stratton	$Na^2O \cdot CO^2 \cdot 10H^2O$	1,42	1,5	M	1,419	1,423	$57^\circ 16'$	$h'$									
Onnia	$3Na^2O \cdot 4CO^2 \cdot 5H^2O$	2,16	2,2	3	M	2,25	1,804	$36^\circ 24'$	$o'$								
Öschmacherite	$AzH^2O \cdot 2CO^2 \cdot H^2O$	1,45	1,5	O				$2ab \cdot 212^\circ$									
Kalicine	$K^2O \cdot CO^2 \cdot H^2O$																
<b>Evaporates</b>																	
Nitre	$K^2O \cdot Az^2O^5$	1,92	2,1	2	O	0,591	0,701	$mm = 118^\circ 50'$ $a'c' = 109^\circ 58'$	-	1,505	1,505	1,076	67°	3°	c	$h'$	
Nitrocalcite	$CaO \cdot Az^2O^5 \cdot H^2O$																
Natronite	$Na^2O \cdot Az^2O^5$				R	0,828	$\mu\mu = 106^\circ 33'$	$\mu$									
Narapakite	$Na^2O \cdot Az^2O^5 \cdot 2Na_2SO_4 \cdot 2H^2O$				Q												
<b>Borate - Iodate</b>																	
Borax	$Na^2O \cdot B_2O_3 \cdot 10H^2O$	1,72	1,8	2,5	M	1,100	0,563	$73^\circ 25'$	$mm = 87^\circ$	$h'$	1,473	1,470	1,447	$39^\circ 2'$	$59^\circ 1'$	b	$n_g = +50,3$
Lautarite	$CaO \cdot I^2O^5$	4,59				M	aggrégats étoilés	faces prism. à $96^\circ 30'$	Incolore ou jaunâtre								
<b>Famille de l'Aluminium.</b>																	
<b>Fluorures</b>																	
Cryolite	$3(Na^2FP^2) \cdot AP^2FD^6$	2,96	2,5	M	0,967	1,383	$89^\circ 49'$	$mm = 91^\circ 58'$ $nm = 90^\circ 8'$	$\mu$ parfait $m$ a' imp.	+	1,364				55° 24'	b	$n_g = +44^\circ$
Sachalite	$Na^2FP^2 \cdot 2CaFP^2 \cdot AP^2FP^2$	2,93	3	M	1,153	1,532	$88^\circ 40'$	$mm = 81^\circ 24'$	$\mu$ ind.	+	dispersion faible $r < v$						
Chiolite	$3Na^2FP^2 \cdot 3AP^2FP^2$	2,82	2,9	H	Q	1,042	$b_1b_2 = 100^\circ$ sur $a'$ $b_2b_2 = 68^\circ 20'$ sur $\mu$	$b_1b_2$ (?)	-								
Prosopite	$CaFP^2 \cdot AP^2 \cdot Fe_2OH^6$	2,89	4,5	M	1,319	0,595	$65^\circ 40'$	$mm = 74^\circ 30'$	+	1,50				63° 5'	104°	axe $O_3$	$g'$
Thomsonolite	$Na^2FP^2 \cdot 2CaFP^2 \cdot AP^2FP^2 \cdot H^2O$	2,93	2	M	0,930	1,035	$86^\circ 43'$	$mm = 90^\circ 14'$	$\mu$ parf. $m$ imp.	+							
Garkoulite	$2CaFP^2 \cdot AP^2FP^2 \cdot 2H^2O$				?	Cristalles incolores avec extinction oblique											
Ralstonite	$2(Na^2MgFP^2 \cdot 3AP^2FP^2) \cdot 4H^2O$	2,8	4,5	C	Cubique			Octaèdre régulier	$\mu$	Anomalies optiques							
Fluellite	$AP^2FP^2 \cdot 2H^2O$	2,17	3	O	0,770	1,078	$b_1b_2 = 82^\circ 12'$ sur $e'$ $b_2b_2 = 36^\circ$ sur $\mu$										





Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	$2V$	$2E$
<h1>Sulfates</h1>														
Coquimbite	$Fe^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 9H^2O$	2,105	2	R	1,561 anomalies optiques	$a' \mu = 119^\circ 1'$ $\mu \mu = 81^\circ 33'$	$e^2 \mu e^2$ imp.	+	1,558	1,552				
														
Quenstedtite	$Fe^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 10H^2O$	2,116	2,5	M	0,394 0,1106 $72^\circ 7'$	$m \mu = 137^\circ 51'$ $m e' = 87^\circ 23'$ <small>par derrière</small>	$g' \mu \mu'$ $h' \mu \mu'$	-					$n_p c = +21^\circ$	$g'$
Illéite	$Fe^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 12H^2O$	1,812			en efflorescences sur le graphite.				Jaune orange					
Copiapite	$Fe^2O^3 \cdot \frac{5}{2} SO^3 \cdot 9H^2O (?)$	2,10	2,5	M	0,479 0,976 $71^\circ 56'$	$mg' = 114^\circ 30'$	$g' \mu \mu'$	-	Jaune soufre à jaune citron		$2H. 11,5$	bras obtuse perp. à $g'$	$\mu \mu'$ à $g'$ parallel à $a'$	
														
Castanite	$Fe^2O^3 \cdot 2SO^3 \cdot 8H^2O$	2,12	3	M		$n \mu = 82^\circ$ environ								
Amarantite (Sohmannite)	$Fe^2O^3 \cdot 2SO^3 \cdot 7H^2O$	2,11	2,5	T	0,769 0,574 $yz = 95^\circ 33'$ $xz = 90^\circ 24'$ $xy = 97^\circ 13'$	$h' g' = 87^\circ 18'$ $h' \mu = 91^\circ 7'$ $g' \mu = 95^\circ 11'$	$h' g'$ $\mu \mu'$	-	Rouge orange. Rouge amaranthe		$63^\circ$ environ	extension sur $g'$ $16^\circ$ à $17^\circ$		
Fibrosérite	$Fe^2O^3 \cdot 2SO^3 \cdot 10H^2O$	1,811	2	M	Clinoch?	Fibreux			jaune pâle à presque blanc					
Raimondite	$Fe^2O^3 \cdot \frac{3}{2} SO^3 \cdot \frac{7}{2} H^2O$	3,2	3	H					jaune miel à jaune ocre					
Apatérite	$Fe^2O^3 \cdot \frac{3}{2} SO^3 \cdot \frac{5}{2} H^2O (?)$								jaune clair. ressemble à la copiapite.					
Carphosidérite	$Fe^2O^3 \cdot \frac{4}{3} SO^3 \cdot \frac{10}{3} H^2O$	2,5	4	O	Orthorhombique	Concretions			jaune pâle à jaune paille					
Cypriosite	$7Fe^2O^3 \cdot 10SO^3 \cdot 10H^2O$	1,7	2	H	Cristaux microscopiques				jaunâtre					
Planoférite	$Fe^2O^3 \cdot SO^3 \cdot 15H^2O$		3	O					vert jaunâtre à brun					
Illahite	$Fe^2O^3 \cdot SO^3 \cdot \frac{4}{3} H^2O$			R	1,139 lamelles hexag. microscop.	$\mu a' = 127^\circ 15'$			jaune orange. clair soyeux					
Glockérite	$Fe^2O^3 \cdot \frac{1}{2} SO^3 \cdot 3H^2O$				massif ou spatulaire ou poréux	Stalactites			brun à jaune ocre					

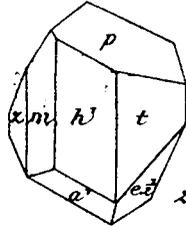
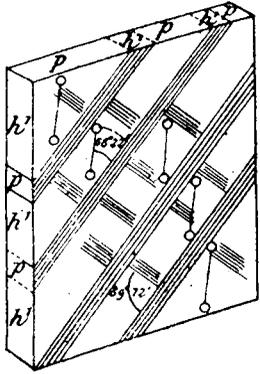
Noms	Formules chimiques	Densité	Durcete	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques										
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	$2V$	$2E$	Bis. aiguë	Plan des axes		
Alunogène	$AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 18H^2O$	1,6 à 1,8	1,5	M	fibreuse.													
Aluminite (websterite)	$AP^2O^3 \cdot SO^3 \cdot 9H^2O$	1,66	1 à 2	M	Compacte, concrétions													
Tschobanvite	$2Al^2O^3 \cdot SO^3 \cdot 10H^2O$	2,33	1,5	O	Compacte, concrétions lamelles					1 dir. parfait							Blanc de neige, souvent jaunâtre	
Paraluminite	$2Al^2O^3 \cdot SO^3 \cdot 15H^2O$																Blanc à jaune pâle.	
Aluns	Kaliuite	$K^2O \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 24H^2O$	1,75	2 à 2,5	C	pseudocubique (?) hexagonal (?)		fibreuse ou massif									1,456	Anomalies optiques
	Schererite	$4Ca^2O \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 5SO^3 \cdot 24H^2O$	1,50	1 à 2	C	pseudocubique (?) hexagonal												
	Mendozite	$Na^2O \cdot 2SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 20H^2O$	1,88	3	C	pseudocubique (?) hexagonal												Ressemble à du gypse fibreuse mais plus dur devenir terne et pulvérisent à l'air.
	Halobrichite	$FeO \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 24H^2O$			M	monoclinique triclinique		fibres soyeuses										
Alingite	$6CaO \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 24H^2O$	1,75	2 à 2,5	H	0,943		$mb' = 137^\circ 27'$		m									
Tamarugite	$Na^2O \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 10H^2O$	2,03	1		fibreuse.													
Alunite	$K^2O \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 + 2AP^2O^3 \cdot 6H^2O$	2,59	3,5 à 4	R	1,252		$pp = 89^\circ 10'$		a' fac. p' faces	+	1,592	1,572						
Löwigite	$K^2O \cdot 3AP^2O^3 \cdot 10SO^3 \cdot 9H^2O$	2,58	3,5															
Kanaitite	$K^2O \cdot Na^2O \cdot AP^2O^3 \cdot SO^3 \cdot H^2O$	2,666			amorphe.													
Picroalunogène	$3MgO \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 24H^2O$				masse fibreuse.													
Dickeringite	$MgO \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 2SO^3 \cdot 20H^2O$	1,73	1	M	monoclinique													
Seelandite	$MgO \cdot SO^3 \cdot AP^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 7H^2O$																	
Subérite	$MgO \cdot Fe^2O^3 \cdot SO^3 \cdot H^2O$																	
Mélaovoline	$5(K^2Na^2Fe^2)O \cdot 3Fe^2O^3 + 12SO^3 \cdot 18H^2O$	2,53	2,5	H	hexagonal													
Plagiocitrile	$(K^2Na^2Fe^2)(Al^2Fe^2)O^3 + 2SO^3 \cdot 18H^2O$	1,881			mon. ou triel.													
Diétrichite	$(Zn \cdot Fe \cdot Mn)_2SO^3 \cdot AP^2O^3 + 22H^2O$		2	M	monocl.?													
Jarosile	$K^2O \cdot SO^3 \cdot Fe^2O^3 \cdot 3SO^3 + 2Fe^2O^3 \cdot 6H^2O$	2,46 à 2,70	2,5 à 3	R	1,249		$pp = 89^\circ 15'$		a' dist.								jaune d'ocre à brun grisâtre	
Ternovakite	$3Na^2O \cdot Fe^2O^3 \cdot SO^3 \cdot H^2O$	2,54 à 2,58	2	R	0,552		$pp = 121^\circ 27'$		e <sup>2</sup> parf. d'imp. g' parf.	+	1,613	1,583						
Roemerite	$FeO \cdot SO^3 \cdot Fe^2O^3 \cdot 3SO^3 \cdot 10H^2O$	2,26	2,5 à 3	T	0,968 $\frac{a}{b} = 116 \frac{2}{3}$ $\frac{c}{a} = 2 \frac{2}{3}$ $\frac{c}{b} = 2 \frac{2}{3}$		2,642											
Vollaitite	$5(FeO \cdot K^2O) \cdot 2(Al \cdot Fe)O^3 + 10SO^3 \cdot 15H^2O$	2,79	3,4	C	cubique		Concrétions											
Phillipite	$CaO \cdot SO^3 \cdot Fe^2O^3 \cdot SO^3 \cdot 11H^2O$				fibreuse.													



Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	2V	2E

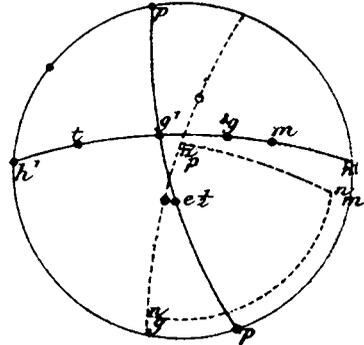
## Phosphates et Arseniates fluorés

<u>Amblygonite</u>	$Al^2O^3 \cdot 2P^2O^5 \cdot 2Li \cdot (F, PO)$	3,1	6	T	$a, 733$ $b, 763$ $c, 108^\circ 31'$ $\alpha\beta = 97^\circ 46'$ $\alpha\gamma = 100^\circ 50'$	$\mu h' = 104^\circ 30'$ $h'm = 135^\circ 30'$ $pe = 105^\circ 30'$ $me = 113^\circ 30'$ $o'a = 59^\circ 36'$ $pa = 126^\circ 46'$ $h'o = 142^\circ 50'$	$n. parf.$ $h' moins$ $e'm diff.$	-	1,597	1,603	1,579	50,9	86,4	rouge	rouge	$n_p h' = 10,8$ $n_p p = 2,05$ $n_m h' = 12,5$ $n_m p = 6,7,2$
--------------------	---	-----	---	---	--	--	---	---	-------	-------	-------	------	------	-------	-------	---

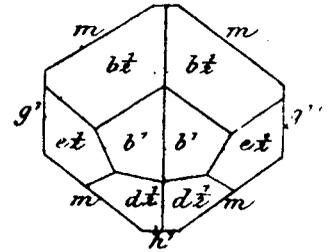
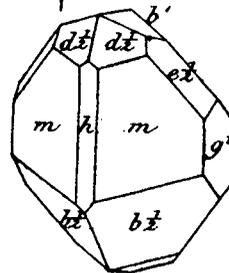
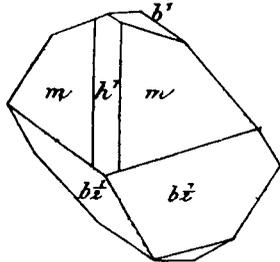


macles répétées o' et a'

$x = 2g = (\bar{1}20)$



<u>Ourangite</u>	$AP^2O^3 \cdot As^2O^5 \cdot Na \cdot FP$	4	5	M	0,770	0,826	$54^\circ 17'$	$mm = 110^\circ 10' en ar$ $mh = 150^\circ 38' en ar$ $b'bb' = 133^\circ 48' en ar$ $ddd = 112^\circ 12' en ar$	$m. dist.$	-	1,597	1,593	1,579	2H = 80,9	$n_p c = +25'$	$n_p a g'$
------------------	---	---	---	---	-------	-------	----------------	--	------------	---	-------	-------	-------	-----------	----------------	------------



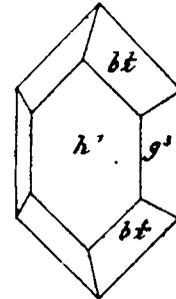
<u>Uranite</u>	Phosphate d'U. et de Van.	2,911		M													variable jusqu'à 110°	g'	g'	g'
----------------	---------------------------	-------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------	----	----	----

## Vanadate.

<u>Buchite</u>	$B_2O_3 \cdot V_2O_5$	6,25	4	0	0,523	2,338		$mm = 72^\circ 55'$	$n. parf.$											
----------------	-----------------------	------	---	---	-------	-------	--	---------------------	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Phosphates et Arseniates hydratés

<u>Scorodite</u>	$Fe^2O^3 \cdot As^2O^5 \cdot 4H^2O$	3,143	3,564	0	0,866	0,954		$g'g' = 60^\circ en ar$ $b'bb' = 114^\circ en ar$	$g' imp.$ $g'h' traces$	+							$149,5m$ $7 > v$ $123,4$ bleu			$h'$
------------------	-------------------------------------	-------	-------	---	-------	-------	--	--	----------------------------	---	--	--	--	--	--	--	-------------------------------------	--	--	------



<u>Pharmacosiderite</u>	$4Fe^2O^3 \cdot As^2O^5 \cdot 15H^2O$	2,923	2,5	C				hem. tétraèdr. pseudocubique	$n. imp.$											pyroelectr. Anomalies optiques
<u>Litchfieldite</u>	$3(Al, Fe)O^3 \cdot As^2O^5 \cdot 16H^2O$	-						massive, fibreuse												Couleur blanche, légère teinte bleue ou verte
<u>Barrandite</u>	$(M, Fe)O^3 \cdot P^2O^5 \cdot 4H^2O$	2,576	4,5					Concretions fibreuses												Gris bleuâtre ou jaunâtre ou verdâtre
<u>Strengite</u>	$Fe^2O^3 \cdot P^2O^5 \cdot 4H^2O$	2,87	3 à 4	0	0,865	0,983		$b'bb' = 114^\circ en ar$ $g'g' = 60^\circ en ar$	$h' imp.$											rouge. Pour dépêcher, quelquefois incolore.
<u>Béramite</u> <small>(Éléon. nile)</small>	$5Fe^2O^3 \cdot 2P^2O^5 \cdot 8H^2O$	2,728	2	M	2,764	4,016	$48^\circ 33'$	$h'bb' = 100^\circ 24'$	$h' dist.$											Clivage pléochroïque: rouge brun suivant l'axe b et jaune pâle suivant l'axe c'

Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques										
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	2V	2E	Bis. aigue	Plan des axes		
Richellite	$2 \text{Hg} \cdot 2 \text{Sb} \cdot 3 \text{As} \cdot 2 \text{Fe}$	2	2 à 3		Compacte ou foliacée			Couleur jaune. - Etal gras										
Delvauxite	$2 \text{Fe} \cdot 2 \text{P} \cdot 3 \text{M} \cdot 11 \text{H}_2\text{O}$	1,85	0					Brun jaunâtre à noir brunâtre ou rougeâtre										
Dufrenoyite	$2 \text{Fe} \cdot 2 \text{P} \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	3,3 à 3,4	3,5 à 4	0	0,873	0,426	$m m = 97^\circ 44'$ $2^\circ c = 133^\circ 30'$	Vert poivré ; vert olive brun à l'air										
Kakoxène	$2 \text{Fe} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	3,38	3 à 4		Microcristallin			Jaune, brunit à l'air										
Varioxite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,3 à 2,4	5	0	$\frac{a}{b} = 0,648 (9)$		$m m = 114^\circ 6'$	0,017				Vert ou incolore						
Callaïnite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,50 à 2,53	3,5 à 4		massive			Vert pomme à vert émeraude										
Berlinité	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,64	6					Grisâtre ou rose pâle										
Ourquise	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,6 à 2,8	6		amorphe			Bleu du ciel, vert bleuâtre, gris verdâtre										
Wavellite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,3 à 2,5	3,5 à 4	0	0,505	0,375	$m m = 126^\circ 26'$	$m$	19'	+	0,021	0,025	$70^\circ$	$127^\circ$	$r > v$	c	$h'$	
Froehérite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,46	5	0	$\frac{a}{b} = 0,594$		$m m = 118^\circ 32'$			+					variable	c	$h'$	
Péganite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,5	3 à 4		$\frac{a}{b} = 0,499$		$m m = 153^\circ 30'$	$n_g$	19'									Vert sombre, gris verdâtre
Angelite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,77			massive			30w. dist. - Rouge pâle ou incolore										
Wardite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	2,77	5		massive, conch.			Vert brillant, vert blanchâtre										
Évansite	$\text{AP} \cdot 2 \text{P} \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	1,939	3,5 à 4		massive, botryoïdale			Incolore ou blanc de lait										
Minerite	Siège d'alumine et de potasse																	
Atlestite	$2 \text{Br} \cdot 2 \text{As} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	6,4	4		0,933	1,505	$70^\circ 33'$	$m m = 97^\circ 15'$	Couleur jaune									
Rhagrite	$5 \text{Br} \cdot 2 \text{As} \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$	6,82	5		aggrégats cristallins			Vert jaunâtre, jaune de cire										

### Carbonate et Tellurate

Dawsonite	$\text{Na} \cdot 2 \text{AP} \cdot 2 \text{D} \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	2,40	3	M	aiguilles clinoh.			Clivage longitudinal facile		grand		parfait perp. au clivage		
Durdenite	$\text{Fe} \cdot 2 \text{S} \cdot 2 \text{Te} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$		2 à 2,5		massive			Jaune rutilante, sans action sur lam. polarisée						

### Borate

Jorremjéville (Lichtwaldite)	$\text{AP} \cdot 2 \text{B} \cdot 3 \text{O}^3$	3,28	6,5	0	0,552	0,513	$p b' = 111^\circ 53'$	pseudo hexagonal		possède dit.		1,64	0,552	$r > v$	à 30 sur les axes mis-matériau.	
Rhodizite	$(\text{K}, \text{G}, \text{Rb}) \cdot 2 \text{AP} \cdot 2 \text{B} \cdot 3 \text{O}^3$	3,4	8		Cubique tétraédrique			Mêmes groupements que la boracite								

### Mellate

Mellate	$\text{AP} \cdot 2 \text{C} \cdot 2 \text{O}^3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$	1,5 à 1,6	2 à 2,5	0	0,745		$1/2 b' = 93^\circ 5'$	pseudo quadratique		-		1,390	1,311	Anomalies optiques		
---------	---	-----------	---------	---	-------	--	------------------------	--------------------	--	---	--	-------	-------	--------------------	--	--

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
				Système cristallographique	Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Éclat	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g n_p$	$2V$

## Famille des Métaux

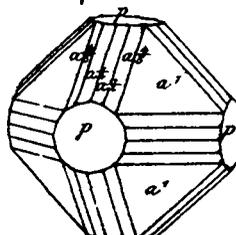
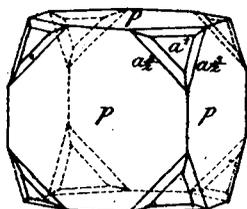
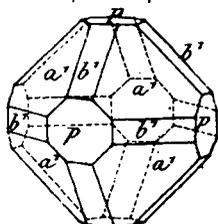
1<sup>re</sup> Série dite du Baryum (Ba, Sr, Pb, Co) le Calcium intermédiaire entre la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> Série 2<sup>e</sup> Série dite de Magnésium (Mg, Fe, Mn, Zn, Cd, Ni, Co)

### Métaux Natifs

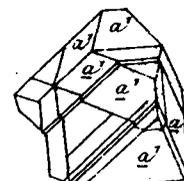
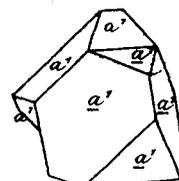
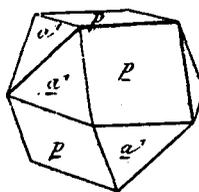
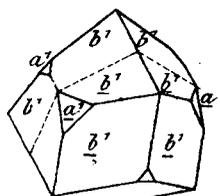
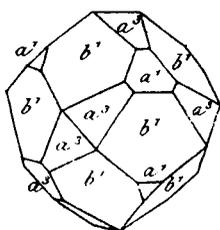
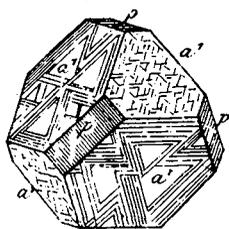
Fer	Fe	7,8	4,5	C	Cubique											
Calamine	Fe <sup>2</sup> Ni															
Asarumite	Fe Ni <sup>2</sup>	8,1	5													
Octibbelite	Fe <sup>2</sup> Ni <sup>3</sup>															
Josephinite	Fe <sup>2</sup> Ni <sup>5</sup>		5													Grès Malleable et sectile

### Sulfures simples

Galène	PbS	7,3	7,6	2,5	C	Cubique	RS	p parf.	Macles simples ou répétées suivant $a'$ , aussi suivant $a''$ , $a'''$ , $a''''$						
--------	-----	-----	-----	-----	---	---------	----	---------	--	--	--	--	--	--	--



Clausthalite	Pb Se	8,2	8,8	2,5	3	C	Cubique	$n$	Grès de plomb un peu bleuâtre						
Stalite	Pb Te	8,1	8,2	3	3,5	C	Cubique	$n$	Blanc d'étain avec teinte jaunâtre						
Blende	Zn S	3,9	4,2	3,5	4	C	Hémédrie tétraédrique Pseudocubique	$b'$ fac.	234D	Anomalies optiques					



Blende de St Agnes (Cornwall)

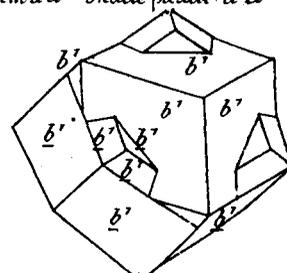
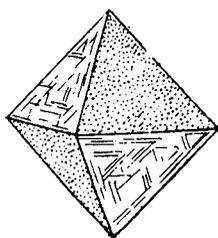
Blende du Grand Lac de Laflotte (Boère)

Macle parallèlement à  $a'$

Macle parall<sup>l</sup> à  $a'$

Macle parall<sup>l</sup> à  $a'$

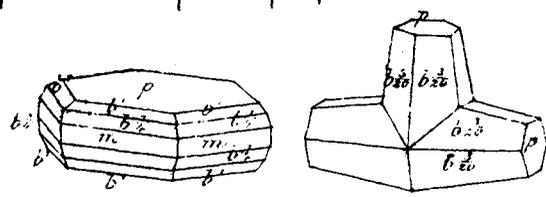
Macle répétée parall<sup>l</sup> à  $a'$



Macle suivant  $a'$  de Fontpéan (Ile de Ré)

(Blende) Macles suivant  $a'$  simples (ou répétées) avec plans de contact  $a'$  ou perp<sup>d</sup> à  $a'$  Pyroélectrique

Noms	Formules chimiques	Densité	Durée	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques							
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2V$	$2E$	bis. aigue
Wurzite	ZnS	4,06	3,5 à 4	H	0,817		h' fac n diff	+	Biréfringence peu élevée, faibl. p. a. hroïque.						
Greenockite	CdS	4,9 à 5	3 à 3,5	H	0,818	$nb' = 136^\circ 53'$	h' dist. n imp.	+	2,688						
Illahandine	MnS	3,9 à 4,1	3,5 à 4	C	Cubique Hémédrie tétraédrique	forme $\alpha'$	n parf.		Stain de fer, devient brun à l'air. Poussière verdâtre macle suivant $\alpha'$ .						
Erythrozincite	prob. var. manganeuse de Wurzite			H	lamelles minces			+	Rouge, truit jaune pâle.						
Éroilite	FeS	4,75	4	H	0,870 (?)	rod. massive			Brun lombac truit noir.						
Synthotine	Fe <sup>2+</sup> S <sup>2-</sup>	4,4 à 4,7	4	H	0,870	$nb' = 134^\circ 53'$	n dist.								



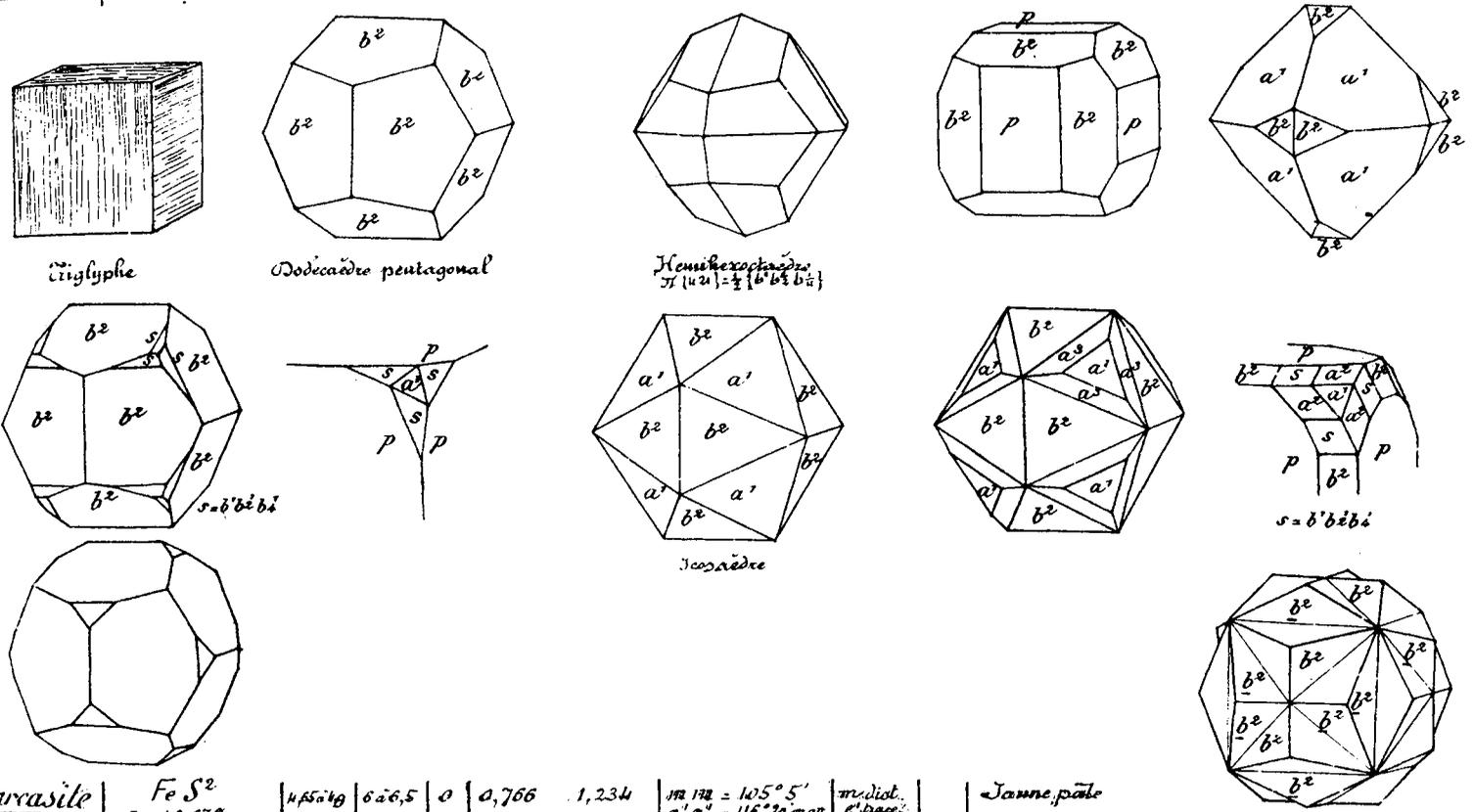
Millerite	NiS	5,65	3,5	R	0,988	$np = 98^\circ 83'$ $\alpha \frac{1}{2} \alpha \frac{1}{2} = 144^\circ 8'$	$a' : a = 4/7$ $a' : a = 7/4$		Jaune laiton, s'irisant à l'air. Truit noir verdâtre.					
Polydymite	Ni <sup>2+</sup> S <sup>2-</sup>	4,58 à 4,9	4,5	C		en octaèdres souvent maclés	n imparf.		Gris d'acier, se ternit facilement.					
Beyrichite	Ni <sup>3+</sup> S <sup>4-</sup>	4,7	3 à 3,5			prismatiques			Gris de plomb					
Penlandite (Koenigshelkies)	(Ni, Fe)S	4,6	3,5 à 4	C	Cubique									
Nickeline (Zincolite)	NiAs	7,49	5,5	H	0,819	$nb' = 136^\circ 35'$	pas div.		Rouge cuivre, pâle, se ternit. truit noir brunâtre.					
Orbite	Ni(As, Sb) 56 - 10 %	7,19	5,5	H	0,858	compacte le plus souvent	pas div.		Rouge de cuivre, passant au violet poussière brun rouge.					
Breithauptite	NiSb	7,54	5,5	H	0,859	$nb' = 135^\circ 15'$								
Kobachite	Fe <sup>2+</sup> S <sup>2-</sup> Ni <sup>2+</sup> S <sup>2-</sup>	4,13	11,5			Cristallin.	chr. imp.		Gris d'acier à omilior.					
Rhaldite	Fe - Ni - Ph	6,5 à 6,8		Q	0,488	$ma' = 108^\circ 4'$			Gris d'acier					
Schreibersite	(Fe, Ni) <sup>2+</sup> P	7,2772	6,5						Magnétique					
Cohenite	(Fe, Ni, Co) <sup>3+</sup> C	6,97	5,2 à 6	C					Blanc d'étain, devient jaune-bronze.					
Ferrohabdite	Fe <sup>2+</sup> P <sup>2-</sup>			Q										

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques				
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$a_p$	$n_g n_p$

## Sulfures simples.

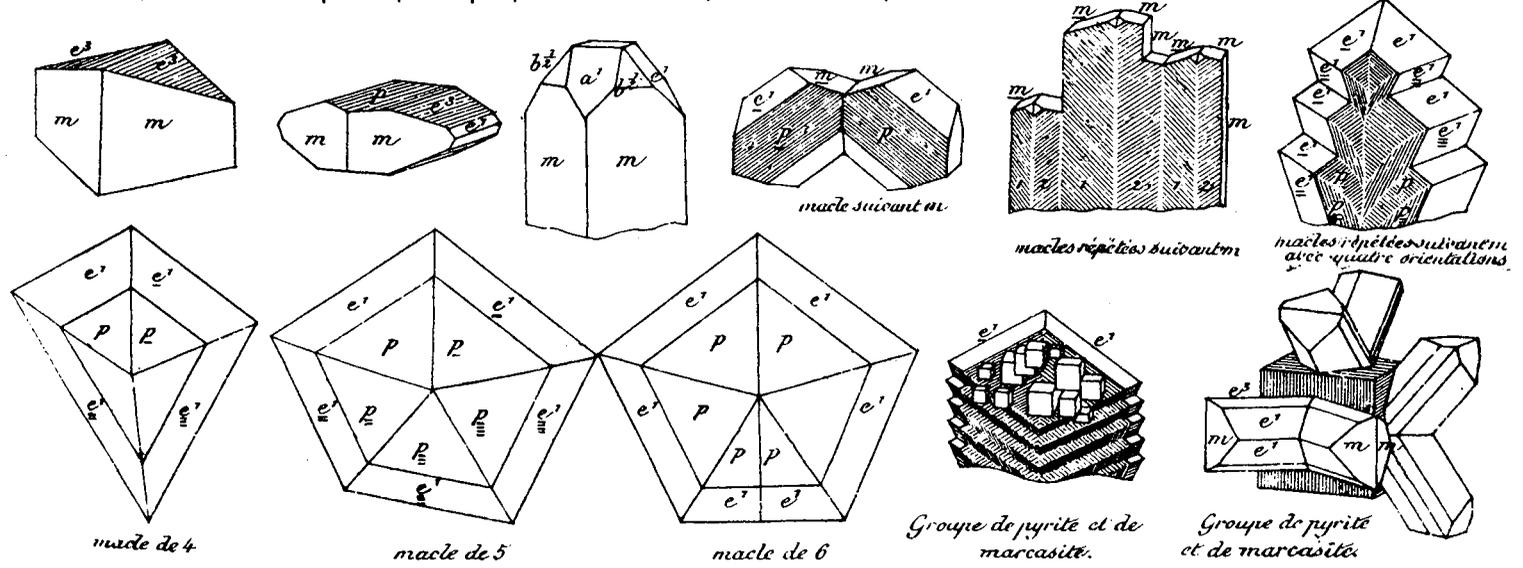
<u>Haüerite</u>	$FeS^2$	3,46	4	C	Cubique Hémédrie pentagonale	en octaèdres le plus souvent	$\mu$ . imp.
<u>Pyrite</u>	$FeS^2$ <small>Fe = 46,67%</small>	4,9 à 5,1	6 à 6,5	C	Hémédrie pentagonale		

Jaune d'or

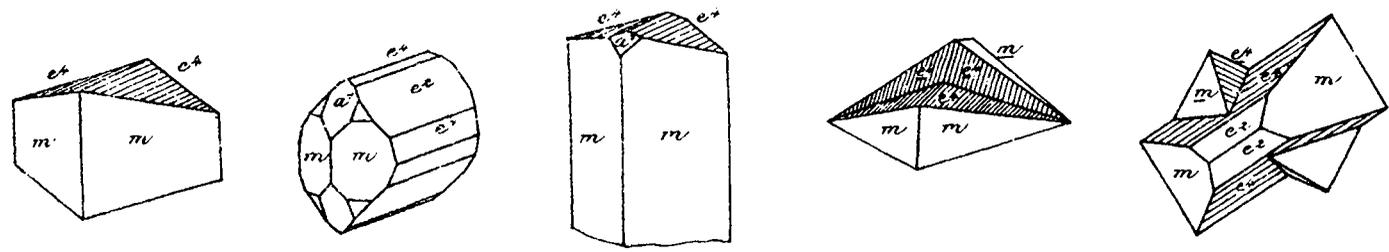


<u>Marcasite</u>	$FeS^2$ <small>Fe = 46,67%</small>	4,85 à 4,9	6 à 6,5	0	0,766	1,234	$m_1 m_2 = 105^\circ 5'$ $a' a' = 116^\circ 20' \text{ en ar. } e' \text{ base}$ $e' e' = 101^\circ 58' \text{ lat.}$	$\mu$ . diat. $e'$ base
------------------	---------------------------------------	------------	---------	---	-------	-------	---	----------------------------

Jaune, pâle



Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques		Angles principaux	Clivage	signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	2V
Stillingite	$FeAs_2$	7,772	5 à 5,5	0	0,669	1,233	$mm = 112^\circ 25'$ $\alpha/\alpha' = 135^\circ 19'$		Blanc d'argent					
Mispickel (mispickite)	$Fe(As,S)_2$				0,677 de 0,671 à 0,691	1,122 variable 1,149 1,174	$mm = 111^\circ 47'$ $\alpha/\alpha' = 130^\circ 30'$ $\alpha'/\alpha'' = 29^\circ 50'$		Blanc d'argent à gris d'acier					



Glaucodot.	$(Fe,B)As_2S_2$	5,9662		0	0,694	1,192	$mm = 110^\circ 28'$		Blanc d'étain grisâtre					
Alloclasite	$Co(As,B)S$	6,6	4,5	0			$mm = 106^\circ$	m parf. n dist.	Gris d'acier - Poussière presque noire					
Wolfeite	$Ni(As,Sb)_2$	6,37	4,5 à 5	0					Blanc d'argent à blanc d'étain. Poussière noire					
Rammelsbergite	$(Ni,Co,Fe)As_2$	7,99278	5,5	0			$mm = 123^\circ \text{ à } 124^\circ$							
Waltzite	$NiFeS$								Gris bleuâtre brillant					
Safflorite	$(Co,Fe,Ni)As_2$	6,7069	4,5	0	nom de mispickel									
Cobaltine	$(Co,Fe)As_2S$	6,0061	5,5	0	Cubique. Hémédrie pentagonale			n	Blanc d'argent à reflet rose. Poussière noire					
Conguite	$Ni(As,Sb)S$	5,95583	4,5 à 5	0			dolédres concaves		Blanc d'argent au gris d'acier					
Gerodoffite	$(Ni,Fe)As_2S$	5,95287	5,5	0	Cubique. Hémédrie pentagonale			n	Gris d'acier					
Wittmannite	$NiSbS$	6,2067	5,5	0					Gris d'acier ou blanc d'argent. Poussière noire grisâtre					
Lorandite	$TlAsS_2$	5,329	2 à 2,5	M	1,329	1,078	$52^\circ 27'$	n parf. n a	Éclat adamantin. Rouge cochenille. Sous verre rouge opaque					
Wittmannite	$CoNiSb_2S_8$	6,157	5,5	0				n parf	Blanc d'étain à gris d'acier. Poussière noire grisâtre					
Smaltine	$(Co,Ni,Fe)As_2$	6,14072	5,5	0	Cubique. Hémédrie pentagonale				Blanc d'étain					
Chloantite	$(Ni,Co,Fe)As_2$	6,14072	5,5	0	id				Blanc d'étain					

Nom	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Éclivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g n_p$	2V	2E
Soludymite	$Ni^4 S^5$	4,5248	4,5	C	Cubique	Octaédres	p. imp.	Gris clair, macles répétées suivant a'						
Synchodymite	$(Co, Cu)^4 S^5$	4,758		C	Cubique	Octaédres		Gris d'acier						
Nickélonite	$Ni^2 Te^3$			H	Hexag.		p. fac.	Blanc rougeâtre. Éclat gris noir						
Skutterudite	$Co As^3$	6,8	6	C	Cubique, pseudocubique		p. dist. b' traces	Blanc d'étain à gris de plomb						
Nickelskutterudite	$(Ni, Co, Fe) As^3$		5		Cubique			Gris. Éclat noir						
Linneite	$Co^3 S^4$	4,8255	5,5	C	Cubique		p. imp.	Gris d'acier pâle.						

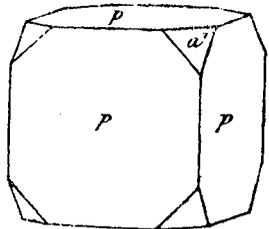
## Sulfosels

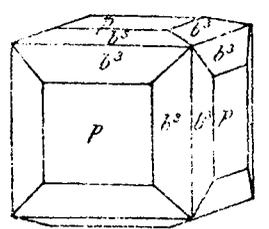
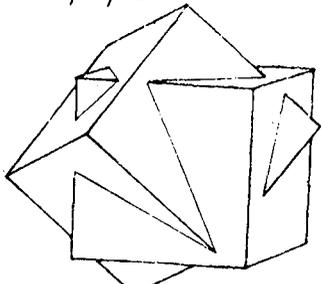
Chalcite	$PbS \cdot \frac{3}{4} Bi^2 S^3$	6,92						3 dir. en zone	Gris de plomb							
Reichenite	$PbS \cdot \frac{5}{4} Bi^2 S^3$	6,92630	2,523		massive				Gris de plomb							
Galenobismuthite	$PbS \cdot Bi^2 S^3$	7,14	3 à 4						Gris de plomb							
Cosahite	$PbS \cdot \frac{1}{2} Bi^2 S^3$	6,9257	2,523			0,919 1,460	$\mu e' = 124^\circ 24'$		Gris de plomb							
Kobellite	$PbS \cdot \frac{1}{2} (Te, Sb)^2 S^3$	6,3	2,523		rhombique				Gris de plomb à gris d'acier. Éclat noir							
Antimonite	$PbS \cdot \frac{1}{3} Bi^2 S^3$	6,52611			compacte, cristallin				Gris d'acier, éclat noir							
Bregerite	$PbS \cdot \frac{7}{6} Bi^2 S^3$	7,27		C				$\mu$	Gris brillant ou sombre. Vif éclat métallique							
Berthierite	$FeS \cdot n Sb^2 S^3$ $n = 1 \frac{1}{4} \frac{2}{3}$	4,24,3	2,523	?	massive, 2 fibres			1 dir. long. indist.	Gris d'acier foncé, avec souvent parties crist. noires							
Zinkénite	$PbS \cdot Sb^2 S^3$	5,3	3 à 3,0	0		0,557 0,635	$m m = 124^\circ 44'$		Gris d'acier							
Plagionite	$PbS \cdot \frac{11}{8} Sb^2 S^3$	5,7	2,5	M		1,133 0,423	$78^\circ 49'$	$d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{2}} = 120^\circ 30'$	$d^{\frac{1}{2}}$	Gris de plomb						
Warrenite	$PbS \cdot \frac{9}{3} Sb^2 S^3$				agrégats de cristaux aciculaires				Noir grisâtre							
Lemoyenite	$PbS \cdot \frac{3}{2} Sb^2 S^3$					1,144 1,106	$71^\circ 41'$	$d^2 d^{\frac{1}{2}} = 112^\circ 41'$		Gris de plomb						
Boulangerite	$PbS \cdot \frac{7}{3} Sb^2 S^3$	5,826	3	0	Cristallin, granulaire, compacte				Gris de stibienite, souvent avec inclusions jaunes							

Noms	Formules chimiques	Densité	Cristalle	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallo-graphiques	Angles principaux	Clivage	Signe	"g	"m	"p	"p'	2V	2E	Bise-augite	Plan des axes	
Épiboulangerite	$PbS \cdot \frac{1}{3} Sb^2S^3$	6,31				Orthorh. ? aiguilles striées											Gris bleuâtre foncé presque noir
Meneghinite	$PbS \cdot \frac{1}{4} Sb^2S^3$	6,31-6,37	3	0	0,529	0,363	mm = 124° 15'	h'									Gris de plomb noirâtre
Géocronite	$PbS \cdot \frac{1}{2} Sb^2S^3$	6,34-6,5	2 a 3		0,580	0,563	mm = 119° 44'	m dist.									Gris de plomb clair à bleu grisâtre
Kilbückérite	$PbS \cdot \frac{1}{8} Sb^2S^3$	6,41	2a2,5			massive											Gris de plomb
Sartorite (Sclérodox)	$PbS \cdot As^2S^3$	5,39	3	0	0,539	0,619	$b^2/b^1 = 91^\circ 22'$ en av.	p. opt.									Gris de plomb foncé
Gütermanite	$PbS \cdot \frac{1}{3} As^2S^3$	5,94	3			massive											Gris bleuâtre
Dufrenoyite	$PbS \cdot \frac{1}{2} As^2S^3$	5,55	3	0	0,938	1,531	mm = 93° 39'	p									Gris de plomb noirâtre
Rathite	$PbS \cdot n As^2S^3$			0	0,668	1,058	$\mu a^2 = 133^\circ 27'$ $\mu c^2 = 139^\circ 16'$										Couleur de la Dufrenoyite
Jamesonite (Xénonaphide)	$PbS \cdot \frac{1}{2} As^2S^3$	5,6	2,5		0,915		mm = 101° 20'	p									Gris d'acier à gris de plomb
Jordanite	$PbS \cdot \frac{1}{4} As^2S^3$	6,39	3	0	0,538	2,031	mm = 123° 19'	g' app.									Gris de plomb - traits noir macles m répétées (comme l'aragonite)
Haukecoruite	$Ni^2(S, Sb, Bi)^2$	6,11	5	Q	1,052		$ma^1 = 59^\circ 10'$										Jaune bronze clair
Franckeite	$5 PbS \cdot Sb^2S^3 \cdot 2 SnS^2$	5,55				massive											Gris noirâtre à noir
Cylindrite	$6 PbS \cdot Sb^2S^3 \cdot 6 SnS^2$	5,42	2,5 à 3			massive											Gris de plomb noirâtre

## Fluorures et Chlorures

### Sels simples anhydres et hydratés.

Fluorine	Ca F <sub>2</sub>	3,1 à 3,3	H		Cubique	a'		1,495	Anomalies optiques	
										
Sellaite	Mg F <sub>2</sub>	3,15	5'	Q	0,660	$b^2/b^1 = 123^\circ 20'$ adj. $b^3/b^1 = 93^\circ 59'$ opp.	m h'	+	1,390	1,370
Stannite	Pb Cl <sub>2</sub>	5,211	2	0	0,998	1,680				
Fluorocalcite (Magnésophléite)	Ca Cl <sub>2</sub>	2,2		C	cristallin en meurtelation	$\mu, \alpha^1, b^1$				
Bischofite	Mg Cl <sub>2</sub> · 6 H <sub>2</sub> O	1,65	1 a 2		cristallin granulaire fibreuse, foliacé					

Marie par pénétration après rotation de 180° autour d'un axe ternaire.

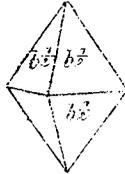
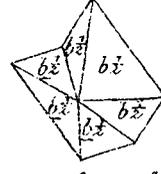
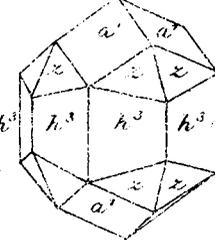
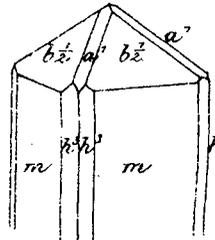
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système cristall.	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principale	Clivage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n <sub>g</sub> /n <sub>p</sub>	2V	2E	Bir. aigue	Plan des axes	
<b>Chlorures doubles anhydres et hydratés</b>																	
Carnallite	$KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$	1,60	1	0	0,524 0,691 pseudo-rhomboidal	mm = 118° 3'	m. p. indist.	+							115° 117°	a	g'
Tachyhydrite	$Ca Cl_2 \cdot 2MgCl_2 \cdot 12H_2O$			R	1,900	n <sub>p</sub> = 104°	n	-	Jaune citre, jaune miel.								
Kaewenite	$APV_3 \cdot MgO \cdot 2MgCl_2 \cdot 8H_2O$	1,98		R				oliv. fac.	+ Rouge								
Sylkowsiderite	$2KCl \cdot FeCl_2 \cdot H_2O$			0	0,621 0,718	mm = 110° 42'			Rouge, très déliquescent								
Kiemersite	$2(K,AsH^+)Cl \cdot FeCl_2 \cdot H_2O$	2,162		C		octaèdres			Rouge rubis (Fumerolles du Vézou)								
Douglasite	$2KCl \cdot FeCl_2 \cdot 2H_2O$	2,16		M	Clivoh.				Associé à la Carnallite de Strassfurt								

### Chloroxydes

Mallockite	$Pb^2 O Cl^2$	7,24	2,5	2	1,763	n <sub>a</sub> ' = 119° 54'	n imp.	-	Couleur jaunâtre clair, qqfois un peu verdâtre.							
Mendipite	$Pb^2 O^2 (Cl^2)$	7,271	2,523	0	$\frac{a}{b} = 0,801$	mm = 102° 36'	m. p. 9° h. noires		Blanc avec teintes jaune, rouge ou blanc							
Schwarzbergite	$Pb^2 O^2 (I. Cl^2)$	6,2	2,5	R	?			-	Jaune miel, quelquefois un peu rougeâtre.							
Sauronite	$Pb(HO)^2 Pb Cl$	3,5	0	0,733 0,331	mg' = 126° 14'	h' dist.										

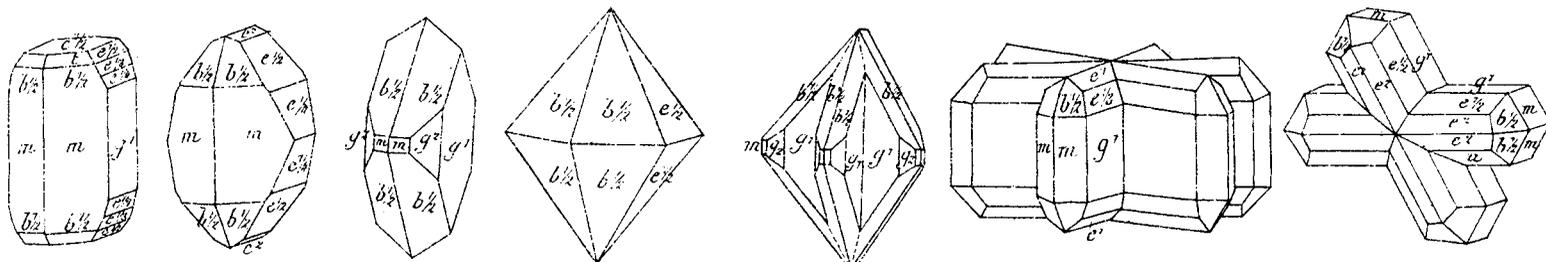
### Oxydes anhydres et hydratés.

Ferriose	$MgO$	3,672375	6	C		octaèdres	n									
Massicot	$PbO$	7,9668	2		Ortho?	écailleux ou corneux			Opaque. Jaune soufre à jaune orpiment quelquefois rougeâtre.							
Manganosite	$MnO$	5,18	5 à 6	C		octaèdres	n		Vert émeraude, devenant noir à l'air. Isotrope							
Brunite	$NiO$	6,10	5,5	C		octaèdres			Vert pistache. Trait noir brun							
Zincite	$(Zn, Mn) O$	5,68	4 à 5	H	1,622	n <sub>b</sub> ' = 118° 6'	n	+								
<u>Oligiste</u>	$Fe^2 O^3$	Rappel page 10														
<u>Braunite</u>	$Mn^2 O^3$	Rappel page 10														
<u>Magnétite</u>	$Fe^3 O^4$	Rappel page 10														

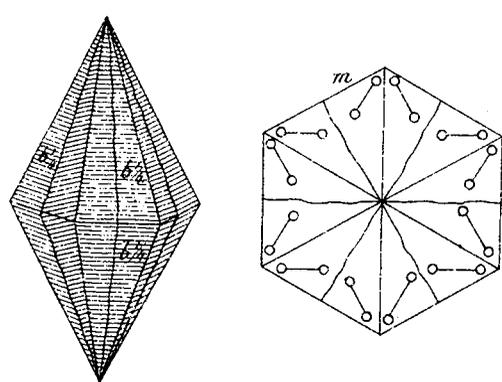
Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g n_p$	$2V$	$2E$	Biss. aiguë	Plan des axes	
<u>Kausmannite</u>	$Mn_2O_4$	4,7 à 4,8	5 à 5,5	Q	1, 1711	$b^1 b^2 = 117^{\circ} 33'$ sur m $b^2 b^3 = 178^{\circ} 26'$ sur d'	$\mu_{\text{max}} \text{ perpend. à } b^2 \text{ ind.}$	Couleur noir-brunâtre, poussière brun châtaigne									
																	
<u>Bixbyite</u>	$FeO \cdot MnO^2$	4,9 à 5	6 à 6,5	G			$a'$	Noir opaque									
<u>Solanite</u>	$MnO^2$	4,8 à 5	6 à 6,5	Q	0,004	$b^2 b^3 = 132^{\circ} 11'$ ppj. $b^2 b^3 = 94^{\circ} 33'$ opp	m parf.	Gris d'acier clair ou gris de fer, poussière noire									
																	
<u>Syrolusite</u>	$MnO^2$	4,7 à 4,6	2,5		pseudomorphose d'acrodise				Noir de fer, gris d'acier sombre, quelquefois bleuâtre								
<u>Silomédane</u>	$MnO^2 \cdot n(MnO, PbO, KO)$	3,7 à 4,7	5,5 à 6		massive, stalactitique				Noir de fer au gris d'acier sombre, quelquefois bleuâtre brillante								
<u>Stannérite</u>	$PbO^2$	8,5	5,5	Q	0,076	$a^2 a^3 = 137^{\circ} 32'$ (sur h')	pas de cliv.	Noir de fer, presque opaque, poussière brun châtaigne									
<u>Minium</u>	$2PbO \cdot PbO^2$	8,6	2 à 3	?	pulvérulent, lamelles cristallines au microscope				Rouge vif, poussière jaune orange, opaque								
<u>Wad</u>	$MnO^2 \cdot n MnO \cdot n H^2O$ composition très variable	3 à 4,25	0,5 à 3						Masses noires, lâchant les doigts								
<u>Acrodise</u>	$Mn^2O^3 \cdot H^2O$	Rappel, page 11															
<u>Göthite</u>	$Fe^2O^3 \cdot H^2O$	Rappel, page 11															
<u>Brucite</u>	$MgO \cdot H^2O$	2,3 à 2,4	2	R	1,521	$\mu_p = 82^{\circ} 32'$	p. fac.	+	1,579	1,589							
<u>Syrochroite</u>	$MnO \cdot H^2O$	3,26	2,5	R	1,100	$\mu_p = 85^{\circ} 8'$	id	-	Blanc mais à l'air se bronzant, noir cassure								
<u>Hydrotalcite</u>	$6MgO \cdot Al_2O^3 \cdot 5H^2O$	2,09	2	H	compacte lamellaire, quelquefois fibreuse			$\mu$	Blanc								
<u>Syroaurite</u>	$6MgO \cdot Fe^2O^3 \cdot 5H^2O$								Jaune dor ou blanc d'argent								
<u>Chalcophanite</u>	$MnO^2 \cdot (Mn, Zn)O \cdot H^2O$	3,9	2,5	R	3,507	$\mu_p = 65^{\circ} 30'$	$a'$ parf.										



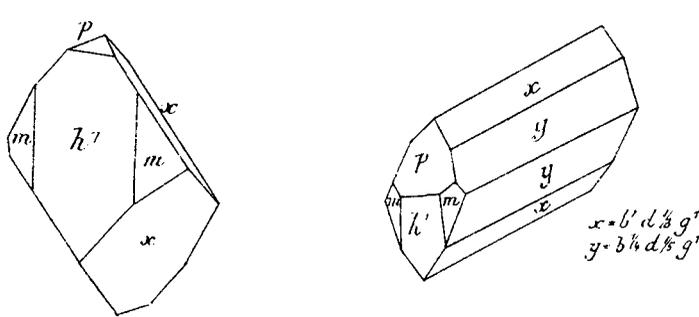
Noms	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						Observations Macles			
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux.	Claivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n-n_p$ $g-p$	2V		2E	Bias aiguë	Plans axes
<u>Strontianite</u>	$SrO \cdot CO_2$	3.623.8	3.5	0	3.609 0.724 pseudo hexagonal	$mm = 117^\circ 18'$	$m$ diff.	-	1.665	1.666	1.518	0.147		$12^\circ 8'$ $r < v$	c	$h'$	
<u>Céruosite</u>	$PbO \cdot CO_2$	6.406.6	3 à 3.5	0	0.610 0.723 pseudo hexagonal	$mm = 117^\circ 15'$ $a \perp c$ $b \perp b' = 130^\circ 1'$	$m \perp d$ $g \perp g'$ traces	-	2.078	2.076	1.803		$8^\circ 1'$	$16^\circ 8'$ $r > v$	c	$g'$	



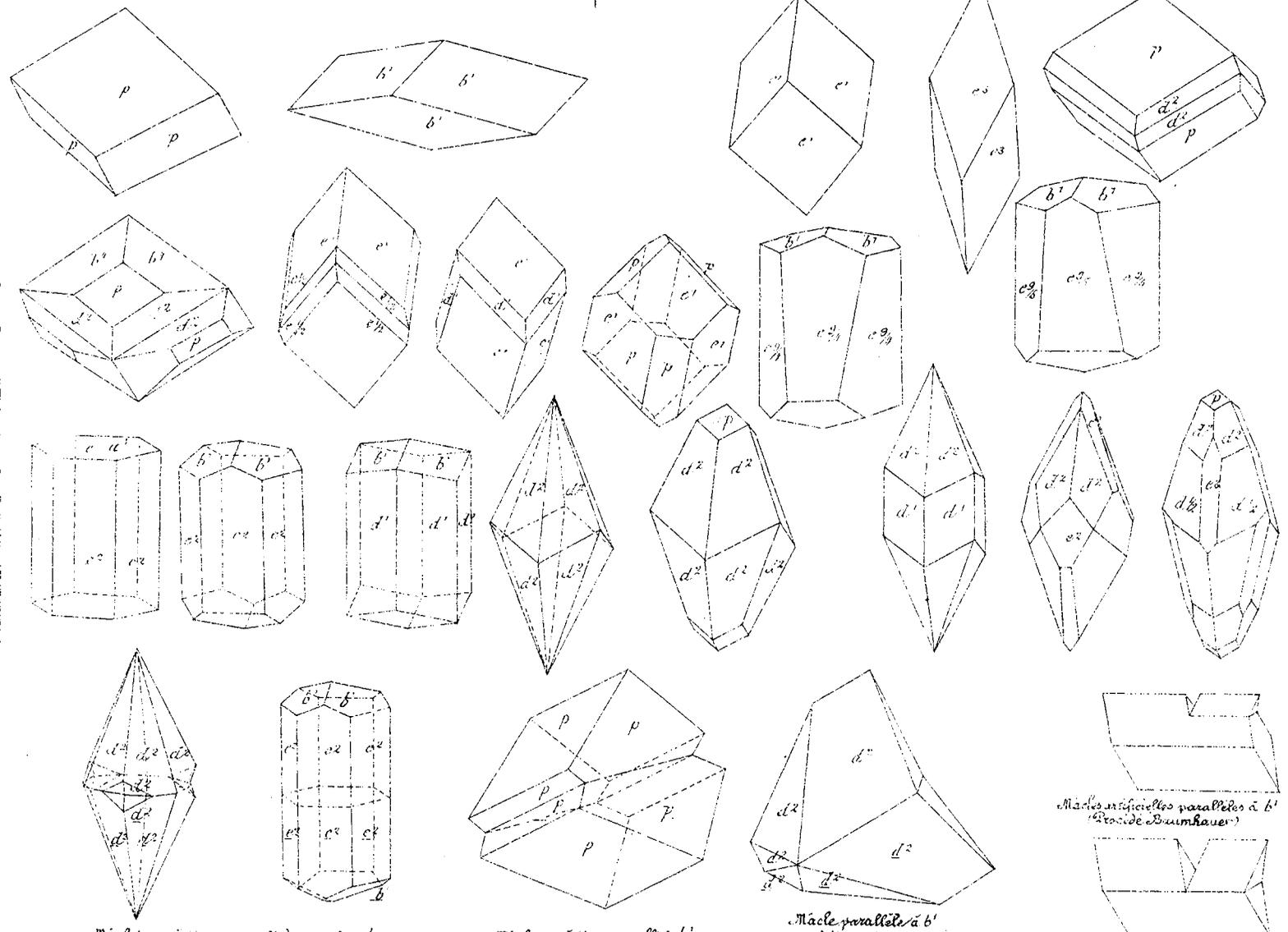
<u>Alstonite</u>	$BaO \cdot CO_2 \cdot CaO \cdot CO_2$	3.7	4 à 4.5	0	0.564 0.714 pseudo hexagonal	$mm = 121^\circ$ $h \perp b \perp c = 69^\circ 20'$ $b \perp b' = 142^\circ 30'$	$m$ imp	-		1.684	1.525		$9^\circ 8'$	c	$h'$	
------------------	---------------------------------------	-----	---------	---	---------------------------------	--	---------	---	--	-------	-------	--	--------------	---	------	--



<u>Barytocalcite</u>	$BaO \cdot CO_2 \cdot CaO \cdot CO_2$	3.66	4	M	0.772 0.626 $75^\circ 52'$	$mm = 106^\circ 54'$ $pm = 52^\circ 58'$	$m$ $p$ moins facile	-	1.686	1.684	1.526		$23^\circ 3'$ $r > v$ faible	neutres	$pp$ à $g'$	
----------------------	---------------------------------------	------	---	---	----------------------------	---	-------------------------	---	-------	-------	-------	--	------------------------------------	---------	-------------	--



Noms	Formules chimiques.	Densité	Pureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						Observations Mâcles		
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n-n_p$	$2V$		$2E$	Bisect. aiguë
<u>Calcite</u>	$CaO.CO_2$	2,652,8 à 27° puz	3	R	a, 8543	$pp = 108^{\circ}9'$ $bb' = 154^{\circ}57'$ $c'c' = 78^{\circ}51'$ $a'c' = 58^{\circ}18'$ $pb' = 113^{\circ}32'$ $pd' = 150^{\circ}53'$ $d^2d^2 = 132^{\circ}32'$ sur $d^2$ $d^2c^2 = 101^{\circ}33'$ sur $c^2$ $d^2d^2 = 161^{\circ}29'$	p	-	1,658	1,206						



Mâcles symétriques parallèles à  $a'$

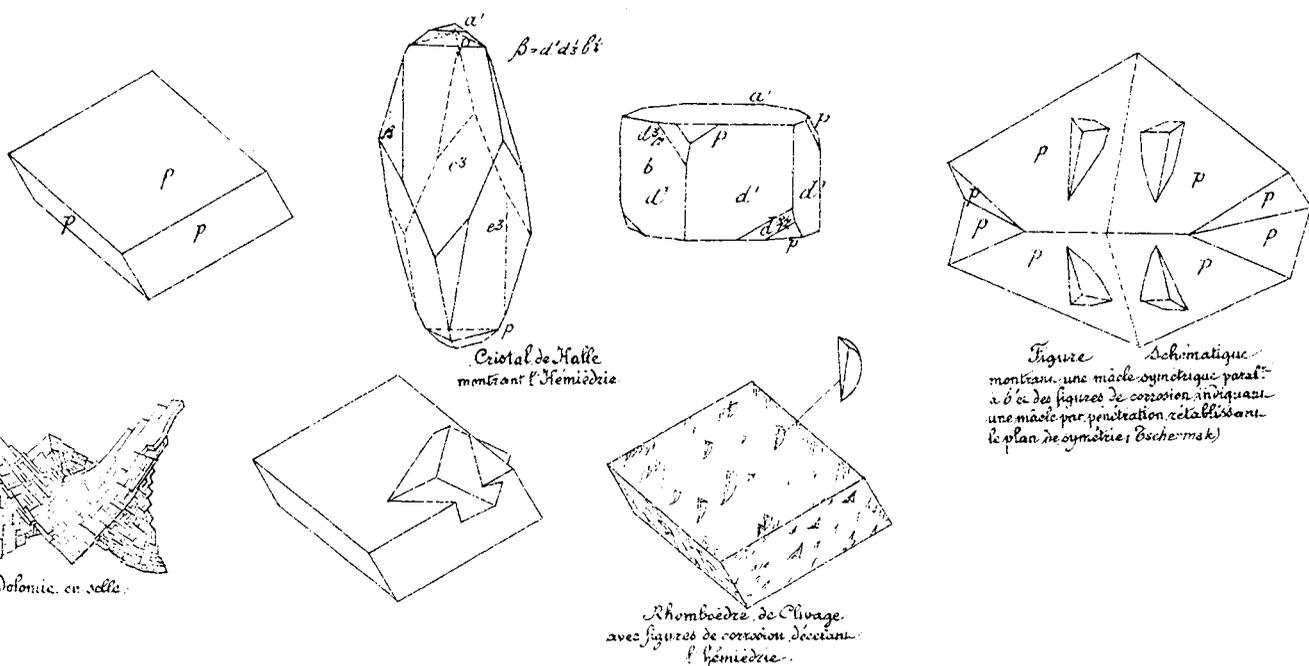
Mâcle symétrique parall. à  $b'$

Mâcle parallèle à  $b'$  avec déformation par agrandissement sur des 4 faces  $d^2$

Mâcles artificielles parallèles à  $b'$  (Procédé de Baumhauer)

Sénechite	$CaO.CO_2$				optique mixtes	particuli	-	Indices plus élevés que ceux de la Calcite.					
Chyprite	$CaO.CO_2$	2,55 à 2,70					+						

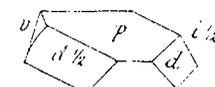
Noms.	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques							Observations et macles	
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Figure	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n-n_p$	$\sigma V$	$\sigma E$		Bissectrice aiguë
<i>Silicobélite</i> (Magnésite de l'Allemagne)	MgO. CO <sup>2</sup> MgO = 47,6%	3,0 à 3,12	3,5 à 4,5	R	0,811 parahémédrie (?)	$pp = 107^{\circ} 24'$	p. parf.	—	1,72	double ref. énergétique						
<i>Sidérose</i>	FeO. CO <sup>2</sup> FeO = 62,1%	3,83 à 3,88	3,5 à 4	R	0,818 parahémédrie (?)	$pp = 107^{\circ}$	p. parf.	—	> 1,83	double ref. énergétique Plan de macles b'						
<i>Diallogite</i> (de la Bohême)	MnO. CO <sup>2</sup> MnO = 67,7%	3,3 à 3,6	3,5 à 4,5	R	0,818 parahémédrie (?)	$pp = 107^{\circ}$	p. parf.	—	> 1,83	d°						
<i>Clasmitte</i> (de la Bohême manganifère)	(Fe Mn)O. CO <sup>2</sup>	3,7 à 3,74		R	0,817	$pp = 107^{\circ} 3'$	p. parf.	—		d°						
<i>Smithsonite</i>	ZnO. CO <sup>2</sup> ZnO = 64,8%	4,3 à 4,45	5	R	0,806	$pp = 107^{\circ} 40'$	p. parf.	—	> 1,83	d°						
<i>Monheimite</i> (mitl. s. prusse)	(Zn, Fe, Mn)O. CO <sup>2</sup>	4,7		R	0,817	$pp = 107^{\circ} 7'$	p.			d°						
<i>Sphérocobalite</i>	CoO. CO <sup>2</sup>	4,2 à 4,12	4	R	petits globules					Couleur rose devenant noir de veine à la surface "Boussière fleur de pécher"						
<i>Dolomie</i>	MgO. CO <sup>2</sup> . CaO. CO <sup>2</sup> CaO = 30,6% MgO = 21,7	2,8 à 2,9	3,5 à 4	R	0,832 parahémédrie	$pp = 106^{\circ} 15'$	p. parf.	— enorg.	1,682	1,5030						Plan des macles a', c'; d', p.



<i>Ankyrite</i> (Braunsparth)	CaO. CO <sup>2</sup> . Mg. Fe. CO <sup>2</sup>	2,65 à 3,1	3,5 à 4	R	0,810. 0,833	$pp = 106^{\circ} \text{ à } 107^{\circ}$	p.	— enorg.								
<i>Brenneckeite</i> (Brennsteinparth) (Brenneckeite)	Mg. Fe. CO <sup>2</sup>	3,4	4	R	0,818	$pp = 107^{\circ} 14'$	p.	— enorg.								

Noms.	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques							Observations Mâcles
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clinage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n-n_g$	$n-n_p$	2V	

## Carbonates hydratés.

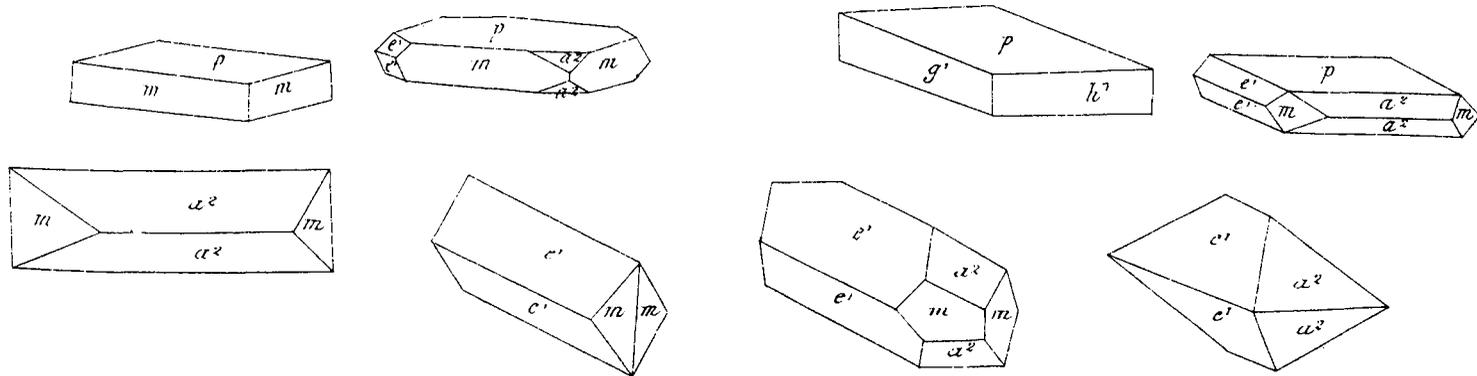
Mesquehonite	$MgO \cdot CO_2 \cdot 3H_2O$	2,142-2,18	3,5	0	0,645 0,457	$m \cdot n \cdot l = 114^\circ 24'$ $c'c' = 130^\circ 54'$	$n$ , parf. $p$ , moule	-	1,526	1,501 1,506	1,496		$43^\circ$	$84^\circ 2'$ $74^\circ 5'$	$\alpha$ .	$p$	dispersion faible	
Lansfordite	$4MgO \cdot 3CO_2 \cdot 22H_2O$	1,564-1,69	2,5	T	0,549 0,505 $\frac{p}{m} = 95^\circ 21'$ $\frac{g'}{m} = 100^\circ 15'$ $\frac{c'}{m} = 92^\circ 27'$	$g'p = 95^\circ 54'$ $g'l = 140^\circ 54'$ $p \cdot m = 96^\circ 35'$ $g'm = 115^\circ 47'$	clin. dist. probable, p.											
Hydrogiobezite	$2MgO \cdot CO_2 \cdot 3H_2O$	2,152-2,17				Compacte.												
Hydromagnésite	$4MgO \cdot 3CO_2 \cdot 4H_2O$	2,14	3,5	M	1,038 0,465	$90^\circ$	$mm = 87^\circ 52'$			1,53								
Hydrozincite	$3ZnO \cdot CO_2 \cdot 2H_2O$	3,583-3,8	2,5-2,5			Massive.												
Traxosite (var. nativ.)	$3NiO \cdot CO_2 \cdot 6H_2O$	2,95-2,99	3			Concretionn.												
Hydrocerussite	$3PbO \cdot 2CO_2 \cdot H_2O$	6,14				Lames hexagonales												
Jay-Lussite	$Na_2O \cdot CaO \cdot CO_2 \cdot 5H_2O$	1,94	2,5	M	1,490 1,444	$78^\circ 26'$	$m \cdot n \cdot l = 63^\circ 50'$ $c'e' = 70^\circ 30'$	$n$		1,52				$51^\circ 1'$ $57^\circ 44'$	$89^\circ 113'$ $9^\circ 55' 11'$	$ppd \bar{a} g'$		
Dixonite	$CaO \cdot Na_2O \cdot 2CO_2 \cdot 2H_2O$	2,352	3-3,5	0	0,566 0,301	hemimorphe pyroclastique	$mm = 126^\circ 58'$ $62^\circ 62' = 117^\circ 40' p$	pas	+	1,575	1,500	1,504	0,071	$32^\circ 48'$	$48^\circ 14'$	$b$	$p$	
Hydrocalcite	$CaO \cdot CO_2 \cdot 2H_2O$																	

## Chloro ou fluorcarbonates.

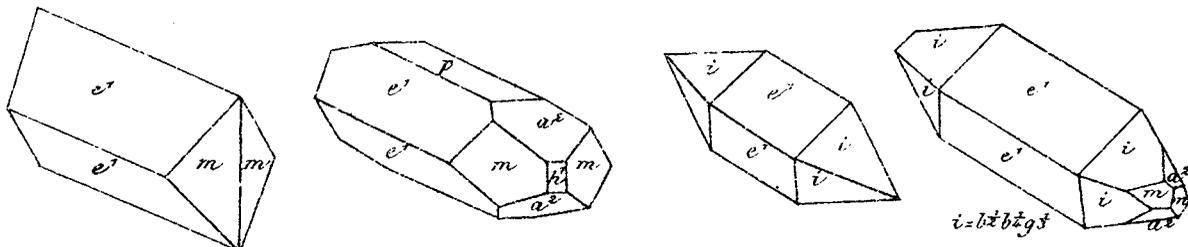
Phosgenite	$PbO \cdot CO_2 \cdot PbCl_2$	6,3	2,5-3	R	1,038	$pb \frac{1}{2} = 113^\circ 2'$	$m \cdot h'$	+	2,140	2,114							
Northupite	$MgO \cdot CO_2 \cdot Na_2CO_3 \cdot NaCl$	2,38	3,5-4	C			octaédral										

## Sulfates anhydres simples.

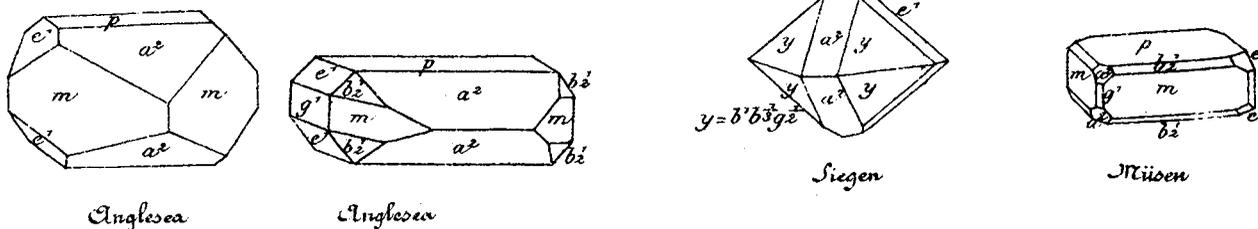
Anhydrite	$CaO \cdot SO_3$	2,82-3	3-3,5	0	0,893 1,001	$mm = 96^\circ 36'$ $c'e' = 90^\circ 4'$	perg' fac. $p'$ , moule	+	1,614	1,576	1,571	0,043	$42^\circ 8'$	$70^\circ 39'$	$a$	$p$	
Barytine	$BaO \cdot SO_3$	4,32-4,7	3-3,5	0	0,815 1,314	$m \cdot n \cdot l = 101^\circ 40'$ $c'e' = 105^\circ 24'$ par de vis $g'$ $h^2 a^2 = 102^\circ 17'$ par de vis $p$ :	$p$ , fac. fac. $m$ - fac.	+	1,647	1,637	1,636	0,012	$35^\circ 1'$	$59^\circ 1'$	$a$	$g'$	



Noms	Formules chimiques	Densité	Orbite	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques										
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Éclivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	$2V$	$2E$	Bis aigüe	Plan des axes		
<u>Célestine</u>	$SrO \cdot SO^2$	3,9 à 4	3 à 3,5	O	0,779	1,280	$mm = 104^\circ 10'$ $e'e' = 104^\circ \text{sur } p$ $a^2a^2 = 101^\circ \text{sur } p$	$p$ fac. sur $m$	+	1,636	1,623	1,621		51°	39° 6'	$r = 1'$	a	$g'$



<u>Barytocélestine</u>	$(Sr, Ca)O \cdot SO^3$	4,24	2,5	O	0,767	1,253	$mm = 103^\circ$											
<u>Angleite</u>	$PbO \cdot SO^3$	6,3 à 6,75	3	O	0,785	1,289	$mm = 103^\circ 43'$ $e'e' = 104^\circ 24'$ $a^2a^2 = 101^\circ 13'$	$p$ et $m$ sur fac.	+	1,897	1,883	1,877	0,020	66° 8'	34,87° 9'	$r = 1'$	a	$g'$

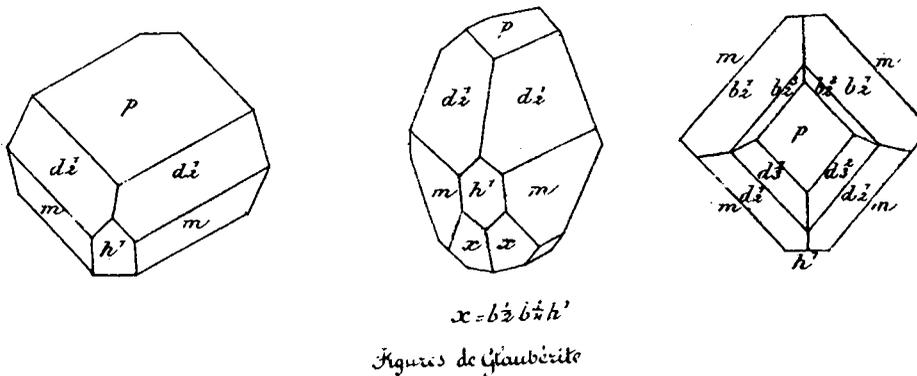


<u>Sanarkite</u>	$2PbO \cdot SO^3$	6,8 à 7	2 à 2,5	M	0,868	1,684	$88^\circ 11'$	$p$ parf.										
------------------	-------------------	---------	---------	---	-------	-------	----------------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Sulfates doubles anhydres.

<u>Glauberite</u>	$Na^2SO^3 \cdot CaSO^3$	2,7 à 2,8	3	M	1,220	1,028	$67^\circ 19'$	$mm = 83^\circ 20'$ $d^3d^3 = 116^\circ 20'$ $pm = 104^\circ 30'$	$p$	--						$13^\circ r$ $d^3bl$	$nc = -37^\circ r$ $= -30^\circ 32'$	$ppd^\circ g'$
-------------------	-------------------------	-----------	---	---	-------	-------	----------------	---	-----	----	--	--	--	--	--	-------------------------	---	----------------

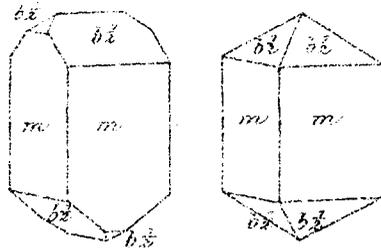
<u>Langbeinite</u>	$KO^2 \cdot SO^3 \cdot 2MgSO^3$	2,8 à 2,85	3 à 4	C														
--------------------	---------------------------------	------------	-------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



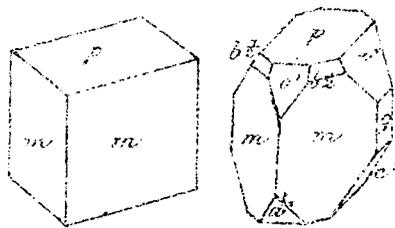
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_x$	$n_y$	$n_z$	$n_{\alpha}$	$n_{\beta}$	$n_{\gamma}$

### Sulfates hydratés simples

Gypse	$CaO \cdot SO_3 \cdot 2H_2O$	2,32	1,5	M	0,850 0,412 20°42'	$m\bar{m} = 111^\circ 25'$ $l\bar{l} = 143^\circ 14'$ $ll\bar{l} = 132^\circ 40'$ $a^2m = 87^\circ 49'$	$g$ face $h\bar{h}$ sur fibres à l'humidité	+	1,500	1,522 1,520			57°5	92°	$2V_2 = 52^\circ 32'$	$g'$
Muscovite	$MgO \cdot SO_3 \cdot H_2O$	2,57	3		0,915 0,757 59°5'	$h\bar{h} = 101^\circ 32'$ $ll\bar{l} = 107^\circ 10'$	$b\bar{z}$	+	1,600				90° D	$2V_2 = 47^\circ$	$g'$	
Broomite	$MgO \cdot SO_3 \cdot H_2O$	1,74	2 à 2,5	O	0,990 0,571	$m\bar{m} = 90^\circ 24'$ $ll\bar{l} = 129^\circ 3'$	$g$ face $h\bar{h}$ sur	-	1,450	1,455 1,462 1,468	0,028	57°4	72°8	$a$	$ll$	



Mallardite	$MnO \cdot SO_3 \cdot H_2O$			M											
Goslarite	$ZnO \cdot SO_3 \cdot H_2O$	2,52	2 à 3	O	0,930 0,503	$m\bar{m} = 90^\circ 42'$	$g'$	-	1,435 1,440 1,457 1,467	0,027	45°2	71°1	$a$	$ll$	
Mionvilleite	$MnO \cdot SO_3 \cdot H_2O$	2,004	2 à 2,5	O	0,981 0,565	$m\bar{m} = 91^\circ 4'$ $h\bar{h} = 126^\circ$ (sur)	$g'$	-	1,452 1,457 1,467			41°35'	52°20'	$b$	$ll$
Bieberite	$CaO \cdot SO_3 \cdot H_2O$	1,924		M	1,181 0,32 75°26'	$m\bar{m} = 82^\circ 19'$ $ll\bar{l} = 120^\circ$			Réact. Roussé						
Melanite	$FoO \cdot SO_3 \cdot H_2O$	1,815		M	1,125 0,405 75°45'	$m\bar{m} = 82^\circ 42'$ $ll\bar{l} = 59^\circ 19'$	$ll$ face $ll$ sur	+	1,470			85°2	54°42'	$2V_2 = 46^\circ 10'$	$g'$
Fauveite	$Mn_2O_3 \cdot SO_3 \cdot H_2O$	1,882	2 à 2,5	O		$m\bar{m} = 91^\circ 42'$	$g'$								



Melanite

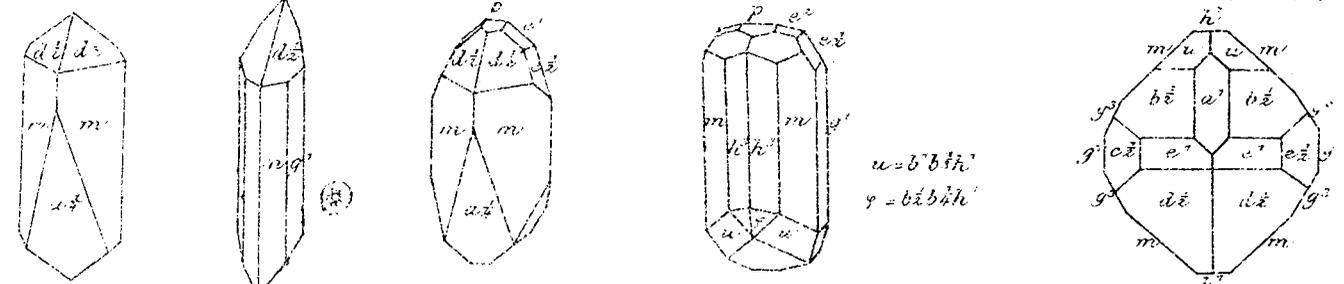


Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système cristallographique	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	$2V$
<b>Tungstates et Molybdates</b>													
<u>Schéelite</u>	$CaO.WO_3$	5,926,2	4,5 à 5	Q	1,336 Parahémicétrie	$a^1 a^1 = 113^{\circ} 51' \text{ sur } h^1$ $b^1 b^1 = 130^{\circ} 23' \text{ sur } m^1$	$b^1 z$ assort net	+	1,911	1,918	Anomalies optiques		
							$u = b^1 z b^1 h^1$ $k = b^1 z b^1 h^1$						
<u>Cyrolungstite</u>	$Cu.WO_3$	5,520						1 div.	Vert pistache - Vert olive - Vert poireau				
<u>Stolzite</u> (Scheelite)	$PbO.WO_3$	7,928,1	3	Q	1,567	$b^1 b^1 = 131^{\circ} 25' \text{ sur } m^1$							
<u>Wulfenite</u>	$PbO.MoO_3$	6,326,9	3	Q	1,577	$b^1 b^1 = 131^{\circ} 42' \text{ sur } r^1$							
<u>Lowellite</u>	$Ca.WoO_3$			Q	1,544	$b^1 b^1 = 130^{\circ} 48'$	pas de clin.	Jaune verdâtre - Translucide					
<u>Wolfram</u>	$(Fe.M)O.WO_3$	7,112,26	5 à 5,5	M	0,830 0,863 89°,21'	$mm = 100^{\circ} 37'$ $o^1 h^1 = 118^{\circ} 6'$	$g^1$ parf. signes de siphonants $h^1$ et $o^1$	Noir grisâtre subbrunâtre fond rouge brun.					
<u>Niobucite</u>	$MnO.WO_3$	7,14		O	0,836 0,867 89°		$g^1$ facile	+			75°	2H = 95°	$n_g c = 17,4$ $np d = 2,9'$
<u>Ferberite</u>	$FeO.WO_3$	6,726,0	4 à 4,5	M	0,823 1,006 80°22'	$mm = 101^{\circ} 7'$							
<u>Reinité</u>	$FeO.WO_3$	66,64	4	Q	1,279	$b^1 b^1 = 143^{\circ} 32' \text{ adj.}$							
<u>Raspite</u>	$PbO.WO_3$		2,5	M	1,336 1,111 72°19'				2,6				$g^1$

Nom	Formules chimiques	Général	Cristal	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Bivrage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_l$	$n_{g'l}$	$2V$	$2P$

### Chromales

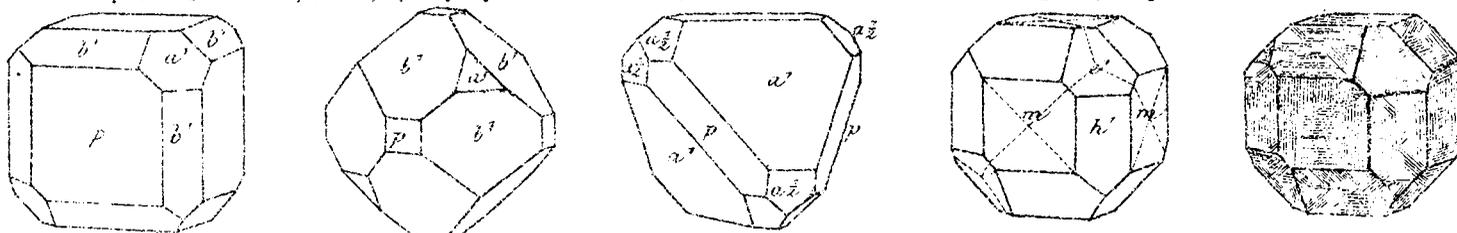
<b>Cracoïde</b>	$PbO \cdot CrO_2$	5,940	3,223	M	0,950 0,918 77°33'	$n_m = 33^{\circ}11'$ $n_{l'l} = 119^{\circ}10'$ max.	+	2,12			50%	28-30°	$OL_1 - 5^{\circ}$ 3 dispersions ordinaires	g
-----------------	-------------------	-------	-------	---	--------------------	--	---	------	--	--	-----	--------	--	---



<b>Rhœnicite</b>	$2 PbO \cdot CrO_2 \cdot PbO$	5,78	3,223	1										
------------------	-------------------------------	------	-------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Borates anhydres

<b>Ludwigite</b>	$3 MgO \cdot B_2O_3 \cdot B_2O_4$	4	5											
<b>Stenhiolite</b>	$3 MgO \cdot B_2O_3 \cdot Mn_2O_3$	3,9	6		0,834 0,588	$2'2' = 119^{\circ}5'$	g'	-						
<b>Boracite</b>	$6 MgO \cdot MgO \cdot 7 B_2O_3$	2,923	7	1'	homodimé tétraédrique		g' traces		1,473 1,667 1,662 0,010				Double réfr. disparaît à 265°	



<b>Warwickite</b>	$6 MgO \cdot FeO \cdot 7 B_2O_3$	3,85	3 a 4	0	0,777 7	$h'm = 135^{\circ}40'$	$h'$ parf.	+					28 am.	g'
-------------------	----------------------------------	------	-------	---	---------	------------------------	------------	---	--	--	--	--	--------	----

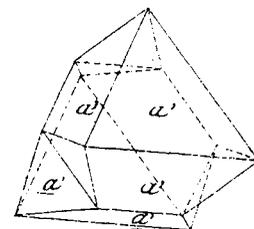
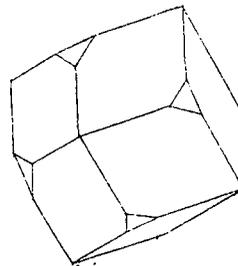
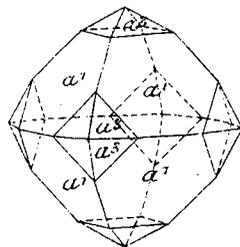
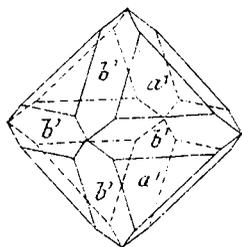
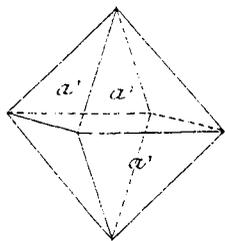
### Borates hydratés

<b>Colemanite</b> (Pseudomorph)	$2 CaO \cdot 3 B_2O_3 \cdot 5 H_2O$	2,12	4,5	M	0,775 0,541 69°51'	$n_m = 107^{\circ}56'$ $n_l = 125^{\circ}11'$	g' parf.	+	1,514 1,520 1,516 0,0277 55°3'	95°30'	$ca_2 - 23^{\circ}$	$177^{\circ}29'$		
<b>Tinnite</b>	$MgO \cdot B_2O_3 \cdot 3 H_2O$	3,8	3 a 4	Q	0,751	$h'b' = 121^{\circ}12'$							Couleur jaune soufre, quelquefois vert pist. vert.	
<b>Szibulyite</b>	$5 MgO \cdot 2 B_2O_3 \cdot 3 H_2O$	3	3 a 4			bivaxe optiq.							Blanc coloré, jaune intérieurement	
<b>Lagonite</b>	$Fe_2O_3 \cdot 3 B_2O_3 \cdot 3 H_2O$					Amoureux							Jaune, orange	
<b>Landerphite</b>	$(AzH_4)_2 \cdot B_2O_3 \cdot 4 H_2O$			M										
<b>Asokrite</b>	$2 MgO \cdot 3 B_2O_3 \cdot 11 H_2O$	1,55-1,45				Amorphe								
<b>Wallerite</b> (cristal à six faces)	$11 CaO \cdot 2 B_2O_3 \cdot 5 H_2O$	1,65				masses arrondies et fibreuses			1,50					

Noms.	Formules chimiques.	Densité	Pureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques							Observations Macles.		
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux.	Claivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_p - n_g$	$n_p - n_m$	2V		2E	Angle d'extinction
Bacchilite (Sorcocaite)	$CaO \cdot 2B_2O_3 \cdot 4H_2O$				Constaté.												
Hydroboracite	$CaO \cdot MgO \cdot 3B_2O_3 \cdot 6H_2O$	1,92	2	M	Tris caractérisé		2 cliv.										incliné sur c. g'
Heinzite	$K_2O \cdot 4MgO \cdot 11B_2O_3 \cdot 12H_2O$	2,13	4 à 5	M	2,914 1,784 80°12'	mm = 49°39	h' p	+						2H = 101°24'			angl. 68° pp a g'
Hamborgite	$1610 B_2O_3 \cdot H_2O$	2,35	7,5	O	0,739 0,727	mm = 102°46 c'e' = 107°59	g' parf.	+	1,631	1,591	1,539	0,071	87,6	2H = 95°7'			c g'
Lüneburgite	$3MgO \cdot 3B_2O_3 \cdot 8H_2O$	2,05			Très rare												
Sulphoborite	$3MgO \cdot 3B_2O_3 \cdot 12H_2O$	2,38 à 2,45	4	O	0,620 0,810	mm = 116°26	m, parf.	-	1,544	1,539	1,527			2H = 72°30'			c g'

### Aluminates, Ferrites, Chromites.

Spinelles	$40 R_2O_3$	3,5 à 4,1	8	C													
Spinelle (Autre spinelles)	$MgO \cdot Al_2O_3$	3,5 à 4,1	8	C			a' imp.			1,715							Jaune
Alonastite	$(Mg, Fe)O \cdot Al_2O_3$	3,59 à 3,61	8	C						1,716							
Keccynite	$FeO \cdot Al_2O_3$	3,91 à 3,95	7,5 à 8	C													
Picotite	$(Fe, Mg)O \cdot Al_2O_3$	4,8	8	C						1,93							
Gahnite (une spinelle)	$ZnO \cdot Al_2O_3$	4,0 à 4,6	7,5 à 8	C			a' indist.			1,77							
Dypluite	$(Zn, Mn)O \cdot Al_2O_3$	4 à 4,6	7,5 à 8	C			a' indist.										Brun jaunâtre ou brun grisâtre.
Kerittonite	$(Zn, Fe, Mo)O \cdot Al_2O_3$	4,48 à 4,89	7 à 8	C			a' indist.										Couleur noir de velours à noir verdâtre opaque.
Bromite	$(Fe, Cr)O \cdot Cr_2O_3$	4,4 à 4,6	5,5	C			o cliv.			1,93							Noir de fer à noir brunâtre, rouge jaunâtre en lames minces.
Jacobsite	$(Mn, Mg)O \cdot Fe, Mn, O_2$	4,75	6	C													Métallique noir. Très brun noirâtre, magnétique.
Franklinite	$(Fe, Mn, Zn)O \cdot Fe_2O_3$	5 à 5,1	6 à 6,5	C			à plans de séparation			1,93							
Magnésioferrite	$MgO \cdot Fe_2O_3$	4,57 à 4,65	6 à 6,5	C													Noir comme Magnétite. Très magnétique.
Magnétite	$FeO \cdot Fe_2O_3$ $Fe = 72,1\%$	5,17 à 5,18	5,5 à 6,5	C			à plans de séparation ou indécidés.										Noir très noir opaque. Très magnétique. goffid. magnétique pure.
Silico magnétite	$[Fe, Si]O_3 \cdot Fe$																

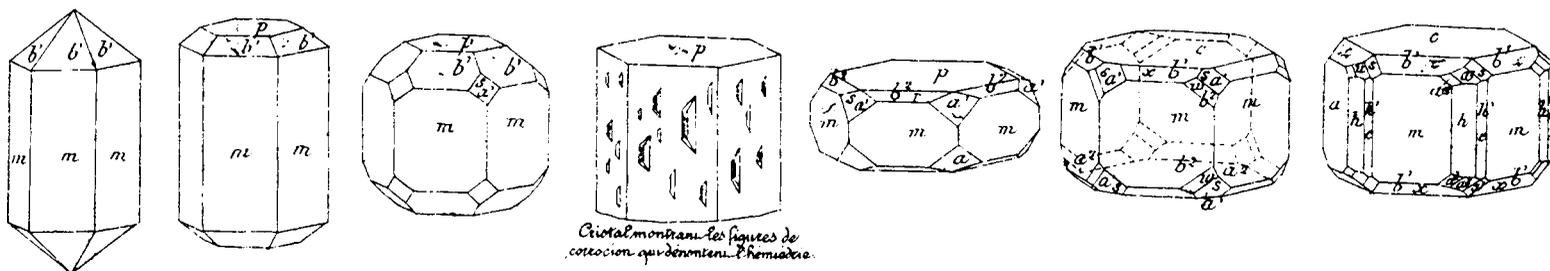




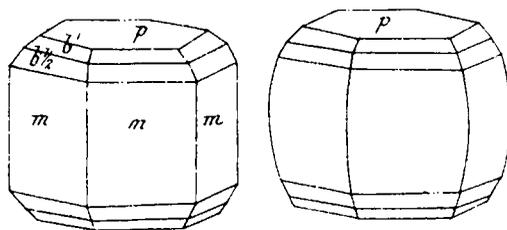
Noms	Formules chimiques	Densité	Puzole	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2V$

*Phosphates, Arseniates et Vanadates avec fluor ou chlore.*

<u>Apatite</u>	$3CaO.P_2O_5.\frac{1}{2}CaCl_2$	3,25	5	H	0,735 Parahémédrie	$pb' = 120^{\circ}47'$ $pa' = 124^{\circ}30'$	p. m. difficile	1,646	1,642	Anomalies optiques.			
----------------	---------------------------------	------	---	---	-----------------------	--	--------------------	-------	-------	---------------------	--	--	--



<u>Rhodoposphite</u>	peut être apatite											
<u>Synmorphte</u>	$3PbO.P_2O_5.\frac{1}{2}P_2O_5$	6,025	3,33	M	0,736 Parahémédrie			1,93	Anomalies optiques très accusées.			
<u>Miméte</u>	$3PbO.P_2O_5.\frac{1}{2}P_2O_5$	7,07	3,54	H	0,722			1,93				
<u>Kidiphane</u>	analogie à l'apatite 76% avec Ca et Pb	5,055			Monocl. (?)		2 cliv. à 96°		Optique blanc. Axes très rapprochés.			

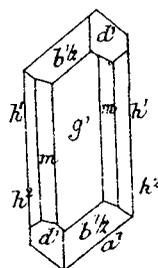
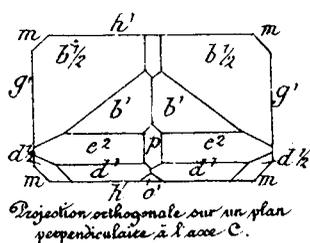


<u>Campylite</u>	$Fe_2O_3.couler$	7,28													
<u>Vanadinite</u>	$3PbO.V_2O_5.\frac{1}{2}P_2O_5$	6,88	3	H	0,712 Parahémédrie.			1,93	Trausite bleu, rouge brunâtre.						
<u>Endlichite</u>	Vanadinite avec $As_2O_5$ et $CaF_2$ en partie $V_2O_5$	6,864													
<u>Magnésite</u>	$3MgO.P_2O_5.\frac{1}{2}MgF_2$	2,98	3,58	M	1,94 1,506 71°53'	$mm = 57^{\circ}35'$ $pa' = 135^{\circ}18'$		+	1,582	1,570	1,569	0,013	37,5	59,5	$n_g = 21,5$
<u>Érythrite</u> (synclinal)	$3Fe.MnO.P_2O_5.\frac{1}{2} + (Fe.Mn)Cl_2$	3,4	3,56	M			2 cliv. pp. images	+	1,581	2V			2H = 20°31'	$l_2 = 48^{\circ}$ env. parallèle au clivage. La réfraction au clivage difficile.	
<u>Coedèsite</u>	$CaO.2P_2O_5.CaF_2$	2,98	5	H	0,620 0,423	$2c' = 130^{\circ}6'$ $mn = 116^{\circ}21'$		-	1,621	1,612	1,592	0,029	74° env.	121°	a
<u>Épidote</u>	$3CaO.P_2O_5.nCaF_2$	2,94	5	H	0,590 1,082	$mm = 96^{\circ}22'$ $pb' = 112^{\circ}50'$									
<u>Tillman</u>	$2CaO.MgO.As_2O_5.MgF_2$						1. cliv. fac. 3 autres imp.								713 avec teinte violette.

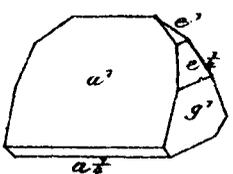
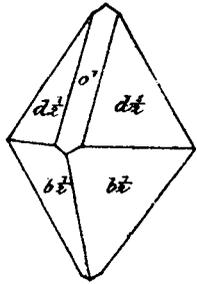
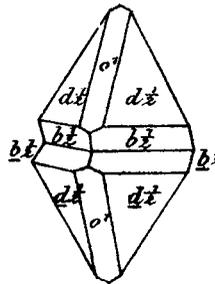
Noms	Formules chimiques.	Densité	Durée	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g:n_p$	2V

## Phosphates, Arseniates, et Vanadates hydratés.

Triploïdite	$4(Mn, Fe)O \cdot P^2O_5 \cdot 5H_2O$	3,697	4,5 à 5	M	1,887 1,402 71°46'	$mm = 59°6'$ $pa' = 125°12'$	$b'$ parf.	Jaunâtre à brun-rougeâtre. Pleoch. faible. L'un des axes d'élasticité coïncide avec l'axe C.					
Dickinsonite	$3RO \cdot P^2O_5 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ R = Mn, Fe, Ca, Na <sup>2</sup>	3,34	4,5	M	1,732 1,198 61°30'	pseudo-rhomboédrique $pb' = 118°30'$ $pb'' = 118°52'$	$g'$ p	Vert olive, rose d'herbe. Biaxe optique.					
Monérite	$2CaO \cdot P^2O_5 \cdot H_2O$	2,75	3,5	T		$mb' = 137°$ opp.	$b'$	Blanc jaunâtre pâle.					
Fillowite	$3RO \cdot P^2O_5 \cdot \frac{1}{2} H_2O$ R = Mn, Fe, Ca, Na <sup>2</sup>			M	1,730 1,109 58°31'	$pb' = 121°20'$ $pb'' = 121°20'$	$p'$	Biaxe opt. Une bissectrice ppd. à p.					
Collophanite	$3CaO \cdot P^2O_5 \cdot H_2O$	2,7	2 à 2,5	Amorphe									
Fairfieldite	$3RO \cdot P^2O_5 \cdot 2H_2O$ R = Ca, Mn.	3,102	5,5	T	0,280 0,198 $\gamma z = 102°8'$ $\alpha x = 94°33'$ $\alpha y = 77°19'$	$g'h' = 72°0'$ $h'h' = 92°0'$ $h'h'' = 128°30'$	$g' h'$	lin. dist.					
Reddingite	$3MnO \cdot P^2O_5 \cdot 3H_2O$	3,10	3 à 3,5	O	0,868 0,949 isom. de coronadite	$bl' = 103°40'$ sur C							
Kopéite	$3ZnO \cdot P^2O_5 \cdot 4H_2O$	2,76	2,5 à 3	O	0,572 0,472	$g'g' = 85°20'$ en au	$b'$ net	1,471   54,7   85,2   $b$   $p'$ P.L.V.					
Bobierzite	$3MgO \cdot P^2O_5 \cdot 8H_2O$	2,195		M	0,76 0,74 74°	$mm = 107°$ appr. $g'g' = 121°$ appr. $a' b' = 125°$ appr.	$-g'$	+   1,471   54,7   85,2   $b$   $p'$ angle d'extin. ppd à $g'$ avec C = 34° sur b extinction de 30° avec l'axe c. Un axe optique visible.					
Messelite	$2CaO \cdot FeO \cdot P^2O_5 \cdot \frac{1}{2} H_2O$		3 à 3,5	T	$mb' = 137°$ à $138°$								
Vivianite	$3FeO \cdot P^2O_5 \cdot 8H_2O$	2,72	2	M	0,747 0,662 75°42'	$mm = 108°10'$ $a' h' = 125°24'$	$g'$ fac.	1,5920   73,20   168,2   $pc = +28,5$   ppd. à $g'$ P.L.V.					



Brushite	$2CaO \cdot P^2O_5 \cdot 5H_2O$	2,21	2 à 2,5	M	0,622 0,344 34°45'	$b' b' = 101°40'$ $c' c' = 142°26'$	$g'$ parf. $a' b'$ p. net.						
Kuraulite	$5(Mn, Fe)O \cdot 2P^2O_5 \cdot 5H_2O$	3,2	3,5	M	1,919 0,526 34°1'	$mm = 155°18'$	$b'$						
Mecovite	$H^2O \cdot NaO^2 \cdot Al_2H^2O \cdot P^2O_5 \cdot 4H_2O$	1,615	2	M	2,883 1,862 80°02'	$mm = 141°16'$ $po' = 144°36'$							
Kannayite	$Al_2H^2O \cdot 3MgO \cdot 2P^2O_5 \cdot 10H_2O$	1,892		T	0,690 0,975 $\gamma z = 120°31'$ $\alpha x = 120°46'$ $\alpha y = 54°9'$	$ml = 114°34'$ $pt = 149°10'$	$pt m$ $g' 3/2$	Jaunâtre.					
Sudhamite	$7FeO \cdot 3P^2O_5 \cdot 9H_2O$	3,12	3,5	M	2,292 1,982 79°27'	$mm = 48°37'$	$p'$ fac.	+   82,4   2H = 97,8   $pc = +67,1$   $g'$					

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques										
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clinage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_o$	$2V$	$2B$	Bris. aigüe	Plan des axes		
Staurolite (Granite)	$(Al_2H^+)^{20}Mg_2P^{10}Si_2H^{20}$	1,711	1,5 à 2	O	0,566 aut. h.	0,912	$a'a' = 63^\circ 11'$ en haut $a'e' = 95^\circ 16'$ en haut	$p$ fac. $g'$ ang. fac.	+		1,522					$40^\circ$ $60^\circ$ compr. la distance	$b$ $r = v$ considérable	$p$
																		
Hamilitite	$3AP^{10}Si_2SO_3P^{10}H^{20}$	3,15 à 3,28	1,5	R	1,135		$pa' = 127^\circ 20'$	$a'$ parf.	+	double refr. faible								
Gloerocite	$3AP^{10}Si_2CO_3P^{10}H^{20}$			B	isom. de Hamilitite					Couleur jaune pâle								
Lazulite (Klaprothine)	$AP^{10}MgO_2F^{10}H^{20}$	3 à 3,12	5 à 6	M	0,975	1,648	$89^\circ 13'$	$d^2d^2 = 100^\circ 21'$ en av. $b^2b^2 = 99^\circ 10'$ en av. $a'a' = 113^\circ 47'$ en av.	-	1,639	1,622	1,603	0,026	$69^\circ$	$132^\circ 29'$ $T > 2'$	$2n_p = +10^\circ$	$g'$	
																		
Cerrokite	$6CaO_2AP^{10}Si_2P^{10}H^{20}$	3,08	5 à 6		compacte				sans cliv.	Couleur jaune pâle								
Favoskolite	$3CaO_2AP^{10}Si_2P^{10}H^{20}$				$o^2$ aciculaires miscocopiques					Éclat perlé								
Attacolite	$MnO_2CaO_2AP^{10}Si_2P^{10}H^{20}$	3,09	5							Rouge pâle								
Chilodrenite (Coopérative)	$2(Fe, Mn)O_2AP^{10}Si_2P^{10}H^{20}$	3,26	4,5 à 5	O	0,777	0,515	$mm = 104^\circ 19'$ $b^2b^2 = 118^\circ 68'$	$h'$ imp.	-	Anisochroïque			$63^\circ$ à $76^\circ$	$b$	$h'$			
Borickite	$CaO_2FeO_2P^{10}Si_2H^{20}$	2,70	3,5		Compacte				sans cliv.	Brun rougeâtre								
Kehocite	$4AP^{10}Si_2ZnO_2P^{10}H^{20}$	2,311			Amorphe													
Goyazite	$3CaO_2AP^{10}Si_2P^{10}H^{20}$	3,26	5		Quadr. ou hexag.			grains roulés	uncliv.	+	Uniaxe							
Gyphite	$MnO_2CaO_2AP^{10}Si_2P^{10}H^{20}$	3,101	5,5		Amorphe				pas de cliv.	brun foncé								
Plumbogummite	$PbO_2AP^{10}Si_2P^{10}H^{20}$ formule incertaine	11 à 11,9	11 à 5	H	Globulaire				+									

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques								
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clinage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	$2V$	$2E$	bi-ang.	Plan des axes
Isabite	$10 CaO.3As_2O_5.H_2O$	3,52	5	H	0,714	$mb' = 129^{\circ}31'$										
Pharmacolite	$2CaO.As_2O_5.8H_2O$	2,754	2 à 2,5	M	0,610 0,352 $83^{\circ}34'$	$mm = 117^{\circ}26'$	$g'$ très fac.	+	1,593	1,590	1,583	0,910	$79^{\circ}8'$	$2H=66^{\circ}$	$crp = +29^{\circ}$	$pp^2 \text{ à } g'$
Wapplerite	$2CaO.As_2O_5.8H_2O$	2,418	2	M	0,912 0,266 $81^{\circ}35'$	$mm = 95^{\circ}31'$	$g'$ dist.	-					$55^{\circ}$ $r < v$	$b$	$crp = +69,5'$	
Haidingerite	$2CaO.As_2O_5.3H_2O$	2,829	2 à 2,5	O	0,829 0,199	$mm = 100^{\circ}$	$g'$ très fac.	+	1,67				grand	$c$	$h'$	
Rösselerite	$2MgO.As_2O_5.8H_2O$	1,943		M	0,895 0,260 $85^{\circ}34'$		1 dir.									
Hoernesite	$3MgO.As_2O_5.8H_2O$	2,474	1	M		$mm = 107^{\circ} \text{ env.}$	$g'$ parf.									
Adelite	$2CaO.2MgO.As_2O_5.7H_2O$	3,76	5											Couleur grise		
Roselite	$3RO.As_2O_5.2H_2O$ $R = Ca, Co, Mg$	3,6	3,5	T	0,454 0,658 $\beta\gamma = 90^{\circ}34'$ $\alpha\gamma = 91^{\circ}0'$ $\alpha\beta = 89^{\circ}20'$	$ph' = 91^{\circ}$	$h'$							Couleur rose clair ou foncé		
Picropharmacolite	$3RO.As_2O_5.6H_2O$ $R = Ca, Mg$	?	?	?	concretions									Couleur: blanc opaque		
Brandite	$2CaO.MnO.As_2O_5.4H_2O$	3,67	5 à 5,5	T		$pr.g' = 89^{\circ}25'$								Incolore ou blanc		
Symphlésite	$3FeO.As_2O_5.8H_2O$	2,96	2,5	M	0,781 0,681 $73^{\circ}18'$	$mm = 106^{\circ}36'$	$g'$ très fac.						Couleur indigo au vert trichroïque: $n_g$ vert, $n_m$ incolore, $n_p$ bleu		$c$	inclinaison de $-31^{\circ},8$
Hémaphysite	$6MnO.As_2O_5.5H_2O$	3,6	3	O	0,526 1,150	$mm = 124^{\circ}30'$	$g'$ dist. $m$ ang. dist.	+					$70^{\circ}$ environ	$c$ $r > v$	$h'$	
Chondrodérite	$6MnO.As_2O_5.3H_2O(?)$		3		Biaise optiquement								grand	Couleur jaune rougeâtre		
Allactite	$7MnO.As_2O_5.4H_2O$	3,8	4,5	M	0,613 0,334 $84^{\circ}16'$	$h'o' = 122^{\circ}56'$							$7^{\circ}6D$	$n_p c = +49,2$		
Erythrine	$3CoO.As_2O_5.8H_2O$	2,948	4,5 à 1,5	M	0,75 0,70 $75^{\circ}$	$a'h' = 124^{\circ}51'$	$g'$ très fac. $h'a'$ indist.	-					$2H = 103^{\circ}D$ biss. obtuse	$b$	$pp^2 \text{ à } g'$	
Annabergite	$3NiO.As_2O_5.8H_2O$	3,300	2 à 2,5	M	prop. crist. et opt. <sup>2</sup>		comme Erythrine						1,63			
Cabrécite	$3(Ni,Mg)O.As_2O_5.8H_2O$	3 à 3,11	2	M		$h'a' = 125^{\circ}10'$	$g'$ fac.	-					$2H = 105^{\circ}$	$b$ $r > v$ forte	$pp^2 \text{ à } g'$	
Kölligite	$3ZnO.As_2O_5.8H_2O$	3,309	2,5 à 3	M	isom. de vivianite		$pa' = 125^{\circ} \text{ env.}$	$g'$ fac	+					$crp(?) = 37^{\circ}$	$g'$	
Adamine	$4ZnO.As_2O_5.H_2O$	4,35	3,5	O	0,973 0,716	$mm = 91^{\circ}33'$ $h^3h^3 = 128^{\circ}6'$	$e'$ dist.	+					$2H_a = 113^{\circ}H.$	$b$ $r < v$ forte	$h'$	

Noms	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques								
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clinage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E	Dist. aigüe	Plans des axes.
Arsénioarsénite	$3CaO, 3Fe^{2+}O^2, 2As^{2+}O^5, 6H^2O$	3,5 à 3,9	1 à 2			Quadratique? Hexagonal?				-	Uniaxe - optiquement -					
Synadelphite	$(Al, Mn)O^5, 5MnO, As^{2+}O^5, 5H^2O$	3,5	4,5	M	0,858	0,919	90°	$d_1^2/d_2^2 = 103^{\circ}29'$ adj. $d_1^2/d_2^2 = 115^{\circ}48'$	pas clar.	+				petit	$n_g = 45^{\circ}$	pp. à g'
Flinkite	$4MnO, Mn^{2+}O^2, As^{2+}O^5, 4H^2O$	3,87	4	O	0,413	0,739		$p^2/q^2 = 117^{\circ}20'$		+	Pleochroïsme énergétique			grand	$\frac{a}{r < n}$	p
Sarkinite	$4MnO, As^{2+}O^5, H^2O$	4,7 à 4,18	4 à 5	M	2,00	1,57	62°13'	$m^2/p^2 = 58^{\circ}50'$ $m^2/b^2 = 143^{\circ}24'$	2 clar. dist.	-	Rouge rose à jaune orangée			33°	$n_g = 54^{\circ}$	j'
Kéimantolite	$8MnO, (Al, Mn)O^2, As^{2+}O^5, 8H^2O$	3,35	3,5	R	0,889			$a/p = 134^{\circ}16'$	a' pas.	-	1,710	1,723	Anomalies optiques.			
Arséniopléite	$4Mn, Ca, PbO, (Mn, Fe)O^2, 4As^{2+}O^5, 8H^2O$			R				Rhomboédrique?	Masif	+	Opt. uniaxe. Bleu rouge, opaque en masse. Transp. rouge sang en lames minces.					
Mazapilite	$3CaO, 2Fe^{2+}O^2, 2As^{2+}O^5, 16H^2O$	3,57	4,5	O	0,862	0,998		$m/m = 60^{\circ}15'$ $b^2/b^2 = 133^{\circ}18'$	procliv.		Noir en masse, rouge sang en lames minces.					

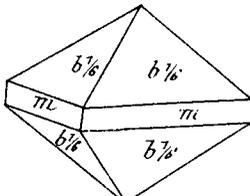
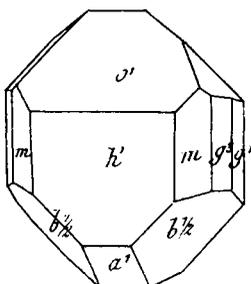
### Oxalates

Whewellite	$CaO, C^{2+}O^2, H^2O$	2,5	M	0,87	1,37	72°41'	$m/m = 100^{\circ}36'$	pg' m'o									
Oxammite	$(Mg, H)O^2, C^{2+}O^2, H^2O, 2H^2O$	2,13 à 2,49	2	O			Orthorh. (?)	en grains aplatis			Couleur jaune						
Humboldtite	$FeO, C^{2+}O^2, H^2O$	2,13 à 2,489	2				Structure fibreuse ou comp.				Couleur jaune						

### Phosphates et Arséniates, avec Sulfates

Beudantite	$Fe^{2+}O^2, PbO, P^{2+}O^5, As^{2+}O^5, SO_4, H^2O$	4 à 4,3	3,5 à 4,5	R	1,184			$pp = 91^{\circ}18'$	a'	-	Vert, noir, brun. Frais gris verdâtre ou jaune.					
Svanbergite	$Al^{3+}O^3, CaO, Na^{2+}O, P^{2+}O^5, SO_4, H^2O$	3,3	5	R	1,206			$pp = 90^{\circ}35'$	a'	+	Jaune, brun orangée, rouge rose.					
Diadochite	$Fe^{2+}O^2, P^{2+}O^5, SO_4, H^2O$	2,035	2,5				Amorphe.				Jaune ou brun-jaunâtre.					
Dahlite	$3CaO, Pb^{2+}O^2, CaO, H^2O$	3,05	5				Concristions fibreuses			-	Doubte réfraction plus grande que celle de l'apatite optiquement uniaxe.					
Munkforsite	voisin de la Svanbergite?	3	5				probabl. monoc.		un Clar.							
Lössenite	$PbO, Fe^{2+}O^2, As^{2+}O^5, SO_4, H^2O$			O	0,843	0,945	app.	$b^2/b^2 = 100$ sur e' $b^2/b^2 = 116^{\circ}30' = a'$		+	Bleu-rouge			c	b'	



Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E
<b>Famille du Cérium, Lanthane, Yttrium, Didyme, Erbium, etc.</b>														
<b>Fluorures, Carbonates, Phosphates</b>														
<u>Cyprinite</u>	$(Ce, La, Di)^2 Fe^6$	6,13	4,5 à 5	4	0,687		$pb^1 = 141^\circ 35'$	p. parf.	—					Jaune de cire, devant brunâtre
<u>Fluocérite</u>	$(Ce, La, Li, Y)(O, Fe)^3$	3,7	4		amorph.				—					Jaune rougeâtre
<u>Yttrocérite</u>	$2MFe^2, 9CaFe^2, \frac{2}{3}H^2O$	3,4	4 à 5		massive				—					Blanc éclat terne
<u>Lanthanite</u>	$La^2O^3, 5CO^2, 9HO^2$	2,6	2,5 à 3	0	0,953	0,902	$mn = 92^\circ 46'$	p. trisfac.	—					
<u>Tengérite</u>	$Cub^{(2)} Yttria$								—					
<u>Cordylite</u>	$CaFl, \frac{2}{3}(BaO, CO)^2$								—					
<u>Parisite</u>	$N^2O^3, 3CO^2, Ca, Fe^2$ $N = Ce, La, Di$	4,36	4,5	H	3,289		$pa^{\frac{1}{2}} = 97^\circ 30'$	p. parf.	+		1,67	1,57		
<u>Bastnaérite</u>	$Ce^2O^3, 3CO^2, \frac{2}{3}Ca^2Fe^6$	4,9 à 5,9	4 à 4,5	H					+					
<u>Xénotime</u>	$Y^2O^3, P^2O^5$	4,56	4,5	Q	0,619		$mb^{\frac{1}{2}} = 134^\circ 11'$	m. parf.	+		1,807	1,714		
														
<u>Monaxite</u>	$(Ce, La, Di)O^3, P^2O^5$	5 à 5,2	5 à 5,5	M	0,969	0,926	$fo^1 = 140^\circ 48'$	r	+		1,84	1,80		
														$34^\circ r$ $n_c = -1^{\circ} 41' p^{\circ} a^{\circ} g^1$ r/v faible dispersion horizontale faible
<u>Florensite</u>	$3AC^2O^3, 2O^3, P^2O^5, 5HO^2$			R					—					
<u>Churchite</u>	$5(Ce^2O^3, 3CaO, 6P^2O^5, 24HO^2)$	3,14	3 à 3,5	M(?)					—					
<u>Rhabdophane</u>	$(La, Di, Y)^2, 3P^2O^5, 2HO^2$	3,9 à 4,01	3,5						—					
<u>Retzian</u>	$MnO, CaO, As^2O^5, H^2O$	4,15	4	0	0,441	0,727	$ma = 132^\circ 22'$ $po^1 = 121^\circ 16'$	pas cliv.	—					Brun
														

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n-g$	$2V$	$2E$
<u>Niobates, Tantalates, Titano-niobates</u>														
Yttrotantale	$RO.MO^2.Ta.NbO_5$ $R = Fe, Ca, Mn, Y, Er, Ce$	5,5 à 5,9	5,5	0	0,541	1,133	$mm = 123^\circ 10'$	$g^1$ mauv.	Noir au jaune. Étain incolore.					
Samarokite	$3RO.MO^2.Ta.NbO_5$	5,5 à 5,8	5 à 6	0	0,546	0,518	$c^1 = 93^\circ$ env.	$g^1$ imparf.	Noir de velours. Étain brun rougeâtre.					
Annecodite	$UO_2.VO^2.NbO_5$ etc.	5,7	5	0	0,826	0,894	$g^1 c^1 = 150^\circ 48'$		Noir. Étain gris.					
Kielmitz	$YVO_2.UO_2.NbO_5$ etc.	5,82	5	0	0,464	1,03	$mm = 130^\circ 10'$	pas dir.	Couleur noir fume. Étain noir-grisâtre.					
Terguonite	$MO^2(Nb, Ta)VO_5$	5,8	5,5 à 6	Q	1,464	forme voisine de l'ischévalite	$b^1 c^1 = 100^\circ 54'$ env.		Noir brunâtre. Étain brun.					
Sipyllite	Niobate de Cérium princip.	4,89	6	Q	1,477		$b^1 c^1 = 101^\circ 54'$ env.		Noir brunâtre.					
Aschynite	$MO^2.NbO^2.MO^2.TaO^2$ $M = Ce, La, Di, Y, Er$	4,9 à 5,1	5 à 6	0	0,487	0,673	$mm = 128^\circ 6'$		Noir ou jaun. brun. Étain grisâtre.					
Polycrase	$YVO_2.UO_2.TaO^2.NbO^2$	4,9 à 5,04	5,5		0,346	0,312 app.	$mm = 141^\circ 49'$	pas dir.	Noir. Étain brun.					
Eucaenite	$YVO_2.ErVO_2.CeVO_2.UO_2.TaO^2$ $+ NbO^2$	4,8	5 à 5	0	0,364	0,303	$mm = 140^\circ$ app.		Noir brunâtre. Étain brun jaunâtre, rougeâtre.					
Pyrochlore	$CaO.CeO.TiO_2.TaO.NbO$	4,2 à 4,3	5,5	0	Cubique		octaédres	$n^1$ distinct quelques-uns	Brun. Étain brun clair.					
Koppite		4,56		0	Cubique.		dodécédres		Brun. Étain brun.					
Chalolampite	$CaO.NbO.CeO.TiO_2.TaO$ $+ NbO^2$			0	Du groupe pyrochlore		oct. réguliers		Éclair cuivreux à la surface.					
Pyrrhotite	arsénite de $CaO.TaO$		6	0			octaédres	pas dir.	Orange; Étain lucide.					
<u>Uranium</u>														
Tschuzone (mannite)	$3UO^2.2VO^2$ avec $PtO, CaO, Az$	9,4 à 9,7	5,5	0	Cubique amorphe		octaédrique		Couleur noire grisâtre. Opaque.					
Clersite	contenant $VO^2.TaO$ nébul. polonium, radium, etc.	8,01	5,5				Pure dodécédre Cubo octaédre		Couleur noir de velours					
Schrockingerite	Oxy. carbonate d'hydrate			0			$mg^1 = 121.950'$ table à 2 pans						$pp^1$ à $g^1$	
Uranochallite	$UO_2.UO_2.CeO.TaO$	5,5 à 3		0	0,601	0,382 app.		$h^1$ imp.	Couleur vert noir.					
Randite	diacabte d'U et Ca								Jaune verd.					

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signes	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$\frac{n_g - n_p}{g}$	2V	2E	Bis. aigue	Plan des axes	
Liebigite	$\text{CaO} \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{VO} \cdot \text{H}_2\text{O}$		2 à 2,5			concretionnaire											Couleur vert poireau
Voglite	$\text{CaO} \cdot \text{CuO} \cdot \text{VO} \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$					aggrégats cristallins											Couleur vert émeraude et dichroïque.
Grögerite	$3\text{VO}^3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	3,3		M		$0^\circ$ tabulaires, minces parallèles à $g^1$ et ressemblant à des lames de gypse			$g^1$ parf.								Jaune citron
Walpurgite	$\text{VO}^3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot \text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	5,76	3,5	T					$g^1$ dist.								Couleur grenade à jaune de cire
Uranospinite	$\text{CaO} \cdot 2\text{VO}^3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	3,45	2 à 3	O	1	2,914 app.		$pa^1 = 108^\circ 57'$	$p$ parf.								Optiq. biaxe - Vert serin
Phosphuranyle	$3\text{VO}^3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$					lamelles rectangulaires											Jaune Citron
Zéunérite	$\text{CuO} \cdot 2\text{VO}^3 \cdot \text{As}_2\text{O}_5 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	3,2	2 à 2,5	Q		2,912		$pa^1 = 108^\circ 57'$	$p$ parf.		1,64						Vert émeraude
Corbernite (Chalcocite)	$\text{CuO} \cdot 2\text{VO}^3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	3,53	2,25	Q		2,936 tables cancrées		$pa^1 = 108^\circ 49'$	$p$ parf.		1,61						Vert émeraude
Autunite	$\text{CaO} \cdot \text{VO}^3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$			O		0,988 2,852 tables cancrées		$m.m = 90^\circ 43'$ $e^1 e^1 = 138^\circ 19'$	$p$ parf.		1,572			60°g			
Uranophacite	$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{VO}^3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	6,36	2,3														Jaune orange à rouge brigue
Carnotite	$\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{VO}^3 \cdot \text{V}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$					Poudre cristalline											Jaune
Uranocircite	$\text{BaO} \cdot 2\text{VO}^3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	3,53		O		$0^\circ$ semblables à ceux de l'autunite			$p$ parf.		1,62						Vert jaunâtre
Uranophane (Uranolite)	$\text{CaO} \cdot 2\text{VO}^3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	3,81 à 3,90	2 à 3	O													Jaune miel
Gummite	Uraninite, albâtre	3,9 à 4,2	2,5 à 3			amorphe											Jaune rougeâtre à brun rougeâtre
Johannite	$\text{VO}^3 \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{CuO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ formule inconnue	3,19	2 à 2,5	M		$ph^1 = 85^\circ 40'$		$m.m = 111^\circ$									Vert émeraude à vert pomme
Zippéite	$\text{VO}^3 \cdot \text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$		3			fines aiguilles											Jaune soufre orange
Uranochalcite	Sulf. bas d'U		2 à 2,5														
Uraconite	Sulf. d'U					amorphe, écailleux											Jaune orange
Medjinite	Sulf. d'U et Ca		2,5														Ambre sombre
Kielmité	$\text{VO}^3 \cdot \text{Y}_2\text{O}_3 \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$					Voir page 43											
Polycrase	$\text{Y}_2\text{O}_3 \cdot \text{VO}^3 \cdot \text{Nb}_2\text{O}_5$ etc.					Voir page 43											

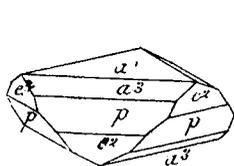
Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signes	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V

## Mercure

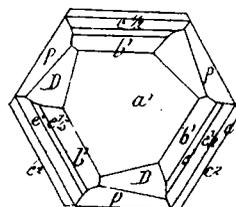
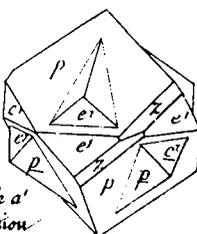
Mercure	Hg	13,596											
---------	----	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Sulfures et Sélénures, Tellurures

Cinabre	HgS $n_g = 26,2^\circ$	8,09	2 à 2,5	R	1,145 Hémicédrie holaxe	$pp = 92^\circ 37'$ $a'p = 127^\circ 6'$	$e^2$ parf.	+	3201 Polarisation relative.	2,854			
---------	---------------------------	------	---------	---	----------------------------	---	-------------	---	--------------------------------	-------	--	--	--



Plan de Maclé a'  
Maclé avec pénétration



M. Avola (Serbie)

$D = b^2/b^2/b^2$   
 $\alpha = a^2/b^2/b^2$

Métacinabre	HgS	7,81	3	C	Cubique tétraédrique	Tétraèdre	pas cliv.					Couleur: noir grisâtre. Écraie noir, opaque
Guadalcazarite	(Hg, Zn) S	7,15	2		Massive							probablement métacinabre zincifère
Siemannite	Hg Se	8,19	2,5		Cubique tétraédrique	Tétraèdre	pas cliv.					Couleur: gris, noirâtre. Écraie presque noir. Opaque
Enofrite	Hg (S, Se)	8	2,5		Massive		pas cliv.					Gris noirâtre. Opaque
Lebebachite	Pb, Se, Hg <sup>2</sup> Se	7,8			?							Couleur gris de plomb à noir de fer
Coloradoite	HgTe	8,63	3		?							Couleur noir de fer tirant vers le gris
Livingstonite	HgS. 2S <sup>2</sup> S <sup>3</sup>	4,81	2		Prismes minces ressemblant à sibirite.							Gris de plomb clair. Écraie rouge
Barrenite	Sb, Hg	5,34	5,5									e' noir. Écraie gris légèrement noirâtre.

## Chlorure

Calomel	Hg <sup>2</sup> Cl <sup>2</sup>	6,48	1 à 2	K	1,723	$b^2/b^2 = 98^\circ 17'$ en av.	n'	+	2,60	1,96		
Coccinite	Hg <sup>2</sup> (Cl, I) <sup>2</sup>											Couleur brun rougeâtre, d'éclat adamantin

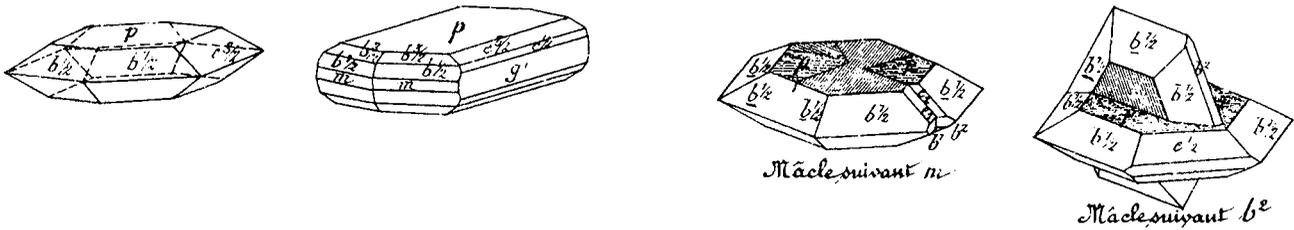
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Éclat	Signes	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n-n_p$	2V

## Cuivre.

Cuivre natif | Cu | 8.68, 9 | 2.5 à 3 | c

## Sulfures, Arséniures... simples.

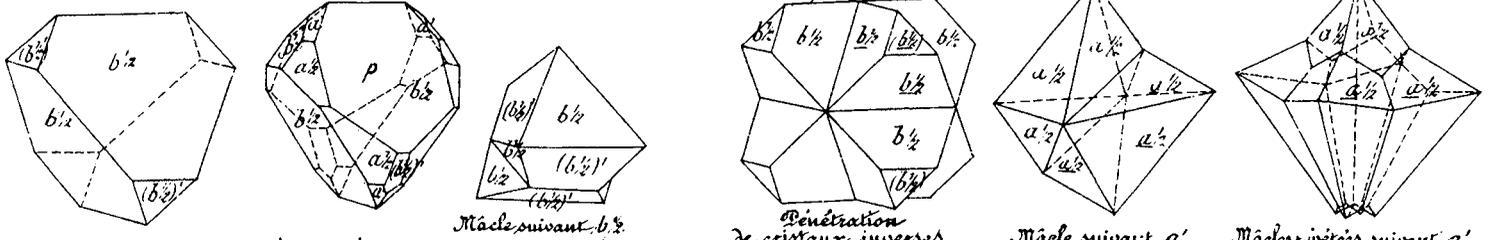
Chalcosine (Aurifergranz) | Cu<sub>2</sub>S | 5.5 à 5.8 | 2.5 à 3 | 0 |  $a = 58^\circ$   $\alpha = 97^\circ$  |  $m m$   $110^\circ 55'$   
 $l' m$   $110^\circ 55'$   
 $pe$   $147^\circ 5'$  | Gris de plomb noirâtre souvent éclatant.



<u>Covelline</u>	CuS	4.6	1.5 à 2	H	1.147H Isomorphe du Cinabre	$pa^2 = 131^\circ 6'$	
<u>Richardite</u>	Cu - Te						
<u>Almangite</u>	Cu <sup>3</sup> Se <sup>2</sup>	5.62	3		Massive	pas chr.	Couleur rouge cerise devenant bleu violacé à l'air.
<u>Crookesite</u>	Cu, Ag, Se	6.9	2.5 à 3		Massive		Gris de plomb.
<u>Bezzeliarite</u>	Cu <sup>2</sup> Se	6.71					Blanc d'argent, 38.4% de sélénium
<u>Domcykite</u>	Cu <sup>3</sup> As	7.2 à 7.7	3 à 3.5		Massive		Blanc d'étain
<u>Algodonite</u>	Cu <sup>6</sup> As	7.62	4		Massive		Gris de plomb
<u>Whitneyite</u>	Cu <sup>2</sup> As	8.5	3.5		Massive		Blanc grisâtre
<u>Kordoevite</u>	Cu <sup>2</sup> Sb	5.81	4, 5		Massive		Blanc d'argent

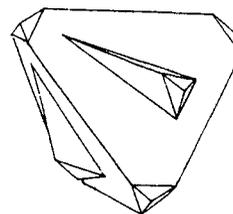
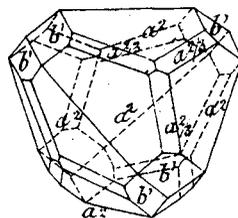
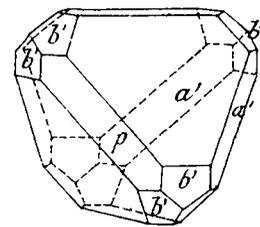
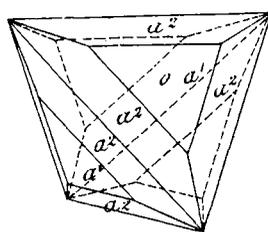
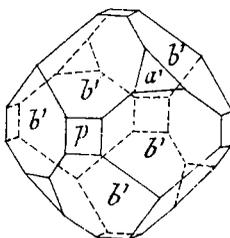
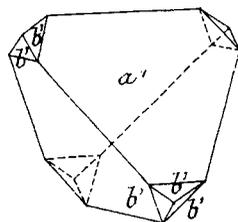
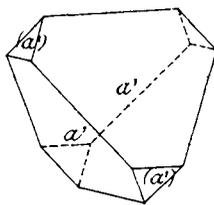
## Sulfures, Arséniures... doubles.

Chalcopyrite | Cu<sub>2</sub>FeS<sub>2</sub> | 4.1 à 4.3 | 5.5 à 4 | c | 9.985 |  $l' m$   $71^\circ 20' p$  | Jaune lustré



Phillipsite | Cu<sub>2</sub>Fe<sub>2</sub>As<sub>2</sub>S<sub>4</sub> | 5.5 à 5.8 | 3 | c | 9.985 | Rouge sombre à brun sombre surface vive.

Noms	Formules chimiques	Densité	C. usité	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E	Bis aiguë	Plan des axes	
Cubane	$Cu Fe^2 S^4$	4,17	4	C	massive		$p$										Jaune bronze à jaune laiton
Carrollite	$Cu Co^2 S^2$	4,85	5,5	C		en octaèdre rarement											Gris d'acier clair avec légère teinte rougeâtre
Cupraplombite	$Cu^2 S \cdot 2 Pb S$	6,4	2,5	C	cubique												Gris de plomb noirâtre
Zorgite	$Cu^2 Se \cdot n Pb S$	7 à 7,5	2,5		massive												Gris de plomb
Épigenite	$Cu^3 Fe^3 S^{12} As^2$		3,5	O			$mm = 110^\circ 50'$										Gris de plomb
Enargite	$3 Cu^2 S \cdot As^2 S^5$	4,44	3	O	0,871	0,824	$m \mu = 97^\circ 23'$										Noir grisâtre
Luzonite	$3 Cu^2 S \cdot As^2 S^5$	4,42	3,5		massive												Couleur: noir et rougeâtre sombre
Claxite	comp <sup>2</sup> de l'enargite	4,46	3,5	M				$h'g'$									Gris de plomb foncé
Famatinite	$3 Cu^2 S \cdot Sb^2 S^5$	4,57	3,5	O	isom. avec Enargite												Gris avec teinte de rouge cuivre. Traui. noir
Punabase (tétraaédrite)	$4 R S \cdot (Sb, As)^2 S^3$ $R = \frac{1}{4} Ag^2, Fe, Zn, Mn$	4,26 à 5,26	3 à 4	C	hémiédrie tétraédrique			pas div.									Gris d'acier à noir de fer
Zennantite	$4 R S \cdot As^2 S^3$ $R = \frac{1}{4} Cu^2, Fe$	4,37 à 5,12	3 à 4,5	C	$\infty$												Gris d'acier à noir de fer



Chlovanite  $3 Cu^2 S \cdot V^2 S^3$

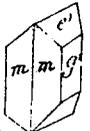
massive

Jaune bronze

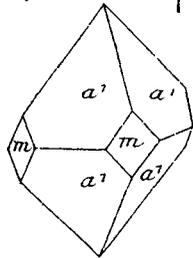
Noms	Formules chimiques	Densité	Durée	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques								
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E	Bios. aigue	Plan des axes.
Bournonite	$2PbS \cdot Cu^2S \cdot Sb^2S^3$	5,725,9	2,5 à 3	0	0,938 0,897	$mm = 93^\circ 40'$ $p a' = 136^\circ 17'$ $p c' = 138^\circ 6'$	$j^1$ impr $h^1$ p ind.								Gris d'acier à gris de plomb	
Klaprotholite	$3Cu^2S \cdot 2Bi^2S^3$	4,6	2,5	0	Orthorb.	$mm = 107^\circ$	$h$ dist.								Gris d'acier jaunâtre	
Atkinsonite (Falkinite)	$3(Pb, Cu^2)S \cdot Bi^2S^3$	6,1 à 6,8	2 à 2,5	0	$\frac{a}{b} = 0,972$	$mm = 91^\circ 38'$									Gris de plomb noirâtre à gris d'acier	
Wittichenite	$3Cu^2S \cdot Bi^2S^3$	5	3,5	0	idem. de bournonite										Gris d'acier foncé à gris de plomb	
Emplectite	$Cu^2S \cdot Bi^2S^3$	6,5 à 6,5	2	0	0,543 0,525	$a \frac{2}{3} a \frac{2}{3} = 114^\circ 15'$	$p$ parf. $j^1$ impr.								Gris	
Binnite	$3Cu^2S \cdot 2As^2S^3$	4,48	2,5 à 3	0											Gris d'acier jaunâtre	
Mohawkite	$(Cu, Ni, Co)^3As$															
Chalcocostibite (Wolfsbergite)	$Cu^2S \cdot Sb^2S^3$	4,75	3,5	0	$\frac{c}{b} = 0,61$		$j^1$ dist.								Gris de plomb à noir de fer	
Guejarite	$Cu^2S \cdot 2Sb^2S^3$	5,03	3,5	0	0,822 0,784	$mm = 101^\circ 9'$	$j^1$ parf.								Gris d'acier à reflet bleuâtre	
Kiwiakite	$7Bi^2S^3 \cdot Pb^2S \cdot 3Cu^2S$															
<b>Oxydes</b>																
Cuprite (Cuirre oxydulé)	$Cu^2O$	5,7 à 6	3,5 à 4	0	Cubes octaédrica hémiédria Kôlowice										$2 \frac{2}{3} \frac{2}{3} \frac{2}{3}$ Rouge cochenille	
						$a = b \frac{2}{3} b \frac{2}{3} b \frac{2}{3}$										
Ténorite	$CuO$	6,45		M	1,490 1,36 $90^\circ 26'$										Cryst. triclinique. Brun jaunâtre par transparence	
Schulzenite	$Cu_2O \cdot CoO \cdot Co^2O^3 \cdot 4H^2O$	3,39	3,5		amorphe										Ressemble au Mad. Noir et Erain noir.	
<b>Chlorures - Iodures</b>																
Chalcocite	$Cu^2Cl^2$	3,93	2 à 2,5	G	Cubique tétraédriq.											
Marsite	$Cu^2I^2$			G	tétraédrique											
Cuproiodargyrite	$CuI \cdot AgI$														Brun. Poussière jaune orange Jaune soufre. Produit de décomp. de la bromoérine.	

Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2V$	$2E$

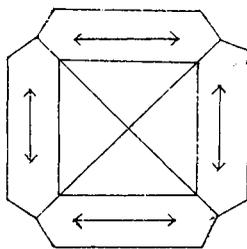
## Oxychlorure

Atacamite	$CuCl \cdot 2Cu(OH)_2$	3,75 à 3,77	3 à 3,5	0	0,661 0,751	$mm = 113^\circ 3'$ $e'e' = 106^\circ 10'$ sur $p$ .	$g^1$ parf. $a^1$ imp.		$2H = 92^\circ a$ $94^\circ e$ $100^\circ a$ $105^\circ eui$	$b$ $e, r$	$h^1$
-----------	------------------------	-------------	---------	---	-------------	--	---------------------------	---	---	---------------	-------

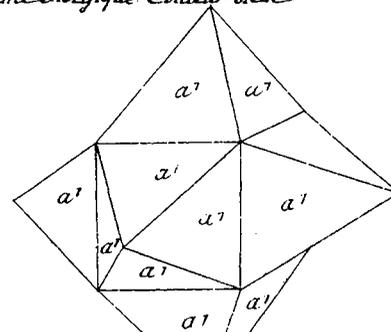
Brookite	$PbO \cdot CuCl_2 \cdot H_2O \cdot \frac{1}{2} AgCl$	5,08	3 à 3,2		pseudocubique h. octaédrique 1645 Q	$ma^1 = 127^\circ 16'$	$p, a^1$ $p, m, a^1$	Partie brief appartenant à des c. uniaxes négatifs Biaxialité éozogique. Couleur bleue.			
----------	--	------	---------	--	--	------------------------	-------------------------	--	--	--	--



Cristal octaédrique simple.



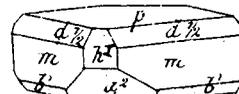
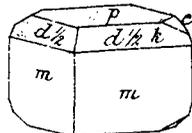
Les faces latérales parallèles sont à une face  
de cube. Dans une surface cubique  
Direction de plus grande dureté.  
Le centre est un tétraèdre.



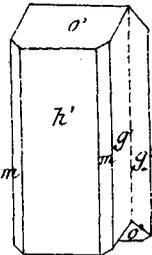
Groupe ment octaédriques  
noyau cubique.  
de 6 cristaux  
autour d'un

## Carbonates

Chessylite	$3CuO \cdot 2CO_2 \cdot H_2O$	3,7 à 3,8	3,5 à 4	M	0,850 1,761	$87^\circ 36'$	$mm = 99^\circ 20'$ $d \frac{1}{2} d \frac{1}{2} = 106^\circ 3'$ $md \frac{1}{2} = 60^\circ 2'$	$c^1$ parf. $h^1$ imp.	+	1,83	$151^\circ$	$2H = 82^\circ 5'$ $n_g = 12^\circ 36'$ $pp^2 = a, g^1$
------------	-------------------------------	-----------	---------	---	-------------	----------------	---	---------------------------	---	------	-------------	---



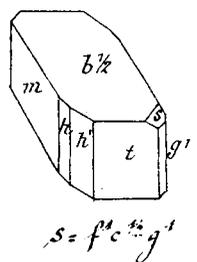
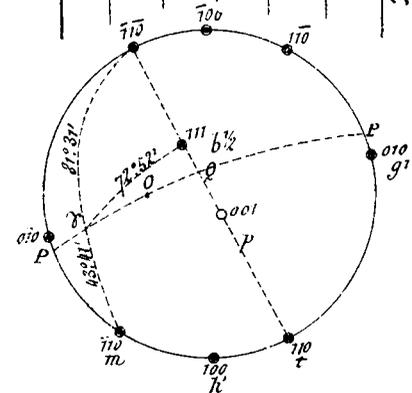
Malachite	$2CuO \cdot CO_2 \cdot H_2O$	4,03	3,5 à 4	M	0,782 0,404	$89^\circ 57'$	$mm = 104^\circ 57'$ $a^1 h^1 = 118^\circ 10'$	$a^1$ parf. $g^1$ dist.	energ	1,87	$147^\circ$	$83^\circ$ $c(r)$
-----------	------------------------------	------	---------	---	-------------	----------------	---	----------------------------	-------	------	-------------	----------------------



Aurichalcite	$5(Zn, Cu)_2O \cdot 2CO_2 \cdot 3H_2O$	3,54 à 3,64	2		Macle parallèle à $h^1$ monoclin.		$c^2$ acicalaires; concrétions.			Écranl. vert pâle à vert de gris		
--------------	--	-------------	---	--	--------------------------------------	--	------------------------------------	--	--	----------------------------------	--	--

## Sulfates.

Dolizopbanite	$2CuO \cdot SO_3$			M	1,481 1,476	$66^\circ 3'$	$pd \frac{1}{2} = 114^\circ 20'$ $h^1 d \frac{1}{2} = 129^\circ 16'$			Brun, poussière jaune brunâtre opaque		
Hydrocyanite	$CuO \cdot SO_3$			O	0,797	1,130	$mm = 102^\circ 53'$			Vert pâle, brunâtre ou jaunâtre, translucide		
Pisanite	$(Fe, Cu)_2O \cdot SO_3 \cdot 7H_2O$			C	1,161 1,511	$74^\circ 38'$	$mm = 83^\circ 33'$	$p$	+			$2H = 86^\circ 8'$ $n_g = 90^\circ 49'$ $g^1$
Salvadorite	$(Cu, Fe)_2O \cdot SO_3 \cdot 7H_2O$			M			$mm = 131^\circ 44'$	$g^1$				$n_g = 46^\circ 52'$ $g^1$

Noms	Formules chimiques	Densité	Module	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques								
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_y$	$n_m$	$n_p$	$n_y - n_p$	2V	2E	Bis. aiguë	Plan des axes
Chalcantite (sulf. bleu)	$CuO \cdot SO_3 \cdot 5H_2O$	2,2 à 2,3	2,5	T	0,566 0,550	$mt = 123^\circ 10'$ $xy = 97^\circ 39'$ $xz = 106^\circ 49'$ $xy = 77^\circ 49'$			1,773	1,559	1,515	0,031	56°	23° E	$n_p(110) 17^\circ 52'$ $n_m(110) 18^\circ 51'$ $n_y(110) 14^\circ 41'$	$0(110) = 7^\circ 25'$
																
																
									PP. - Plan des axes optiques O. - Un des axes optiques							
Eucblazine	$(K^2Mg^2O \cdot 2SO_3 \cdot 3CuO)$					$pe^1 = 118^\circ 4'$ $pa^1 = 112^\circ 6'$			Couleur vert émeraude							
Kisbalkite	$CuO \cdot MgO \cdot 2SO_3 \cdot 2H_2O$	1,98	2,5	M	0,446 0,435 $72^\circ 41'$	$mm = 133^\circ 51'$ $e^2e^1 = 130^\circ 52'$	$m g^1$		Bleu azur							
Buechantite	$4CuO \cdot SO_3 \cdot 3H_2O$	3,8 à 3,9	3,5 à 4	O	0,774 0,487	$mm = 104^\circ 32'$ $g^1e^1 = 115^\circ 53'$	$g^1$ parf. $h^1$ faces						$2H = 95^\circ 1'$ $2E = 65^\circ$	b	b'	
Nelznerite	$3CuO \cdot SO_3 \cdot 2H_2O$								Vert, transparent							
Phillippite	$CuO \cdot SO_3 \cdot FeO \cdot 3SO_3 + nH_2O$				massive				Bleu azur, inaltérable à l'air							
Langite	$4CuO \cdot SO_3 \cdot 4H_2O$	3,48 à 3,5	2,5	O	0,535 0,635	$mm = 123^\circ 44'$ $pe^2 = 128^\circ 14'$	$p g^1$		Couleur-bleu pur à bleu verdâtre							
Kamaxerite	$3CuO \cdot SO_3 \cdot 8H_2O$	3,98	3	O			$cliv. parf.$						Vert d'herbe	grand	$mod. au lavage$ $95^\circ + 74^\circ, 1$	$g^1$
Cyanochozite	$CuO \cdot SO_3 \cdot K_2SO_4 \cdot 2H_2O$	2,16		M	0,748 0,505 $76^\circ 30'$	$mm = 107^\circ 35'$										
Linaeite	$PbO \cdot CuO \cdot SO_3 \cdot H_2O$	5,3 à 5,4	2,5 à 3	M	1,719 0,827 $77^\circ 22'$	$mm = 61^\circ 41'$	$h^1$ parf. $p$ imp.		Bleu azur							
Calcedonite	$2(Pb, Cu)O \cdot SO_3 \cdot H_2O$	6,4	2,5 à 3	O	0,910 1,403	$mm = 95^\circ$	$p$ parf.		1,867			$2H = 112^\circ 4'$	a	$g^1$		
Herzengrundite	$Cu_2O \cdot 4CuO \cdot 2SO_3 \cdot 6H_2O$	3,13	2,5	M	1,816 2,800 $88^\circ 50'$	$mm = 57^\circ 41'$	$p$ parf.					$66^\circ, 9$	c	b' sensibl.		
Cyanotrichite	$6CuO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SO_3 \cdot 12H_2O$			O	$e^2$ capillaires orthorhombiques								$mod. au lavage$ liquides	sous l'act. vert. s'allongement.		
Serpierite	Sulf. bisrique de zinc			O	0,859 1,364	$e^2$ tubulaires diverses p						66°	c	b'		
Connellite	$Cu^2(OH)_2 \cdot SO_3 \cdot 15H_2O$	3,30	3	H	1,156											
Srangolite	$Cu^2AlCl_2 \cdot SO_3 \cdot 9H_2O$	3,141	2 à 3	H	2,011		$f^1$		1,694 1,611					Vert sombre		
Arzuzinitite	$2FeO \cdot SO_3 \cdot CuO \cdot 3CuCl^2 + 4H_2O$			O												

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Éclat	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V

Manganite.

Credenceite	$3CuO \cdot 2Mn^2O^3$	4,98	4,8	M									
-------------	-----------------------	------	-----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Chromates.

Vauquelinite (Cassmannite)	$2Pb \cdot Cu \cdot CrO_4 \cdot Pb \cdot Cu$	5,8 à 6,1	2,5 à 3	M	0,750 1,39 69°3'	mm = 110° pa' = 101°							Vert à brun
-------------------------------	--	-----------	---------	---	------------------	-------------------------	--	--	--	--	--	--	-------------

Sélenite.

Chalcocélestite	$CuO \cdot SeO_3 \cdot 2H_2O$	3,76		M	0,722 0,246 89°31'	mm = 108°20'							
-----------------	-------------------------------	------	--	---	--------------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--

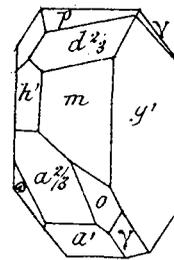
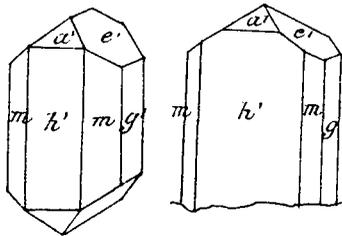
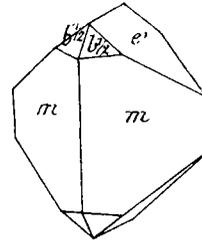
Ferrite

Delafossite	$(Fe, Al)^2O_3 \cdot CuO$	5,07	2,5	(D)					1 Cliv.	Noir opaque			
-------------	---------------------------	------	-----	-----	--	--	--	--	---------	-------------	--	--	--

Phosphates, Arséniates.

Liebigérite	$3CuO \cdot P_2O_5 \cdot CuO \cdot H_2O$	3,6 à 3,8	4	0	0,960 0,702 isom. de l'adamine	mm = 99°20' e'e' = 109°52'	g'	-	1,739		81°4'	2H = 108°55' r-v	a	p
Olivenite	$3CuO \cdot P_2O_5 \cdot (CaOH_2)$	4,1 à 4,4	3		0,957 0,689	mm = 92°30' e'e' = 110°50'	m, g', e' triac.	+	1,88		2H = 106°55'	c r-l-v inoptique		p

Égillite	$3CuO \cdot P_2O_5 \cdot (CaOH_2) \cdot 2H_2O$	4,07	3	M	Clinocor.								Vert émeraude.
Dibyzite (Lunnite)	$3CuO \cdot P_2O_5 \cdot 2(CaOH_2)$	4,4	4,5 à 5	T	2,825 1,534 89°	mm = 141°1'	g' imp.	-	noég		95° envir.	n <sub>p</sub> = -21,5	ppd. à g'



$\omega = d' d' \frac{2}{3} b' \frac{1}{2}$   
 $\gamma = d' d' \frac{2}{3} b' \frac{1}{2}$

Pseudomalachite	$3CuO \cdot P_2O_5 \cdot 3(CaOH_2)$	3,4 à 4,4	4,5 à 5										
Égillite	$3CuO \cdot P_2O_5 \cdot 2(CaOH_2)$	4,1	2										
Kenwoodite	$AlO_3 \cdot CuO \cdot P_2O_5 \cdot H_2O$	2,67	4 à 4,5										
Chalcocélestite	$CuO \cdot 3FeO \cdot 2P_2O_5 \cdot 5H_2O$	3,11	4,5	T	0,791 0,605 2,95 = 92°58' 2,93 = 92°29' 2,94 = 107°41'	mt = 104° e'k' = 66°41'							

Echl (près de Lüzg)

Bleu turquoise

Couleur verte, poussière, rose pâle.

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques										
					Paramètres cristallographiques	Angles principale	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E	Biss. aiguë	Plan des axes		
Euclaseite	$3CuO \cdot 2(CuO) \cdot 10H_2O$	3,39	3,5 à 4	O	0,609 1,038	$mm = 117^\circ 20'$ $e'e' = 87^\circ 52'$	m c traces	+										
Leucochalcite	$4CuO \cdot As_2O_5 \cdot 3H_2O$					aiguilles												
Conichalcite	$4(CuCa)O \cdot As_2O_5 \cdot 2H_2O$	4,123	4,5			réiforme												
Bayldonite	$4(B_2Cu)O \cdot As_2O_5 \cdot 2H_2O$	5,35	4,5			concoctions												
Brimite	$3CuO \cdot As_2O_5 \cdot 2(CuO) \cdot H_2O$	4 à 4,1	4,5			concoctions			inclivées									
Evenwallite	$7CuO \cdot As_2O_5 \cdot 3H_2O$	4,6	4,5			massive												
Tyrolite (Kupferstein)	$3CuO \cdot As_2O_5 \cdot 2(CuO) \cdot H_2O + H_2O$	3 à 3,1	1,5 à 2	O	$\frac{a}{b} = 0,932$	$mm = 104^\circ$			p. parf.									
Verdelite	$7(ZnCu)O \cdot (Pb)O \cdot 5H_2O$	3,531	3,5 à 4			monocl. ou triclin.?												
Aphanite (Etnoclasite)	$3CuO \cdot As_2O_5 \cdot 3(CuO) \cdot H_2O$	4,2 à 4,4	2,5 à 3	M	1,90/ 3,851	$80^\circ 30'$	$mm = 56^\circ$ $pa^2 = 99^\circ 30'$			p. trisfac.								
Chencovite	$2CuO \cdot 2As_2O_5 \cdot 5H_2O$	3,03	3,5 à 4,5			massif												
Livconite	$18CuO \cdot 4MnO_2 \cdot 3As_2O_5 \cdot 5H_2O$	2,96	2 à 2,5	M	1,319 1,681	$88^\circ 32'$												
Chalcohyllite (Kupferglanz)	$6CuO \cdot 4MnO_2 \cdot 3As_2O_5 \cdot 7H_2O$	2,4 à 2,6	2	R	2,554		$pp = 69^\circ 48'$			a trisfac.								
Miacite	$30CuO \cdot 6Bi_2O_3 \cdot 3As_2O_5 \cdot 2H_2O$	3,79	3 à 4			$c^{\neq}$ aciculaires												
Exboznite (Chalcite?)	$CuO \cdot 2P_2O_5 \cdot 3H_2O$	3,4 à 3,6	2 à 2,5	Q	2,936		$pa^3 = 125^\circ 37'$			p. parf.								
Zennertite	$CuO \cdot 3UO_2 \cdot As_2O_5 \cdot 3H_2O$	3,2	2 à 2,5	Q	2,912		$pa^1 = 108^\circ 57'$											
Lindackerite	$3MnO \cdot 6CuO \cdot 5O_2 \cdot As_2O_5 + 7H_2O$	2,0 à 2,5	2 à 2,5	O														
Erzpyrite	$nCuO \cdot As_2O_5$			Q	0,916		$b^2/b^2 = 104^\circ 40'$ sur m			m b'	+							

Vanadate

Cuprodes Cloazite	$4BaZn_2Cu_2V_2O_{15} \cdot H_2O$	6,1 à 6,2	3,5	O	0,636 3,804		$b^2/b^2 = 90^\circ 36'$ (sur a')											
Vollbrethite	$6Ca_2Ca_2Ba_2V_2O_{15} \cdot H_2O$	3,55	3 à 3,5							inclivées								
Mottramite	$8O \cdot CuO \cdot V_2O_5 \cdot 2H_2O$	5,894	3															
Calciovolbrethite	$4(Cu,Ca)O \cdot V_2O_5 \cdot H_2O$	3,5 à 3,55																

Antimonite

Parzite	$6Cu_2Ag_2O \cdot 3V_2O_5 \cdot H_2O$																	
---------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Noms.	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques.	Angles principaux.	Cliage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g n_p$	2V

## Argent

Argent natif	Ag	10,1211	25 à 3	C	Cubique									
--------------	----	---------	--------	---	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

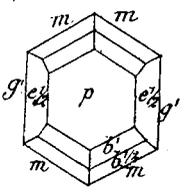
## Amalgames.

Argentite	Ag <sup>12</sup> Hg	10,8	2 à 2,5	C	Cubique									
Amalgame	Ag <sup>3</sup> Hg <sup>3</sup> ou Ag Hg	13,75 à 14,1	3 à 3,5	C	Cubique									

## Sulfures, Sélénures, Tellurures, Arséniures, Antimoniures &c.

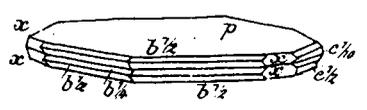
Argyrose (Argenture)	Ag <sup>2</sup> S	7,574	2 à 2,5	C										
Acanthite	Ag <sup>2</sup> S	7,2	2 à 2,5	O	0,639	0,995	$m m = 110^{\circ} 54'$ $l^m l^m = 120^{\circ} 36'$							
Dioctasite (Antimon Silber)	Ag <sup>3</sup> Sb à Ag <sup>6</sup> Sb	9,44 à 9,88	3,5 à 4	O	0,577	0,671	$m m = 120^{\circ}$ $p^m p^m = 126^{\circ} 40'$	pc'						

gris de plomb noirci : sectile  
 gris de plomb noirci : sectile  
 blanc d'argent à blanc d'étain

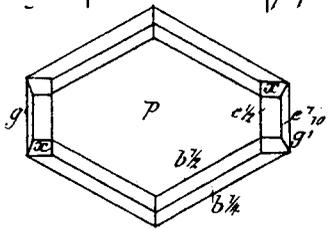


Chilénite	Ag <sup>8</sup> Bi (?)				Amorphe									
Naumannite (Sélén Silber)	Ag <sup>2</sup> Pb Se	8	2,5	C	Cubique									
Messite (Sulfur Silber)	Ag <sup>2</sup> Tc	3,5 à 4,6	2,5 à 3	C										
Stützite	Ag <sup>4</sup> Tc ?			H		1,253								
Rittingerite	Ag As ?	5,63	2,5 à 3	M	0,528	0,529	$39^{\circ} 26'$	$m m = 124^{\circ} 20'$						
Stromeyerite (Silberkupferglanz)	Cu <sup>2</sup> S, Ag <sup>2</sup> S	6,2 à 6,3	2,5 à 3	O	0,582	0,967	nom. de Chalcosine.							
Talpaite	Cu <sup>2</sup> S, 3 Ag <sup>2</sup> S	6,88	2,5	C	Cubique									
Eulcairite	Zn <sup>2</sup> Se, Ag <sup>2</sup> Se	7,5	2,5											
Aquilazite	Ag <sup>2</sup> S, Ag <sup>2</sup> Se	7,69	2,5	C										
Sternbergite	Ag <sup>2</sup> S, Fe <sup>4</sup> Se <sup>6</sup> Ag <sup>2</sup> S, Fe <sup>5</sup> S <sup>7</sup> (Friedrite)	4,48	1 à 1,5	O	0,533	0,839	$l^m l^m = 118^{\circ} \text{ sur } m$	p fac.						

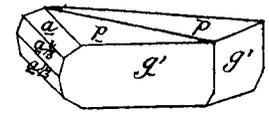
Noir de fer l'élat vif  
 gris de plomb noirci à gris d'acier  
 Noir de fer  
 gris de plomb noirci. l'élat vif.  
 gris de plomb noirci, sectile.  
 noir  
 noir



Sternbergite

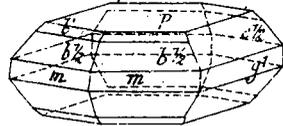
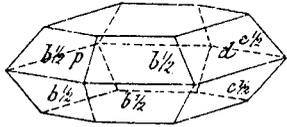


Sternbergite

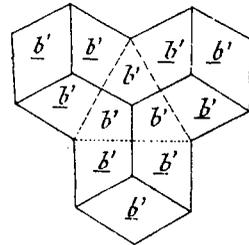
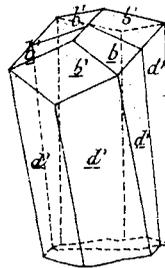
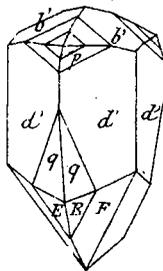
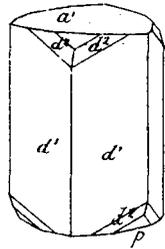
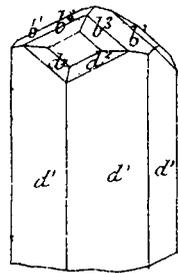
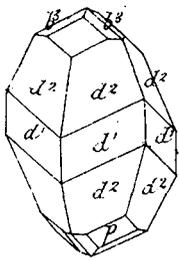


Macle suivant m (Friedrite)

Toms.	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	2V	2E	Bis. aiguë	Plan des axes	
Triessite	$3Ag^2S \cdot 3Fe^2S^4$	4,22	1,5	O	0,596	0,735 (?)											
Argentopyrite	$Ag^2S \cdot 3Fe^2S^3$	6,47	3,5 à 4	M													
Silberkies	$Ag^2S \cdot Fe^2S^5$	6,47	3,5 à 4	O	0,631	0,825											
Polyargyrite	$12Ag^2S \cdot Sb^2S^3$	6,97	2,5	C													
Polybasite	$9Ag^2S \cdot Sb^2S^3$	6 à 6,25	2 à 2,5	O	0,579	0,913	hexaédrique pseudo-hexagonal										
Leipsunite	$5Ag^2S \cdot Sb^2S^3$	6,2 à 6,3	2,5 à 2,5	O	0,631	0,638											



Andorite	$2PbS \cdot Ag^2S \cdot 3Sb^2S^3$	5,50	3 à 3,5	O	0,677	0,446											
Alaskaïte	S-Bi-Pb-Ag	6,878															
Schimnicite	$3Ag^2PbS \cdot 2Bi^2S^3$	6,737															
Zapalpite	$3Ag^2S \cdot Te^2S^3$	7,30					Massive										
Tucargyrite (Antimon-silberkies)	$3Ag^2S \cdot Sb^2S^3$	5,75 à 6,35	2 à 2,5	R	0,739		Antihémédrie non-folonnée										
Proustite (Antimon-silberkies)	$3Ag^2S \cdot As^2S^3$	5,5 à 5,6	2 à 2,5	R	0,804												



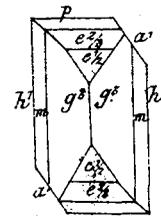
$q = b' d' / d' d' / 2$   
 $E = d' d' / 1/2 b' b'$   
 $F = b' d' / 2 d' d'$

Maclé parallèle à un plan perpendiculaire à l'axe  $b'b'$

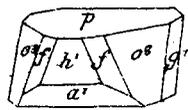
Projection d'un groupement formé par une maclé triple semblable à la précédente.

Brongniardite	$PbS \cdot Ag^2S \cdot Sb^2S^3$	5,95	3	C													
---------------	---------------------------------	------	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nom	Formules chimiques	Densité	Fusité	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n <sub>g</sub> n <sub>p</sub>	2V	2E	Birefringence	Plan de vibration	
Triastibnite	5PbAg <sup>2</sup> S <sub>2</sub> 2As <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	6,196-6,38	200-25	0	a, b, c = 0,627, 0,628, 0,746	m m = 110° 21' p p = 99° 28' p a = 120° 55'	m, mp									gris d'acier à gris de plomb	
Pyrophorite	id	6,90-6,04	2,5-3	0	a, b, c = 0,491, 0,734	b a' = 146° 12' m m = 127° 37'										noir de fer	
Syloppite	3CuAg <sup>2</sup> Fe <sup>2</sup> S <sub>2</sub> 3S <sup>2</sup>	4,79	3	0		m m = 98° 30'											
Margyrite	Ag <sup>2</sup> S, Sb <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	5,10-5,26	2,0-2,5	M	a, b, c = 2,995, 2,910, 3,1° 25'	p b = 109° 16' p a = 129° 56'										gris de plomb foncé, poussière rouge	
Matildite	Ag <sup>2</sup> S, Bi <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	6,92	?	?												gris	
Xanthoconite	3Ag <sup>2</sup> S, As <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	5,02-5,2	2	C	a, b, c = 2,316	p = 116° 20' p p = 91° 35' a' = 1'	p et a'									Jaune brun à brun jaunâtre	
Campfieldite	4Ag <sup>2</sup> S, 3Sn, 4As <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	6,276	2,5-3	C	Tétraédrique	a' = 1'										noir à reflet bleuâtre	
Argyrodite	3Ag <sup>2</sup> S, 6S <sup>2</sup>	6,56-6,11	2,5	M	a, b, c = 0,678, 0,614, 70°	m m = 115°											
Peacockite	Ag <sup>2</sup> S, As <sup>2</sup> S <sup>2</sup>			M	a, b, c = 1,731, 1,620, 50° 51'	m m = 68° 2' p a = 154° 57'	parallèle									noir	



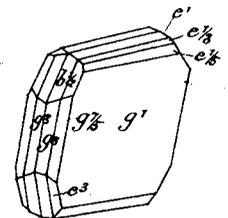
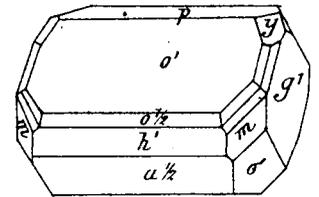
Projection sur un plan g'



Chlorures, Bromures, Iodures.

Chlorargyrite	Ag Cl	5,5	1,1-1,5	C					2061D	gris perle, lactile.
Bromargyrite	Ag Br	5,8	1,0-2	C					2053D	Jaune d'ambre
Embolite	Ag, Br, Cl	5,8	1,0-2	C						Vert jaunâtre
Iodoargyrite	2AgI, 2AgBr, AgI	5,713		C				a' indist		Jaune soufre, effluve rosâtre.
Iodyrite	AgI	5,71	1,0-1,5	C	a, b, c = cubique au dessus de 140°	p b = 154° 41'			+ 2182D	gris perle à jaune citrin.
Kuanzangite	MuCl 1/3 AgCl		?	C						ne s'altère pas à l'air.
Euproterodas-yrite	2AsI, AgI									Jaune soufre
Wiesite	Ag <sup>2</sup> I <sup>2</sup>	5,64		C	Tétraédrique, 1/2 rep.	Cube sur les deux tétraédres		b'		Jaune pâle, jaune brillant.

Noms.	Formules chimiques.	Densité	Pureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principales	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E
<u>Or.</u>														
<u>Or natif</u>	Au	19,3 19,4	25 à 3	C										
<u>Amalgame d'or</u>	Au <sup>2</sup> Hg <sup>3</sup>	15,5			Quadratique?									
<u>Syrranite</u>	(Au, Ag) Te <sup>2</sup>	7,9 à 8,3	15 à 2	M	1,634 1,126 39°35'	$\rho_1 = 145°33'$ $\rho_2 = 127°16'$	$g'$ très fac.						Blanc d'argent à grain d'acier	
<u>Krennerite</u>	Sulfure d'or avec argent	8,35	2 à 3	O	0,441 0,50	$m = 93°30'$	$p$ facile						Blanc d'argent.	
<u>Petzite</u>	(Ag, Au) <sup>2</sup> Te	8,7 à 9,0	2,5 à 3		Massive								Gris d'acier ou de fer	
<u>Kalgoorlie</u>	Hg, Au <sup>2</sup> Ag <sup>6</sup> Te <sup>6</sup>	8,79											Noir de fer	
<u>Calaverite</u>	Au Te <sup>2</sup>	9,00	3	T			$p$ et $cl$						Jaune bronze clair	
<u>Goldschmidtite</u>	(Au, Hg) Te <sup>6</sup>													
<u>Magyagite</u>	Au <sup>2</sup> Fe <sup>4</sup> Sb <sup>2</sup> Te <sup>2</sup> S <sup>15</sup>	6,8 à 7,2	1 à 1,15	O	0,281 0,276	$g'c = 105°26'$	$g'$ très facile						Gris de plomb noirâtre	



## Platine et Minéraux associés.

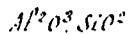
<u>Platine natif</u>	Pt avec Fe, Pd, Rh, Ir, Os.	14 à 19	4 à 5	C	Cubique								Gris d'acier blanchâtre
<u>Iridium</u>	Ir avec Pt, Rh, Pd, Ir	22,6 à 22,8	6 à 7	C	Cubique								Blanc
<u>Palladium</u>	Pd	11,3 à 11,8	4 à 5	C	Octaédres								Gris d'acier blanchâtre
<u>Allopalladium</u>	Pd			H	Orthorhombiques								Blanc d'argent ou gris d'acier pâle
<u>Novjanskite</u> <small>(Osmium et Iridium clair)</small>	(Ir, Os) plus de 40% Ir.	18,8 à 19,5	6 à 7	H	1,410	$\alpha\alpha' = 117°$ $\alpha = (b'd' / d' / 2)$	$a'$ parf.						
<u>Susszeckite</u> <small>(Osmium et Iridium foncé)</small>	(Os, Ir) pas plus de 30% Ir.	20 à 21,2	6 à 7	H		$\alpha$	$a'$ parf.						
<u>Rauzite</u>	Ru S <sup>2</sup>	6,99	7,5	C	Octaédres		$a'$ dist.						Noir de fer sombre
<u>Spezzylite</u>	Pt As <sup>2</sup>	10,60	6 à 7	C	Hémédrie pentagonale								Blanc d'étain. Poussière noire.

Noms.	Formules Chimiques.	Densité	Pureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques.					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g/n_p$	2V

# Silicates

## Silicates anhydres à base de sesquioxides

**Andalousite**  
(Maclo  
(Chianolite))



3,1637

727,5

0

0,936

0,702

$m m = 90^\circ 50'$   
 $p a' = 140^\circ 82'$   
 $p c' = 144^\circ 55'$

$m$  pas.  
 $h'$  imp.

-

1,638

1,638

1,632

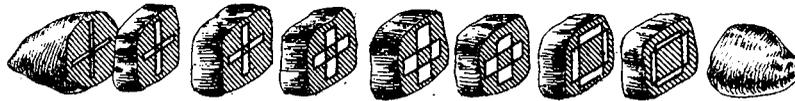
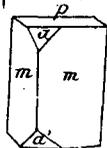
0,011

84,5

2H = 47,5

c

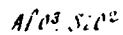
$g'$



Andalousite

Coupes successives dans un cristal de mélange.

**Diothène**  
(Cyanite)



3,5627

567

T

$c = 916$     $a = 710$   
 $yc = 90^\circ 20'$   
 $2xz = 160^\circ 48'$   
 $xy = 101^\circ 23'$

$g'h' = 106^\circ 11'$  sur  $t$   
 $p h' = 161^\circ 37'$   
 $p g' = 43^\circ 14'$   
 $ml = 96^\circ 17'$  sur  $g'$

$h'$  pas.  
 $g'$  main pas.  
 $p$  imp.

-

1,728

1,720

1,712

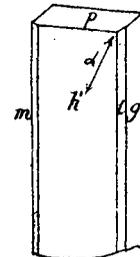
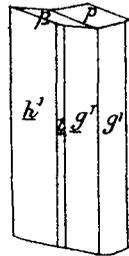
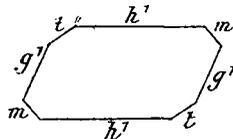
0,008

82,5

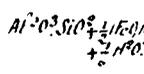
2H = 40°

a

$ng = 37^\circ 31'$   
sur  $h'$  ou  $am$ .



**Laurite**  
(Trancolite)



3,346377

7,6

O

$a = 994$     $b = 879$   
ou sensiblement  
 $a = 1072$     $b = 872$   
cristal pseudo-cubique  
a = axe pseudo-cubique  
b = binaire  
c = ternaire

$m m = 110^\circ 28'$   
 $p a' = 115^\circ 17'$   
 $a' a' = 129^\circ$  binaires  
 $p b' = 128^\circ 16'$

$p$  net

+

1,706

1,701

1,736

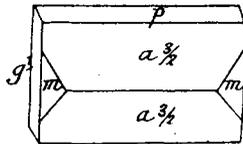
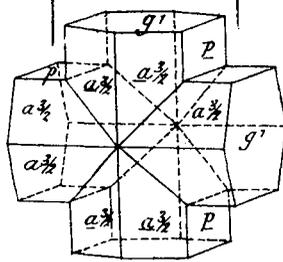
0,010

39°

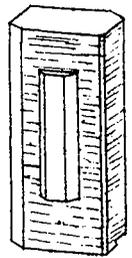
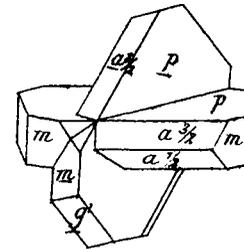
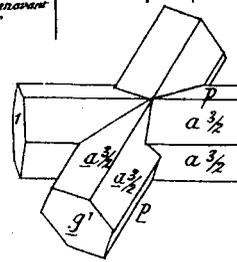
2H = 16°

b'

b''



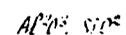
Nota:  $p, b'$  sont  
les faces d'un prisme  
rhomboidal.



Pénétration de deux cristaux après rotation de l'un d'eux de  $\frac{\pi}{2}$  autour d'un des axes pseudo-ternaires perpendiculaires à l'axe des faces  $b'$  et  $b''$  qui est l'axe pseudo-binaire normal à  $g'$  les axes  $b'$  des deux cristaux sont inclinés de  $60^\circ$ .

Pénétration de deux cristaux après rotation de l'un d'eux de  $\frac{\pi}{2}$  autour d'un des axes pseudo-ternaires perpendiculaires à l'axe des faces  $b'$  et  $b''$  qui est l'axe pseudo-binaire normal à  $g'$  les axes  $b'$  des deux cristaux sont inclinés de  $60^\circ$ .

**Ellimannite**  
(Fibrolite)



3,2

$m m = 91^\circ 45'$

$h'$  fac.

+

1,670

1,661

1,650

0,021

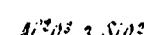
26°

46° rouge

c

b'

**Dumortierite**



3,36

Prisme hexagonal avec en fibres bleues

$h'$  dist.

-

1,65

0,010

30°

1,5 r

prisme avec

lignes parallèles

$g'$

**Eulytine**



6,11

9,565

R

Prisme rhomboïde de  $120^\circ$  pseudo-cubique même tétraédrique

-

Couleur brune

**Algozélite**



6,11

9,565

M

Prisme  $\alpha, \beta = 70^\circ$

Structure fibreuse rare

-

Jauve vineux.

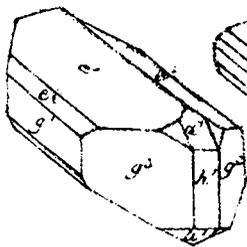
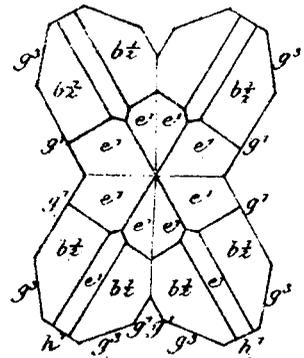
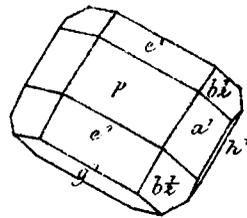
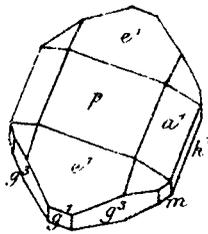
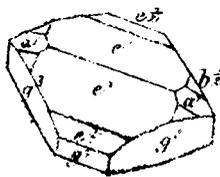
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g n_p$	$2V$

# Silicates anhydres à base de protoxydes.

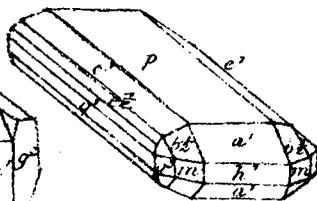
## Silicates neutres $2RO, SiO_2$

### Peridot

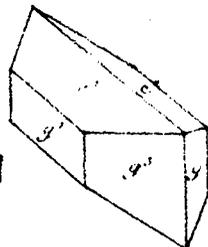
Olivine (Bryozolite) (Kyaloxidexite)	$2(MgO, FeO, MnO)SiO_2$	3,2 à 3,5	6,5 à 7	0	0,587	0,166	$m m = 119^\circ 13'$ $g^2 g^3 = 80^\circ 54'_{100}$ $e^1 e^1 = 130^\circ 3'_{surp.}$ $e^2 e^2 = 94^\circ 4'_{surp.}$	$g^1$ dist. $h^1$ imp.	+	1,697	1,670	1,608	0,036	57°	24-100°	c	$h'$
Torstérite	$2MgO.SiO_2$	3,24	7	0					+						c	$h'$	
Foyalite	$2FeO.SiO_2$	11 à 11,1	6,5	0					-				55°		b	$h'$	
Téphroïte	$2MnO.SiO_2$	4,16 à 4,18	5,5 à 6	0					-				55°		b	$h'$	
Knebelite	$2(FeO, MnO)SiO_2$	3,9 à 4,1	6,5	0					-						b	$h'$	
Monticellite	$2CaO.SiO_2$	3,12	5 à 5,5	0	0,576	0,133	$m m = 120^\circ 8'$ $e^1 e^1 = 133^\circ 6'$										
Hortonolite	$2(FeO, MgO)SiO_2$	3,91	6,5	0				$g^1$ dist. $h^1$ imp.									
Roeppeite	$2(FeO, MnO, ZnO, MgO)SiO_2$	3,8 à 4,08	5,5 à 6	0				$g^1 h^1$									
Glaucocroïte	$CaO, MnO, SiO_2$	3,107	6	0	0,56	0,14										Vert bleuâtre	



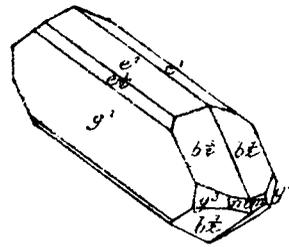
Boire del Greco



Orient



Scories d'affinage



Monticellite (Somru)



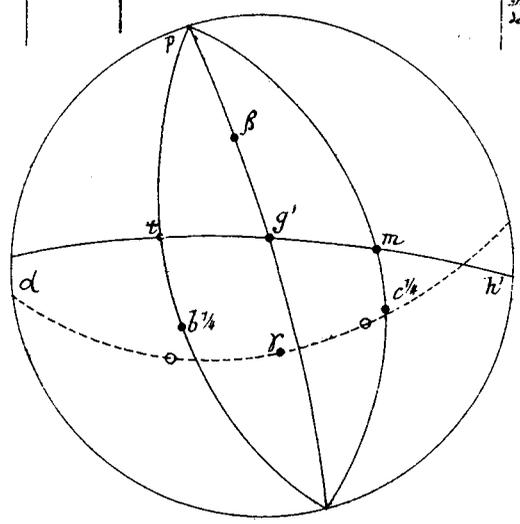
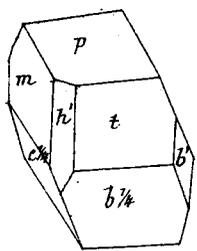
Noms	Formules chimiques.	Généralité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Caractéristiques cristallographiques	Angles principaux	Clinage	Signe	$n_x$	$n_m$	$n_p$	$n_x n_p$	$2V$

## Bisilicates $ROSiO^2$ ou $ROSiO^2_p Al^2O^3$ ou $ROSiO^2_p (Al^2O^3, 3SiO^2)$

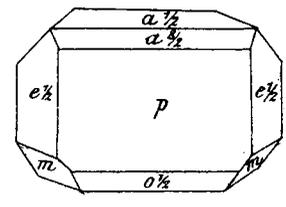
### A. Famille des Pyroxènes $ROSiO^2_p (R^2O^3, 3SiO^2)$

#### I. Pyroxènes abertzants $ROSiO^2$ .

Rhodonite	$MnSiO^2$	$34\bar{a}37$	6	T	$1.078$ $3\beta = 103^\circ 18'$ $2\beta = 103^\circ 44'$ $2\gamma = 51^\circ 30'$	$mt = 37^\circ 22'$ sur $h'$ $ph' = 55^\circ 54'$ $ph'' = 107^\circ 24'$ $pp' = 150^\circ - 72^\circ 36'$ $pp'' = 109^\circ 18'$	$m = t$ $p$ minima	-	173			$76^\circ$	$2H = 90^\circ$	$n_x m = 51^\circ 47'$ $n_y m = 51^\circ 40'$ <small>dans le quadrants opposés opposés de droite</small>	<small><math>n_x</math> parallèle à l'axe <math>h'</math> ou <math>h''</math> dans le quadrants opposés opposés de droite <math>mt = 37^\circ</math> <math>pp' = 26^\circ 15'</math></small>
-----------	-----------	---------------	---	---	---	--	-----------------------	---	-----	--	--	------------	-----------------	--	--



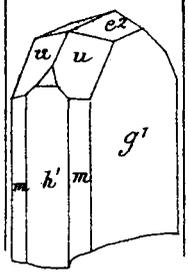
Wollastonite	$CaO.SiO^2$	$2Si_2O$	5	M	$0.964 : 1.140 : 0.948$	$pb' = 110^\circ 12'$ $pb'' = 120^\circ 42'$ $pa'' = 93^\circ 23'$	$p$ a $1/2$ fac. $h'$ a $1/2$ min. fac	-	1524	1682	1619	0.021	$2V = 37^\circ$ $2E = 90^\circ$	$n_x a = 2.3000$	$j'$
--------------	-------------	----------	---	---	-------------------------	--	--	---	------	------	------	-------	------------------------------------	------------------	------



Diopside	$Ca Na^2 H^2 O.SiO^2$	$2\gamma_0 2,9$	5	M	Même forme que la Wollastonite.		$p$ a $1/2$								
----------	-----------------------	-----------------	---	---	---------------------------------	--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

#### II. Pyroxènes rhombiques $RO.SiO^2$ pas de calcium

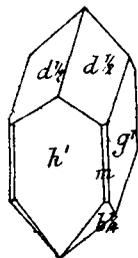
Bronzites	$(MgO.FeO).SiO^2$	$31\bar{a}35$	$5\bar{a}6$	0	$0.971 : 1 : 0.570$ $1 : 1.03 : 0.537$	$mm = 91^\circ 40'$ $2^\circ c^\circ = 108^\circ 8'$ sur $p$	$m$ facile $g'$ quadrifacé	+							
Enstatite	moins de 5% de FeO	$31\bar{a}32$	$5.5$		$id$			+	1665	1659	1656	0.009	$70^\circ$	$2H = 85^\circ 0'$ $1^\circ 1/2$	$c$
Bronzite	de 5 à 15% de FeO	$32\bar{a}33$	$5.5$		$id$										
Hypersthène	plus de 15% de FeO	$32\bar{a}35$	$6$		$id$										



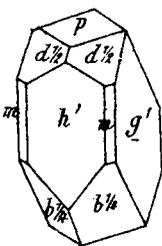
Noms	Formules chimiques	Densité	Durceté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V

Pyroxènes proprement dits, clinorhombiques, riches en calcium  $RO.SiO_2$  ou  $RO.SiO_2 + p Al_2O_3$

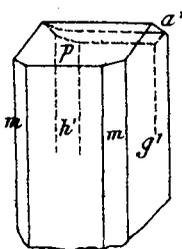
<u>Pyroxène</u>	$(Ca, Mg, Fe)Si_2O_6$	3,3-3,5	5-6	M	1,022 0,589 74°10' ou en prenant $\alpha = [20]$ $\beta = \alpha$ et en divisant par 2 le nouveau paramètre de l'axe $\beta$ par $\alpha$ 1,054 0,589 89°49' (110) = (110) (100) = (100) (111) = (122)	$m m = 87°6'$ $d h d = 131°30'$ ou $m a p$ $b h b = 120°48'$ ou $a$ $\pm h h' = 144°29'$	$m$ $h'$ ou $p$ quelquefois	1	1,661/1,661	1,660	1,663	0,030	59°	111°6'	$n_g = -38°25'$	$g'$
<u>Dioxyde</u> (Diopside) (Salite)	$(Ca, Mg, Fe)Si_2O_6$ $\frac{Fe}{Mg} < \frac{1}{3}$								1,703	1,680	1,673	0,030	59°	111°6'	$n_g = -38°9'$	$g' (Alx)$
<u>Hedenbergite</u>	$(Ca, Fe)Si_2O_6$ $\frac{Fe}{Ca} = 1$							+	1,710				62°8'	$n_g = -45°5'$ $\alpha = -54°$		
<u>Augite</u> (Saussurite)	$(Ca, Mg, Fe)Si_2O_6$ $0,01 \text{ à } 0,3 (Al_2O_3, Fe_2O_3)$							+	1,733	1,717	1,712	0,021	61°28'	$n_g = 45°5'$ $\alpha = -54°$		



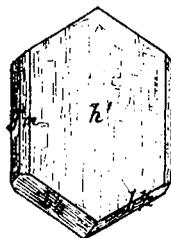
Diopside



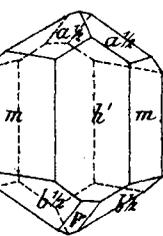
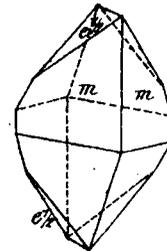
Muscovite



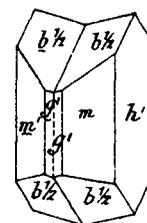
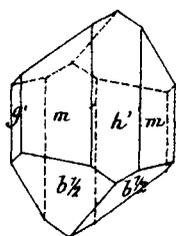
Diallage du Eyzol



Saussurite



Augite des roches volcaniques



Macle symétrique parallèle à  $h'$

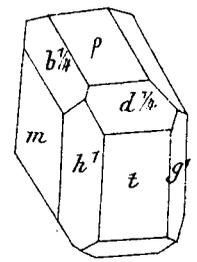
Diallage

Augite peu alumineuse	3,2-3,35	4														$n_g = -39°$ $\beta = 40°$
-----------------------	----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

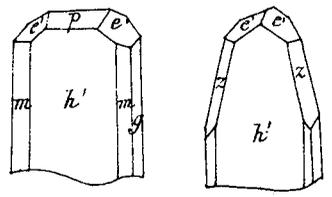
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Éclatage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E

## Pyroxénides $RO \cdot SiO_2 + p(R'O_2 \cdot 3SiO_2)$

Babingtonite	$5Li_2SiO_5 \cdot p(R'O_2 \cdot 3SiO_2)$ $5O = CaO, FeO, MnO$ $p = \frac{1}{3} \text{ à } \frac{1}{5}$	3,4	6	T	$1,069$ $0,631$ $y z = 104^\circ 21'$ $x z = 108^\circ 30'$ $x y = 83^\circ 34'$	$mt = 87^\circ 24'$ $pm = 92^\circ 32'$ $pk = 122^\circ 12'$ $ph' = 107^\circ 32' \text{ en az.}$	m. parf. t. moins	+	$n_g$	brun	$n_m$	violacé	$n_p$	vert foncé	63°			voisin de l'orthoquoque $pp^2 \text{ à } m$
--------------	--	-----	---	---	---	--	----------------------	---	-------	------	-------	---------	-------	------------	-----	--	--	--



Trichane (Spodumène)	$Li_2O \cdot SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$	$3,13 \text{ à } 3,19$	$6,5 \text{ à } 7$	M	$1,134$ $0,635$ $69^\circ 40'$ forme voisine de celle du pyroxène.	$m m = 87^\circ$ $b \bar{4} b \bar{4} = 116^\circ 30' \text{ à } 20'$	$h'$ fac. $m$ moins facile.	+	$1,676$	$1,665$	$1,660$	$0,016$	$57^\circ$			$n_g c = -26^\circ$	$g'$
Saëdite	$Na_2O \cdot SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$	$3,2 \text{ à } 3,3$	$6,5 \text{ à } 7$	M	probabl. forme voisine de celle du pyroxène.	$m m = 85^\circ 20'$	m. assez facile.		Propriétés optiques voisines de celles du pyroxène.						$n_g c = -31^\circ$		
Aegirine (Aegirite)	$Na_2O \cdot SiO_2 \cdot Al_2O_3 \cdot 3SiO_2$	$3,4 \text{ à } 3,5$	$6,5$	M	$1,097$ $0,607$ $74^\circ$	$m m = 86^\circ 56'$ $e' g' = 120^\circ 16'$	m. dist. h' indist.	+	$1,80$		$0,052$	$63^\circ 5'$			$n_g c = +3^\circ$	$g'$	



Urbanite	Diopside + aegirine	3,52	5 à 6	M	$1,161$ $0,606$ $72^\circ 07'$		m. dist. p. moins		$n_g$ brun	$n_m$ brun jaune	$n_p$ jaune.			$n_g c = 16^\circ 22'$	$g'$
----------	---------------------	------	-------	---	--------------------------------	--	----------------------	--	------------	------------------	--------------	--	--	------------------------	------

## Famille des Amphiboles.

### Amphiboles orthorhombiques (ne contenant pas de calcium) $RO \cdot SiO_2$

Anthophyllite	$(Mg, Fe) \cdot SiO_2$	$3,04 \text{ à } 3,26$	$5,5 \text{ à } 6$	0	$0,52$ (?)	$m m = 124^\circ 48'$ à $124^\circ 37'$	m. fac. $h'$ moins	+	$1,657$	$1,642$	$1,633$	$0,025$	$84^\circ$ rouge			0	$g'$ $r \angle v$
Gédzite	Anthophyllite + un peu d'alumine.	$\varnothing$	$\varnothing$	0				-	$1,643$	$1,643$			$80^\circ$ rouge.			0	$g'$
Cummingtonite	$(Mg, Fe) \cdot SiO_2$ Amphibole de fer et magnésium					$m m = 125^\circ 12'$				$1,638$			$77^\circ 52'$ $2n=119^\circ$				
Annemorite	$(Fe, Mn) \cdot SiO_2$ Amph. de fer et manganèse								Brun jaunâtre à gris verdâtre								
Grünéizite	$(Mg, Fe, Ca) \cdot SiO_2 + 2CaO, 3Al_2O_3$	3,3		M		faces m, h'					$0,056$		$95^\circ$				

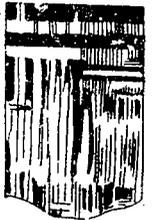
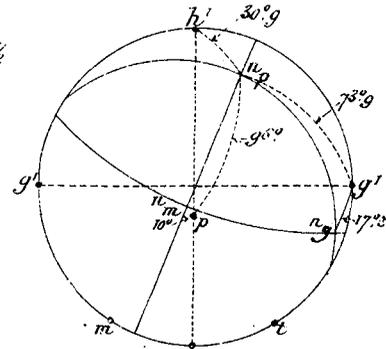
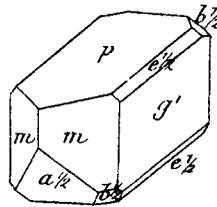
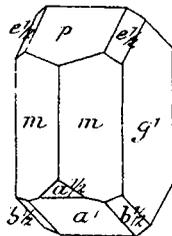
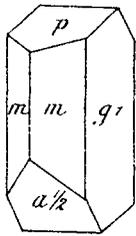
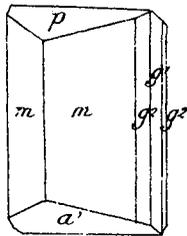
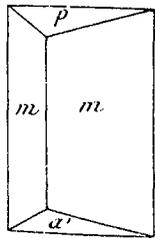


Noms	Formules chimiques	Densité	Cristalle	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g \cdot n_p$	$2V$

*Silicates anhydres contenant protoxydes et sesquioxyde*  
 Famille des Feldspaths  $Al^2O^3, RO, nSiO^2$   $R = K^2, Na^2, Ca, Ba$   $n$ , varie de 2 à 6

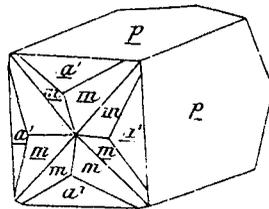
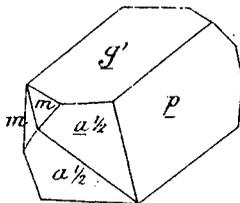
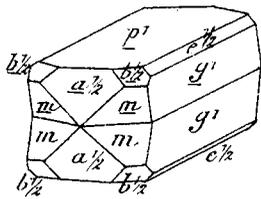
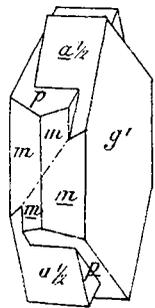
Groupe des Feldspaths proprement dits: forme clinorhomb. ou presque clinorh. deux clivages per g'  
 Sous-groupe des Feldspaths potassiques ou orthoclases.  $pg'$  varie de  $90^\circ$  à  $90^\circ 29'$   $Al^2O^3, (K^2, Na^2)O, 6SiO^2$

<u>Orthose</u>	$(K, Na, Ca)Al^2O^3 \cdot 6SiO^2$	2,53 à 2,60	6	M	0,659 0,556 68°23'	$m \cdot m = 118^\circ 48'$ $mg' = 120^\circ 36'$ $pa' = 129^\circ 40'$ $pa \frac{1}{2} = 99^\circ 37'$	p. fac. g' moins fac. m. Diff.	—	1,5260	69°7'	121°	$n_p \alpha = +5^\circ$	ppd. a g'
<u>Kyalophane</u>	$(Ba, K, Na)Al^2O^3 \cdot 6SiO^2$	2,8	6 à 6,5	M	même forme que l'orthose			—	1,539	70°3'		$n_p \alpha = +69^\circ$	
<u>Microcline</u>	$(K, Na, Ca)Al^2O^3 \cdot 6SiO^2$	2,54	6	T	0,65 0,55	$mt = 118^\circ 31'$ $yz = 90^\circ 23'$ $\alpha z = 116^\circ$ $\alpha y = 90^\circ$ env.	pg' parf. m. dist. t. moins dist.	—	1,526	88°7'			
<u>Anorthose</u>	$(Na, K, Ca)Al^2O^3 \cdot 6SiO^2$	2,6	6	M	0,636 0,547 68°33'	$pg' = 90^\circ 29'$ $mt = 120^\circ 48'$ $tg' = 119^\circ 18'$ $mg' = 119^\circ 55'$	p. facile g' moins m. less diff.	—	1,529	46°		$n_p \alpha = +9^\circ$	ppd. a g'



Orientation des axes de l'ellipsoïde optique du microcline

Lame mince de microcline vue au microscope entre deux nicols croisés à 45°

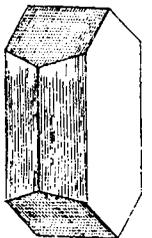
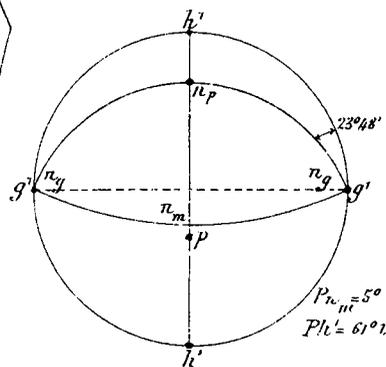


Nuclé de Monroch parallèle à p'

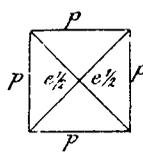
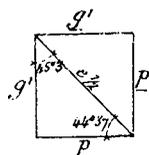
Groupe ment de 2 cristaux

Nuclé de 2 cristaux, parallèle à e 1/2

Groupe ment de 4 cristaux



Orientation des axes de l'ellipsoïde optique de l'orthose normal

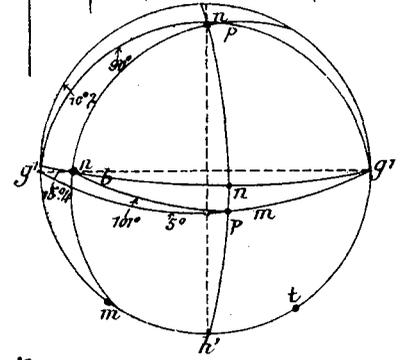


e Nuclé de Carlbo

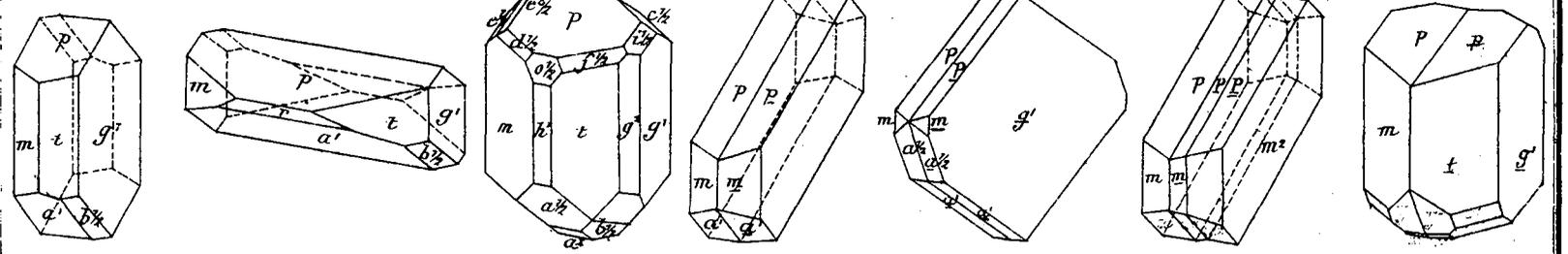
Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques				
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$

Sous Groupe des Feldspaths calcosodiques ou Plagioclases Mélanges isomorphes de  $Ab_8:An$   $Ab = Na_2O, Al_2O_3, SiO_2$   $An = CaO, Al_2O_3, 2SiO_2$   
 $pg'$  varie de  $93^\circ$  à  $94^\circ$   $\Delta$  varie de 2,62 à 2,76  $n_m$  varie de 1,534 à 1,557  $n_g - n_p$  varie de 0,008 à 0,01

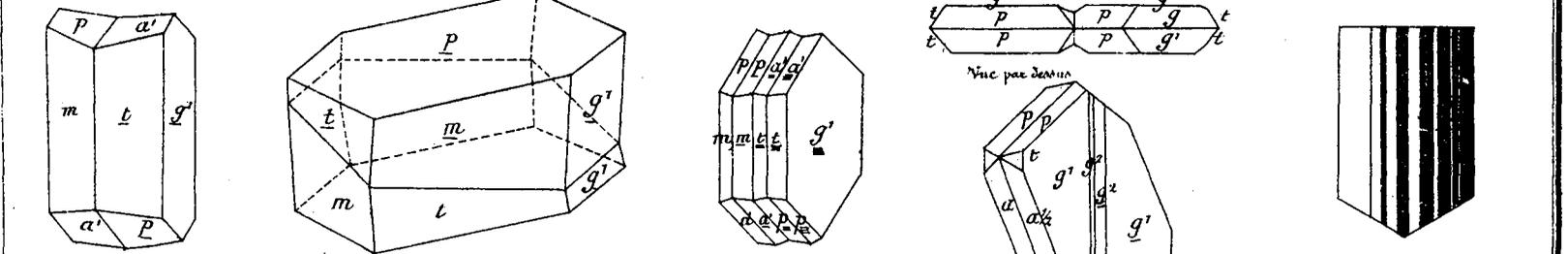
Albite	$Na_4Al_3Si_3O_{10} \cdot 6H_2O$	2,62	6 à 6,5	T	0,633 0,558 $yz = 94^\circ 4'$ $xz = 116^\circ 28'$ $xy = 88^\circ 8'$	$pg' = 93^\circ 36'$ à droite $ml = 120^\circ 47'$ $mg' = 119^\circ 40'$ $tg' = 119^\circ 33'$ $pm = 110^\circ 50'$ $pt = 114^\circ 42'$ $gt' = 133^\circ 10'$ $g't/2 = 140^\circ 46'$	$p, paraf$ $g', moins paraf$ $t, imparf$	+	1,540	1,534	1,514	0,008	$74^\circ$ à $79^\circ$	$2H = 80^\circ$ à $35^\circ$	$pg' = -15^\circ 4'$ $mp = 101^\circ$ à droite $n_g, m = 59^\circ 5'$ $n_g - n_p = 0^\circ$	
Anorthite	$Ca_2Al_2Si_2O_{10} \cdot 2H_2O$	2,76	6 à 6,5	T	0,635 0,550 $yz = 93^\circ 13'$ $xz = 115^\circ 23'$ $xy = 88^\circ 48'$	$pg' = 94^\circ 10'$ $ml = 120^\circ 30'$ $mg' = 117^\circ 34'$ $tg' = 121^\circ 56'$ $pm = 110^\circ 40'$ $pt = 114^\circ 07'$	id	-				$81^\circ$ à $79^\circ$	$2H = 85^\circ$			



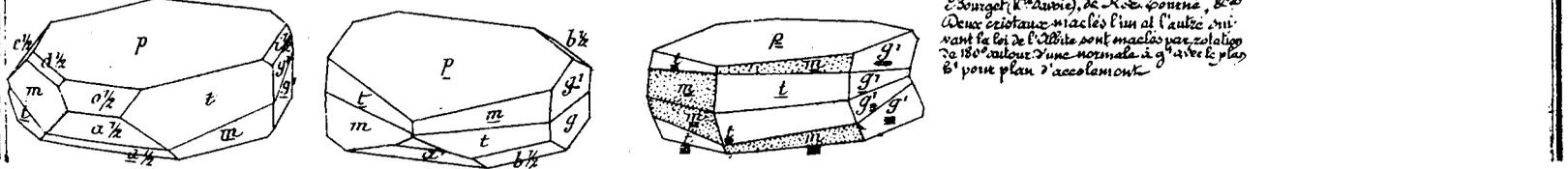
Feldspaths intermédiaires Albite 10 à 30 An Anorthite 30 à 50 An Labrador 50 à 70 An Bytownite 70 à 90 An



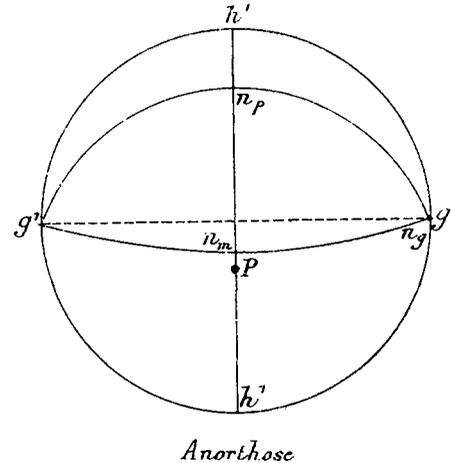
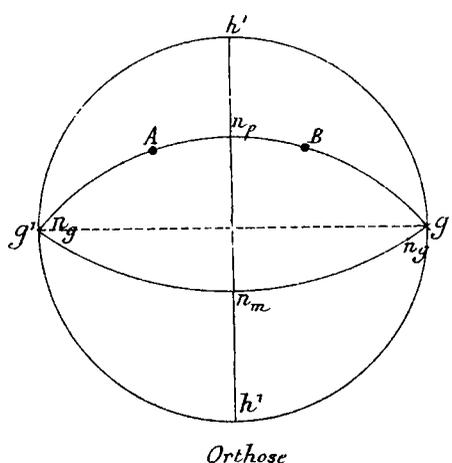
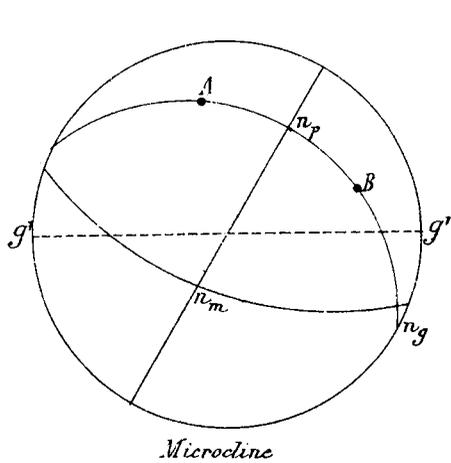
Albite Cristal simple de pericline Anorthite simple Mâcles symétriques parallèles au plan  $g'$  (loi de l'albite) Trois cristaux maclés suivant la loi de l'albite



(Mâcle suivant la loi de l'albite) par rotation de  $180^\circ$  autour de l'axe vertical et accolé suivant le plan  $g'$  Mâcle suivant la loi du pericline avec pénétration des cristaux et accolé suivant la section rhombique qui coupe suivant un rhomboèdre primitif Groupement de cristaux les 2 premiers à gauche suivant la loi de l'albite le 2<sup>e</sup> et le 3<sup>e</sup> suivant la loi de l'albite avec plan d'accollement  $g'$  les deux derniers suivant la loi de l'albite Groupement de l'albite des dolomites du Soudan (K. Durie), de X. de Bonnet, etc. Deux cristaux maclés l'un et l'autre suivant la loi de l'albite sont maclés par rotation de  $180^\circ$  autour d'une normale à  $g'$  avec le plan  $g'$  pour plan d'accollement Lames de plagioclase avec un microcristal de deux cristaux croisés (Mâcle suivant la loi de l'albite)



Noms	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques				
					Paramètres cristallographiques.	Angles principaux.	Angle	Signe	$n_y$	$n_m$	$n_p$	$n_x/n_z$



Projections stéréographiques sur un plan perp à g'' à h'.

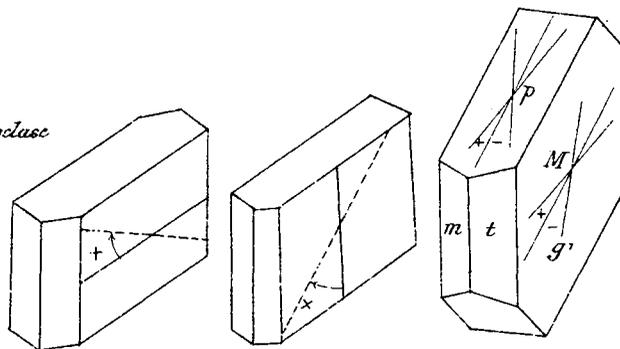
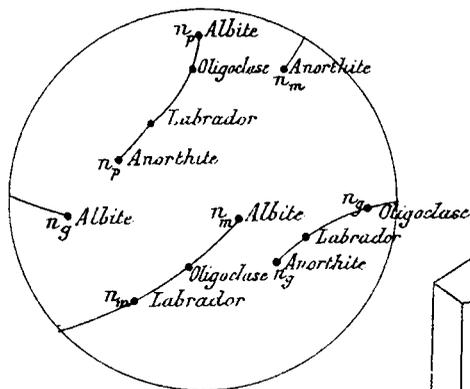
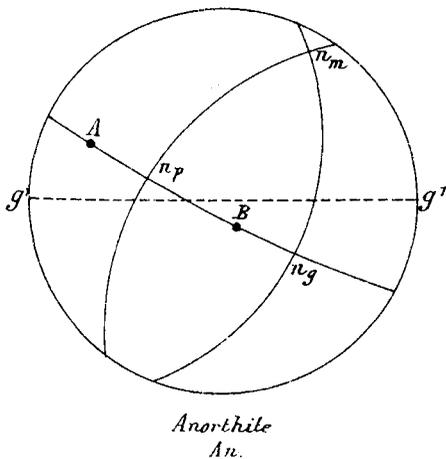
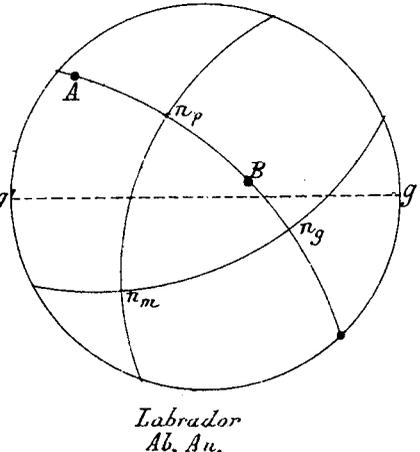
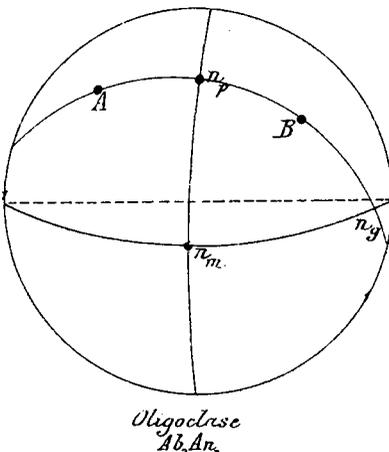
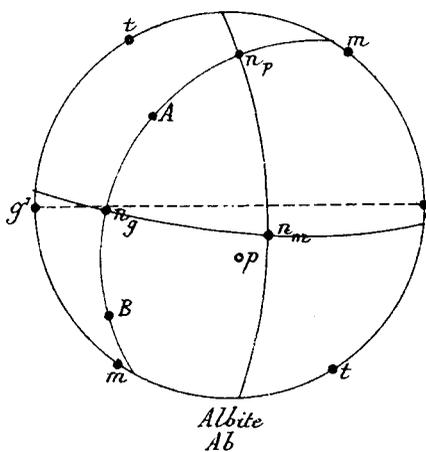
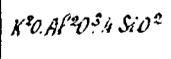


Tableau Résumé:

Noms	Formules chimiques.	Densité	Insecte	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n - n_p$	$2V$	$2E$

Groupe des Feldspathoïdes  $RO \cdot Al_2O_3 \cdot nSiO_2$  - Forme cubique ou quasicubique.

Leucite  
(Amphigène)

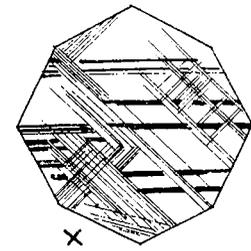
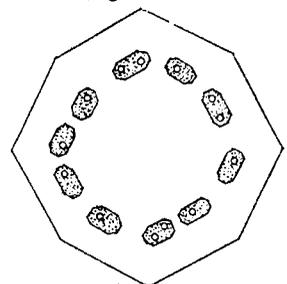
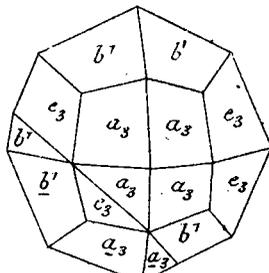
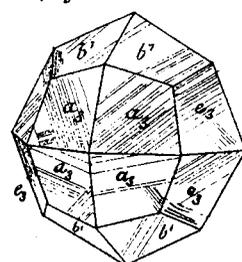


2,45 à 2,50 5,5 à 6 0

0,292 0,069

$b'b'$  en air.  $132^\circ 55'$   
 $b'b'$  l'air.  $132^\circ 34'$   
 $a_3 a_3$  lat.  $132^\circ 16'$   
 $a_3 a_3$   $131^\circ 47'$   
 $e_3 e_3$   $131^\circ 47'$   
 $e_3 e_3$   $130^\circ 33'$

+ 1,309 1,308



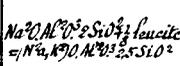
Cristal portant des stries indiquant les nombreuses macles intérieures.

Cristal maculé symétriquement suivant un plan  $e'$  (face du pseudo-dodécaèdre rhomb.).

Lame mince montrant les inclusions orientées habituelles aux cristaux d'amphigène.

Lame mince montrant, sous le microscope, entre deux nicols croisés, les lamelles hémiteopes.

Néphéline



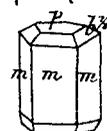
2,58 à 2,64 5,5 à 6 H

0,836 hexagonal en apparence

$pb' = 130^\circ 1'$

$m$  imparf.

- 1,547 1,562 0,005



Davyne



2,40 5,5 H

id

id

$m$

+ 1,530 1,515

Cauczinite



2,12 à 2,5 5 à 6 H

0,882

$m$  parf.

- 1,522 1,499 0,028

Microsommité



2,42 à 2,53 6 H

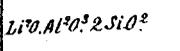
0,418

$pb' = 154^\circ 13'$

$m$  parf. p. moind.

+ 1,547 1,562 0,005

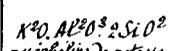
Encryptite



2,667 H

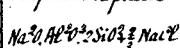
Produit d'altération (avec de l'albite) du trypéane de Brancheville.

Kaliophilite



2,49 à 2,60 6 H

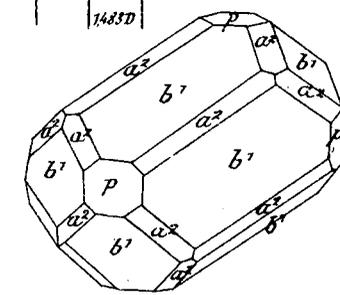
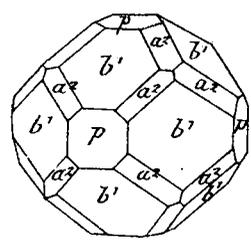
Sodalite



2,35 à 2,45 5,5 C

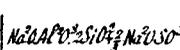
Cubique

1,483 D



Cristal de sodalite déformé par l'allongement suivant un axe binaire. Forme pseudo-hexagonale.

Kaliyne



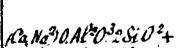
2,28 à 2,40 5,5 C

Cubique

$d'$  assez parfait

1,496

Moseane

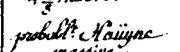


2,4 à 2,5 5,5 C

id

Grisâtre

Lapis lazuli



2,38 à 2,45 5,5 C

c bleu d'outremer

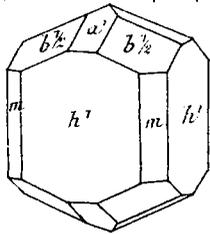
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Éclat	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_p - n_g$	$2V$	$2E$

*Silicates aberrants à formule de feldspath.*

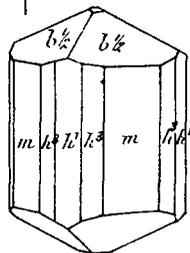
Péralite	$Li^2O \cdot Al^2O^3 \cdot 8SiO^2$	2,4	6,5	M	$1,15 \times 0,744 \times 0,6734$ forme voisine de celle du trypshane.	$m \cdot m = 86^\circ 20'$ $p \cdot o = 111^\circ 23'$	$p$ facile à reconnaître à $\frac{2}{3}$ diff.	+	1,516	1,510 D	1,504	0,012	$88^\circ 20'$		
Pollux	$Ca^2O \cdot Al^2O^3 \cdot 4SiO^2 \cdot \frac{2}{3}H^2O$	2,9	6	C	Cubique	202 rhomb. et unilatérale			1,517	Uniaxifongeur.					

Famille des Wernerites = mélanges de méionite (pôle calcique) et de marialite (pôle sodique)  
 Méionite = Anorthite +  $\frac{1}{3} CaO$       Marialite = Albite +  $\frac{2}{3} NaCl$ .

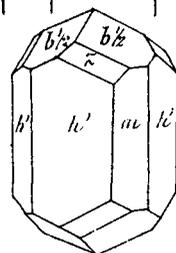
Wernerites	$Me + qMa$ $Me = CaO \cdot Al^2O^3 \cdot 2SiO^2 + CaO$ $Ma = Na^2O \cdot Al^2O^3 \cdot 6SiO^2 + NaCl$	$2,6 \bar{a} 2,73$	6	Q	0,440		$b' m$								
Méionite	$q=0$	2,73	6	Q	0,439				1,594	1,557					
Scapolite	$q = \frac{1}{3} \bar{a} 1$	2,66	6	Q	0,438				1,566	1,545					
Dipyre	$q = 1 \bar{a} 3$	2,62	6	Q	0,442				1,558	1,543					



Paranthine



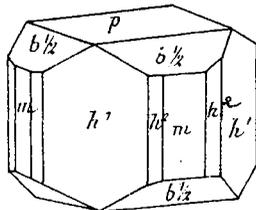
Paranthine d'Arnaud



Méionite du Vesuve

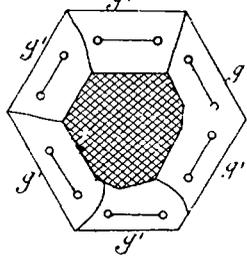
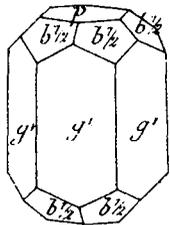
$a = b \frac{1}{2} b' h'$

Melilite (Cumboldilite)	$(CaO, MgO) \cdot Al^2O^3 \cdot 2SiO^2 + 2CaO + \frac{1}{2} SiO^2$	$2,9 \bar{a} 3,1$	5	Q	0,455	$pb^{1/2} = 147^\circ 15'$	$p$ parf.		1,634	1,536	0,004				
-------------------------	--	-------------------	---	---	-------	----------------------------	-----------	--	-------	-------	-------	--	--	--	--



Cumboldilite

Gehlenite	$CaO \cdot Al^2O^3 \cdot 2SiO^2 + 2CaO$	$2,9 \bar{a} 3$	6	Q	0,400	$pa^1 = 153^\circ 21'$	$p$ imp.		1,653	1,623	0,005				
Sarcolite	$3(Ca, Na) \cdot Al^2O^3 \cdot 3SiO^2$	$2,9 \bar{a}$	6	Q	0,387	$pa^1 = 153^\circ 25'$	+	Couleur claire							
Milarite	$H^2O \cdot K^2O \cdot 4CaO \cdot 3Al^2O^3 \cdot 2SiO^2$	2,50	6	Q	0,570    0,221										



Lame de milarite à base vue au microscope. Entée hexagone. Bordure composée de 6 secteurs rhombiques.

$2H = 79^\circ D$   
 $2H = 107^\circ 6'$

c

g'

Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Cuvage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V

## Famille des Grenats $3RO.R'O_3SiO_2$ $R = Ca, Mn, Fe, Mg$ $R' = Al, Cr, Mn, Fe$

Grenats	$3RO.R'O_3SiO_2$ R' R	3,4 à 4,3	6,5 à 8	O	pseudocubique	dodécèdre ou tencitèdre								
G. Almandin	$Al^2 Fe, Mn$	3,5 à 4,3	7 à 7,5							1,772	Cristal de Ceylan rouge vermeil			
G. Pyrope	$Al^2, Cr^2 Mg Fe$	3,7	7,5											
G. Spessartine	$Al^2 Mn, Fe$	3,8 à 4,3	7,5											
G. Grossulaire	$Al^2, Fe^2 Ca, Fe$	3,4 à 3,6	6,5 à 7											
G. Pyrocnéite	$Al^2, Fe^2 Ca Fe$	3,54								+ 1,542	1,540	0,008	56°5'	$n_p$ ppd <sup>2</sup> a b' ppd <sup>2</sup> a b' parall. à la ppd <sup>2</sup> diagonale
G. Melanite	$Fe^2, Al^2 Ca, Mg$	3,4 à 4												
G. Ouvarowite	$Cr^2, Al^2 Ca, Fe$	3,5												
G. Schörlomite	$Fe^2, Ti^2 Ca$													

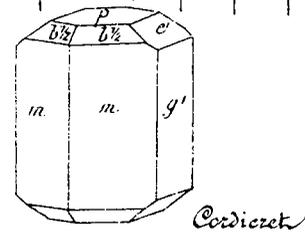
Lame de Pyrocnéite taillée parallèlement à la face b'

Lame de Pyrocnéite taillée ppd<sup>2</sup> à un axe quadratique

Lame de Pyrocnéite taillée ppd<sup>2</sup> à un axe ternaire

Idocrase	$(2FeO, 6CaO)3Al_2O_3SiO_2$	3,35 à 3,45	6,5	R	0,537	$pb \frac{1}{2} = 165^\circ 47'$ $pa^1 = 151^\circ 45'$	$mh^1$ r' imprévisible	faible	1,720	1,718	Anomalies fréquentes montrant la véritable symétrie clinorhombique de			
														$S = b \frac{1}{2} b \frac{1}{2} h'$

Gadolinite	$2BeO.FeO.2Y_2O_3.2SiO_2$	4,36 à 4,47	6,5 à 7	M	0,627	1,321	89°26'	$m m = 115^\circ 48'$	pas clair	+				2h.066	$n_g = +72.9^\circ$ ou varies = 12° var. faibles	g'		
Cordierite (Dichroite Félite Félite)	$3Mg_2O_3(AlO_3, FeO_3)SiO_2$	2,9 à 3,65	7,5	O	0,587	0,559		$m m = 119^\circ 10'$ $pe^1 = 150^\circ 49'$ $pb \frac{1}{2} = 132^\circ 12'$	g' assez net h' imp.	-	1,543	1,542 (Ceylan)	1,537	0,006	varie	varie	c r < v faible	h'



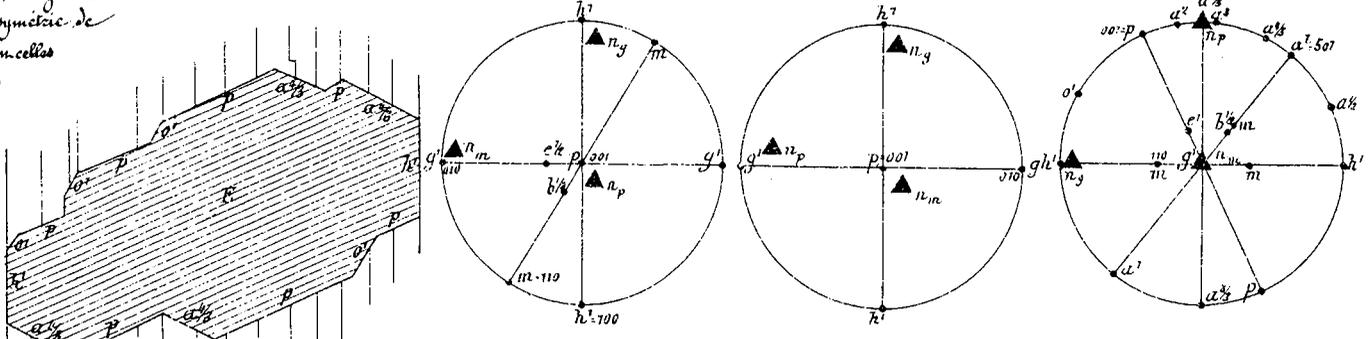
Noms	Formules chimiques.	Densité	Durée	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n-n <sub>p</sub>	2V	2E

Groupe Epidote-Zoisite.  $H^2Ca^4Al^6Si^6O^{26}=A$   $H^2Ca^4Fe^6Si^6O^{26}=F$

<b>Epidote</b>	$H^2O_4Ca_4O_3Al_6Si_6O^{26}$	$3,32 \frac{a}{3,4g}$	6,5	M	1,581 1,806 $64^{\circ}36'$ forme sensibilité orthorh.	$pb' = 115^{\circ}27'$ $pa' = 118^{\circ}8'$ $mm = 60^{\circ}68'$	$p$ parf. $h$ imp.	-	1,708	1,734	1,710	0,038	75°	$\eta_a = -62^{\circ}2'$	$g'$
<b>Zoisite</b>	$H^2O_4Ca_4O_3Al_6Si_6O^{26}$	3,25 à 3,37	6 à 6,5	O	0,620 0,306			+	1,702	1,696	1,693	0,009	biais. uniax.	$b$ forte	$h$ (canale)
<b>Zoisite <math>\alpha</math></b> (Zoisite ordinaire)				T		aiguilles presque hexag. allongées suivant $n_p$	$g'$ plan de macle	+							
<b>Zoisite <math>\beta</math></b>				T		aiguilles allongées sui- -vant $n_m$		+							

Association d'Epidote E et de Zoisite Z

coupée suivant le plan de symétrie de l'Épidote. Les notations sont celles de Des Cloizeaux; les lignes parallèles à la trace de  $g'$ , dans la zoisite, indiquent les séparations des lamelles hémitropes; ces lignes, bien visibles en lumière analysée coïncident fréquemment avec des exsolvés.



Epures stéréographiques montrant l'orientation respective des ellipsoïdes de polarisation dans l'épidote, la zoisite  $\alpha$  et la zoisite  $\beta$  (le plan de perspective est le plan perpendiculaire à l'allongement des cristaux).

**Oxthite**  
(Sillimanite)  
**Trebomite**  
(Cmpholite)

$H^2O_4Ca_4O_3Al_6Si_6O^{26}$	$3 \bar{a} b$	6	M	1,550 1,768 $85^{\circ}$	$0,810$ $0,844$ $a \bar{a} c$ sensibilité $\bar{a} = 1,68$ sensibilité 1,73 $\bar{a}$ ou en conclut. $\bar{a}$ ou en conclut. $\bar{a}$ ou en conclut.	$m \cdot m = 90^{\circ}58'$ $pa' = 153^{\circ}25'$ $pa' = 131^{\circ}52'$ $pc' = 106^{\circ}30'$	$p \cdot b'$ péschroisme - énergétique	-	1,69	0,03	$65^{\circ}2'$ $70^{\circ}$	$c$ forte dispersion	$g'$
$H^2O_4Ca_4O_3Al_6Si_6O^{26}$							$p \cdot a'$ parf.	+	1,626		$65^{\circ}45'$ $67^{\circ}45'$	$c$	$g'$

Anomalies optiques nombreuses que produisent des groupements: 1° par rotation de  $90^{\circ}$  autour de l'axe pseudo quadratique  $b'$ ; 2° par rotation de l'axe pseudo-tetragonal  $c$ .  
Laine de clivage de Farmington vue entre deux Nicols croisés.  
Coin central B. Croisements de lames ayant tourné de  $90^{\circ}$  autour de  $b$ .  
Axes optiques très rapprochés.  
Plan des axes  $g'$  ou  $b'$ .  
Plages latérales A et A'. Croisements de lames ayant tourné de  $60^{\circ}$  autour de  $c$ . Plan des axes très variable. Dispersion tourmentée.



Noms.	Formules chimiques	Densité	Durcité	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux.	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n-n_g$	$2V$	$2E$

**Famille des Micas**  $RO, Al^2O^3, mSiO^2 + p[2(Mg, Fe)O, SiO^2] + qR'Fl$   $R=K^2, Na^2, H^2$   $R'=(Li, K)$

**Groupe des micas non magnésiens ou blancs**  $RO, Al^2O^3, 2-3 SiO^2 + qR'Fl$ .

Muscovite	$K^2, H^2O, Al^2O^3, 2SiO^2$	2,82-2,9	2-3	M	0,573 3,203 89°56'	$mm = 120^\circ$ $d' \frac{1}{2} d' \frac{1}{2} = 120^\circ$ ant. $pd \frac{1}{2} \frac{1}{2} = 90^\circ$ ant. $pd \frac{1}{2} \frac{1}{2} = 98^\circ 30'$ $pd \frac{1}{2} \frac{1}{2} = 106^\circ 58'$ $pe \frac{1}{2} \frac{1}{2} = 114^\circ 29'$	p. parf. à 5° plan de glissement par choc.	-	1,595 2,2	1,590	1,556	0,037	60°-70°	$n_p a = 33^\circ 3'$	ppd. sur g'
Paragonite	Muscovite dans laq. Na <sup>2</sup> remplace K <sup>2</sup>	2,82-2,9	4	M	comme Muscovite	id						70°	$n_p a = 33^\circ 5'$	ppd. à g'	
Margarite	Muscovite dans laq. Ca remplace K <sup>2</sup>	3	4	M	comme Muscovite	id	p. très fac.		1,64			0°-12° 12°5'	$n_p a = 33^\circ 5'$	ppd. à g'	
Lépidolite	$Li^2, K^2, H^2O, Al^2O^3, 3SiO^2 + (Li, K) Fl$											56°-70° (176)		ppd. sur g'	

**Groupe des micas magnésiens ou micas noirs**  $RO, Al^2O^3, 2 SiO^2 + p[2(Mg, Fe)O, SiO^2] + qR'Fl$ .

Biotite (Biotite pp. dite; Méxicienne)	$K^2, H^2O, Al^2O^3, 2SiO^2 + (Mg, Fe)O, SiO^2$	2,7-3,1	2,5-3	M	0,577 3,274 90°	id	(Margarite plus de plan de glissement connu pour la Muscovite)						0°-55° r<v	presque perp. à p	g' le plus bonnem.
Phlogopite	$K^2, Na^2, H^2O, Al^2O^3, 2SiO^2 + 3Fe(O, Mg, Fe)O, SiO^2 + 1a^2 R'Fl$	2,78-2,98	2,5-3	M			Couleur généralement claire						0°-20°	presque perp. à p	g'
Jannwaldite	$H^2, K^2, H^2O, Al^2O^3, 2SiO^2 + 3a^2 (Mg, Fe)O, SiO^2 + (Li, K) Fl$												0°-68° r>v	id	id
Roscoelite	Mica Vanadifère	2,92-2,94													

Muscovite

Muscovite

Biotite

Biotite

Figures montrant les traces des plans de choc (traits pointillés) et celles des plans de glissement produits par la perforation au moyen d'une pointe (traits pleins)

Figure schématique montrant l'orientation cristallographique des plans de choc  $\alpha$  et  $\beta$  et  $\delta$

Biotite

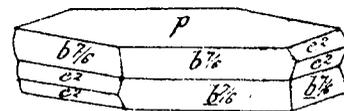
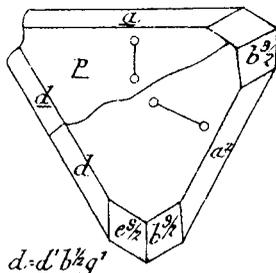
Accrolement suivant un plan parallèle à M de deux cristaux dont l'un a tourné de 120° autour de l'axe pseudo-ternaire.

Le Verrierite	$H^2, K^2, H^2O, Al^2O^3, 2SiO^2$ contenant 8% d'eau crist.	2,6													

Noms	Formules chimiques	Densité	Pureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principale	Civage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n-n <sub>p</sub> g' p'	2V

### Famille des Chloritoïdes ou des Micaux durs.

Chloritoïde (Sémanovine)	H <sup>2</sup> Fe, Mg, Al <sup>2</sup> SiO <sub>7</sub>	3,52 à 3,56	6-8		forme analogue à celle des micaux.		p. fac. moins fac. que pour les micaux.	-	Dichroïsme très énergique.	n <sub>g</sub> = 1,78 env.	g' ! ?
Xanthophyllite	H <sup>2</sup> Mg, Ca, Al <sup>2</sup> Si <sup>5</sup> O <sub>12</sub>	3,5 à 3,6	4,5 à 6		id		p. fac.	-	175-33° 5-10°	presque norm. à p'	g'
Brandite	H <sup>2</sup> Mg, Ca, Al <sup>2</sup> Si <sup>5</sup> O <sub>12</sub>	3,0 à 3,06	4,5 à 6		id		p. nat.	-	185-35°	presque norm. à p'	g'
Clintonite (Seybertite)	id				id						



Xanthophyllite.  
Pénétration de cristaux dans l'un à l'autre de 120° autour de l'axe pseudo-ternaire.

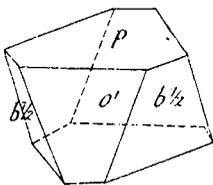
Figure schématique d'un groupement de deux cristaux de Brandite dont l'un a tourné de 120° autour de l'axe pseudo-ternaire.

d = d' b 1/2 g'

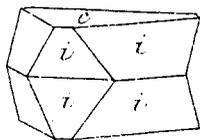
### Silicates hydratés.

#### Famille des Chlorites = Silicates de Mg, Fe, Al, avec eau. Formule variable.

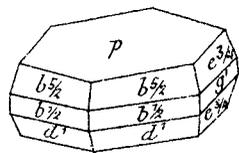
Pennine	4H <sup>2</sup> 5Mg, Fe, Al <sup>2</sup> Si <sup>5</sup> O <sub>12</sub> comme Chlorite	2,65-2,85	2 à 2,5	R	3,495	a' p' = 103° 65'	a' prof.	±				
Clinochlore (Rapidolite)	4H <sup>2</sup> 5Mg, Al <sup>2</sup> Si <sup>5</sup> O <sub>12</sub>	2,65-3,70	2 à 2,5	R	0,597 2,277 89° 40'	pd' = 115° 57' pb' = 102° 7'	p prof.	+	1,596 1,525 1,575	Variable	g' g' p' p' d' g'	



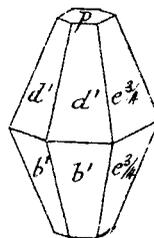
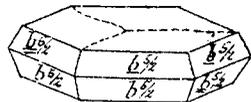
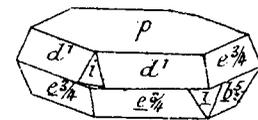
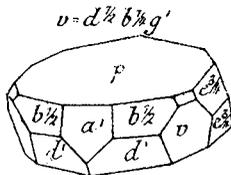
Pennine



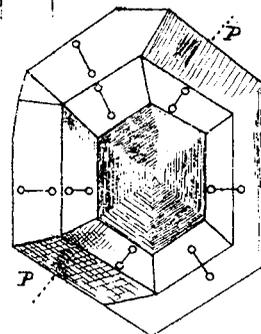
Pennine



Pennine



Clinochlore



P.P. Variation de polarisation.  
Clinochlore de la zone entre deux Micaux carvés. Le cristal est presque micaux.

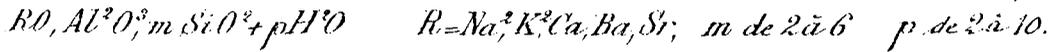


Rapidolite

Eronstedite	4FeO, 6SiO <sub>2</sub> , 4H <sup>2</sup> O	3,34	3,5	R	hémimorphe 3,256	pe <sup>ε</sup> = 97° 35'					- Vert. ou noir brunâtre, pourvu que rest olive
Chucingite	3FeO, Al <sup>2</sup> Si <sup>5</sup> O <sub>12</sub> , 4H <sup>2</sup> O	3,18 à 3,19	2,5		bisac optiq.						- Vert. olive à vert pistache
Stegorite	2H <sup>2</sup> O, FeO, Fe <sup>2</sup> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub>	3,144	1		Uniaxe optiq.						- Vert à gris verdâtre
Aphrosidite	5H <sup>2</sup> O, FeO, Al <sup>2</sup> Si <sup>5</sup> O <sub>12</sub> + 4SiO <sub>2</sub>	2,5 à 3,0			forme hexagonale						- Vert olive
Daphnite	5H <sup>2</sup> O, FeO, Al <sup>2</sup> Si <sup>5</sup> O <sub>12</sub>										- Vert. sombre, pourvu que reste

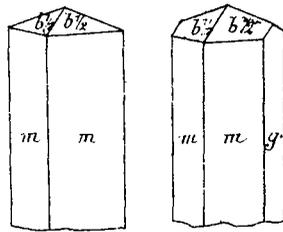
Noms	Formules chimiques	Cristall. Directe	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
				Paramètres cristallographiques	Angles principale	Clinage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n-n <sub>p</sub> g'	2V	2E

Famille des Zeolites = Silicates à formule de feldspath.

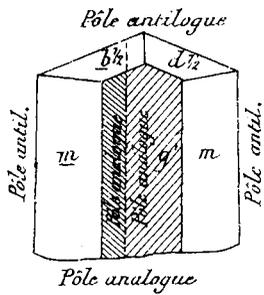


1° Zeolites prismatiques.

Éboulonite (Comptonite)	$Ca, Na^2, Al^2O^3, SiO^2, H^2O$ $\frac{Ca}{Na^2} = \text{gen. 3}$	2,9 à 2,38	5 à 5,5	O	0,989 1,372 sensibilité $1 \frac{1}{\sqrt{2}} = 1,41$	$m m = 90^\circ 40'$ $h' a' b = 166^\circ 30'$ $h' a' c = 144^\circ 14'$	g' parf. h' moins parf.	+	1,525	1,503	1,498	0,027	53,8	35,6 (Bis. aiguë) 1,18 25,8 (Bis. obtuse)	C	g'
Hydronépheline (= Ranite)	$2Na^2O, 5Al^2O^3, 6SiO^2, 9H^2O$	2,26 à 2,18	4,5 à 6	H	Cpliq., uniaxe			+								
Édingionite	$BaO, Al^2O^3, 3SiO^2, 3H^2O$	2,70	4 à 4,5	Q	1,35 antibien. sensibilité $1 \frac{1}{\sqrt{2}} = 1,41$	$m b' = 133^\circ 34'$	m. dist.	-	Assez énergique							
Mésotypes																
Mésotype (proprement dite (Laboulite (Biancrite))	$Na^2O, Al^2O^3, 3SiO^2, 2H^2O$	2,7 à 2,35	5 à 5,5	O	0,983 0,352 sensibilité $1 \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,353$	$m m = 91^\circ 0'$ $m b' = 118^\circ 46'$	m. parf.	+	1,570	1,480	1,477	0,012	59,5	91,5 1,18	C	g'



Scolécite	$CaO, Al^2O^3, 3SiO^2, 3H^2O$	2,2	5 à 5,5	M	0,977 0,344 39°30' pseudoclinique pseudo clinobomb. recl. trichlique.	$m m = 91^\circ 30'$ $m d' = 116^\circ 27'$ $m b' = 115^\circ 24'$	m. parf.	-	1,502				35°	53,7	$n_g = 1,17, 1$	ppd. à g'
-----------	-------------------------------	-----	---------	---	--	--	----------	---	-------	--	--	--	-----	------	-----------------	-----------



Cristal maclé par accolement  
sur un h' de deux individus  
dont l'un a tourné de 180°  
autour de l'axe pseudo binaire c.

Metascolécite  $CaO, Al^2O^3, 3SiO^2, 3H^2O$

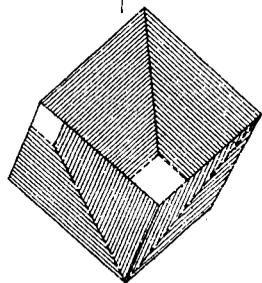




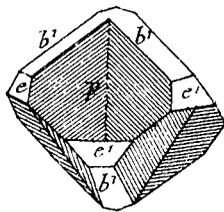
Noms	Formules chimiques	Densité	Formule	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2E$

### 3° Zeolites d'apparence rhomboédrique.

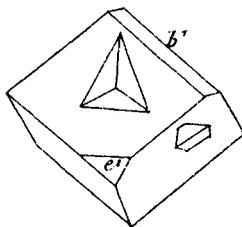
Noms	Formules chimiques	Densité	Formule	Système	Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2E$	$2V$	Birefringence	Plan des axes
Chabasies	$ROAP\bar{O}^2SiO^2PH^2O$ $m = 3,25$															
Léovine (Kroschellite) (Szebachite)	Chabasie $R = Ca$ $m = 3,24$ $\rho = 5$	2,1222	4	R	0,836 $0,816 = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{2}{3}}$	$pp = 106^\circ 3'$		-	1,50							
Gmelinite	Chabasie $R = Na^2Ca$ $m = 4,25$ $\rho = 5$	2,122,1	4,5	R	0,725 $0,720 = \frac{2}{3} \cdot 1,086$	$pp = 112^\circ 10'$	$e^2 \text{ app.}$	+	Ile de Chypre Andrasberg - Vicentia - Glenarm							
Chabasie proprement dite	$R = Ca, Na^2$ $m = 4,825, 2$ $\rho = 6$ $\frac{Ca}{Na^2} = 5,29$	2,07215	4,5	R	1,0858 en réalité triclinique.	$pp = 94^\circ 46'$			Nombreux revêtements intérieurs rendant difficile l'examen optique.							



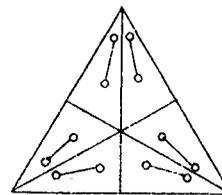
Chabasie



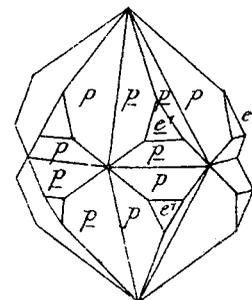
Chabasie



Pénétration de 2 cristaux dont l'un a tourné de  $60^\circ$  autour de l'axe pseudo tétraèdre



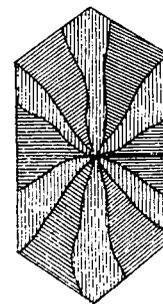
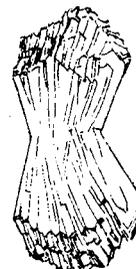
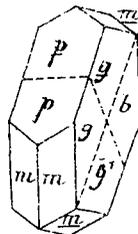
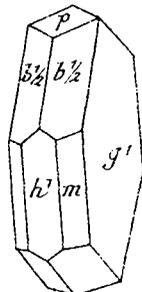
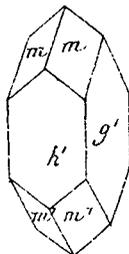
Lame de Chabasie  $pp^{102}$  à l'axe tétraèdre  
Schéma de groupements intérieurs



Chabasite  
Pénétration de 2 cristaux dont l'un a tourné de  $60^\circ$  autour de l'axe pseudo tétraèdre

### 4° Zeolites ayant un clivage macré

Noms	Formules chimiques	Densité	Formule	Système	Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2E$	$2V$	Birefringence	Plan des axes
Silbite Dommie	$ROAP\bar{O}^2SiO^26H^2O$ $R = Ca, Na$ $\frac{Ca}{Na^2} = 2,24$	2,122,2	3,524		0,928 0,756 Sensibl. $\frac{4}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} = 0,943$ $\frac{4}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} = 0,769$ probabl. clinorh. pseudo rhomb.	$mm = 94^\circ 16' \text{ ang.}$ $pb \bar{2} = 132^\circ$ $b\bar{2}b\bar{2} = 114^\circ \text{ côté}$ $b\bar{3}b\bar{3} = 119^\circ 18' \text{ ant.}$	$g^1 \text{ parf.}$ $\alpha$ clivage macré	-	1,502	1,498	1,494	0,006	$33^\circ$	$51^\circ 10'$ $52^\circ \text{ bl.}$	$e$ à peu près	$g^1 \text{ enviro}$



Lame de clivage vue en lumière polarisée

Silbite en gerbes



Noms	Formules chimiques.	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques										
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux.	Claivage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n-n <sub>p</sub> g'p'	2V	2E	Biss. aigue	Plan des axes.		
Pollice																		
Brehnite																		
Euclase																		
Pinite																		
Carpholite	MnO.Aℓ <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .2SiO <sup>2</sup> .2H <sup>2</sup> O	2,94	5,5	M		fibres cristallines	m.m. = 111°27'											
Lawsonite	CaO.Aℓ <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .2SiO <sup>2</sup> .2H <sup>2</sup> O	3,084 à 3,091	8	0	0,665 0,738		m.m. = 112°24' 2e' = 107°7,0ur p'	g' très faibles p. parf. n. imp.	+	1,684	1,669	1,634	0,019	88°6'	2H = 88°27'		c	g'
Hisingerite	FeO.Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .3SiO <sup>2</sup> .4,5H <sup>2</sup> O	2,5	3			Amorphe compacte												
Celadonite (cette variété n'est connue)	MgO.FeO.Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .K <sup>2</sup> O SiO <sup>2</sup> .H <sup>2</sup> O					testes ou en fines scailles												
Glauconie	Fe.K <sup>2</sup> O.(Fe.M <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .3SiO <sup>2</sup> . + 3H <sup>2</sup> O.	2,2 à 2,4	2			Grains, soit micro cristallins												
Chlorophaeite	Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .3SiO <sup>2</sup> .12H <sup>2</sup> O	2,02 à 2,28	1,5 à 2	0		Massive, grasse												
Bravaisite	18Mg.(3)M <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .4,5SiO <sup>2</sup> .4H <sup>2</sup> O	2,6 (?)	1,5	0		Structure soyeuse												
Karstigité	24Ca.Mn <sup>2</sup> O.3M <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .20SiO <sup>2</sup> .7H <sup>2</sup> O	3,05	5,5	0	0,715 1,015		m.m. = 108°58'		+	1,682	1,630	1,678		89°6'	2H = 59°8'		a	g'
Ganophyllite	7MnO.Aℓ <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .3SiO <sup>2</sup> .6H <sup>2</sup> O	2,84	4,5	M	0,413 1,831	86°39'	m.m. = 135°11' p.m. = 93°6' p.e' = 118°41'	p. parf.	-	1,784	1,729			23°9'	41°9'		c	ppd. à g'
Davreusite	1Mn.Mg <sup>2</sup> .3M <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .6SiO <sup>2</sup> .2H <sup>2</sup> O																	
Leidyite	FeO.Aℓ <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .5SiO <sup>2</sup> .5H <sup>2</sup> O		1 à 2	?		concretion												
Saponite (Variété de Davon)	MgO.Aℓ <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .SiO <sup>2</sup> .H <sup>2</sup> O	2,24 à 2,30				amorphe												

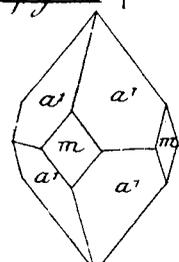
*Silicates divers hydratés contenant sesquioxides et protoxydes.*

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques							
					Paramètres cristallographiques	Angles principale	Civage	signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n-n <sub>g</sub> g p	2V	2E	Bis-aiguë
<i>Silicates hydratés à base de protoxyde</i>															
<i>Silicates de Magnésie.</i>															
<i>Famille de la Serpentine</i>															
<u>Calc</u> (Stéatite) var. compacte.	$3MgO.H^2O.4SiO^2$	2,65-2,8	1,5-1,5	?	Ortho. (?) moins de 120°	p fac m diff.						17° r>v	ppd au civage p	R'	
<u>Magnésite</u> (Boume de mer)	$2MgO.3SiO^2.6H^2O$	2,99 à 1,28	2,5-2,5		Amorphe										
<u>Aphrodite</u>	$MgO.SiO^2_{\frac{2}{3}}.H^2O(?)$	2,21			Opaque-terreux										
<u>Spadaite</u>	$MgO.\frac{2}{3}SiO^2_{\frac{2}{3}}.H^2O$		2,5		Amorphe								Translucide. Rougeâtre presque rouge clair		
<u>Deweylite</u>	$MgO.\frac{3}{4}SiO^2_{\frac{3}{4}}.H^2O$	2,05-2,2	2,5-2,5		Amorphe								Translucide.		
<u>Garnierite</u> (Lounite Zimelite)	$2(Mg,Ni)O.3SiO^2.6H^2O$	2,9			Concrétion								+ Uniaxe		
<u>Gymnite</u>	$4(Mg,Ni)O.3SiO^2.6H^2O$	1,95-2,2	2,5-3		Concrétion										
<u>Conarite</u> (Rottigite)	$5NiO.4SiO^2.3,5H^2O$	2,65-2,6	2,5-2,5		Amorphe en grains	isob. fac							- Uniaxe		
<u>Serpentine</u>	$3MgO.2SiO^2.2H^2O$	2,55-2,7	3 à 4						1,56	(Williamsite).					
<u>Serpentine amorphe</u>	pséidot altéré.														
<u>Chrysotile</u>	Serpentine cristalline	2,5-2,6			Rhomb. (?) Fibres cristallines								+ 16°5	parallèle à la long des fibres	parallèle à la long des fibres
<u>Antigorite</u>	D	2,62	2,5	0	Rhomb. lames superposées				1,571	1,570	1,558	0,012	27°	ppd au plan des lames.	
<u>Bastite</u> (Schiller-spath)	Var d'Antigorite (Anastatite altérée ou Bronzite)	2,65-2,8	3,5		Rhomb.	1. cliv. fac. fac.							60° 70° r>v	ppd au cliv. facile.	
<u>Chlorophocite</u>	$2FeO.3SiO^2.12H^2O$	1,5-2	1,5-2		Aiguilles crist.	2 cliv.									

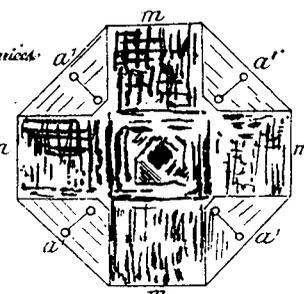
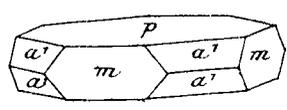
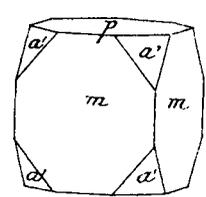
Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Cristal	Système	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n-n	2V	2E

## Silicates hydratés à base de protoxyde (Suite)

<u>Calamine</u>	$2ZnO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$	3,35 à 3,5	5	0	0,778 0,466 Anorthométrique pyroclastique	$mm = 104^\circ 13'$ $pa \cdot a' = 118^\circ 34'$ $pc \cdot c' = 134^\circ 58'$ $pe \cdot e' = 131^\circ 26'$ $g' \cdot c_3 = 125^\circ 7'$	m fac. a' m m m fac.	+ 0,050 1,670 1,614 0,022 16° 1' 78° 6'	c	h'	Accès à l'axe m sur la base de deux cristallites dont l'un a tourné de 180° autour de l'axe pseudo-binaire a.	
<u>Clinohédrite</u>		3,33	5,5	M	0,682 0,322 76° 2'	$mb' = 123^\circ 31'$ $da \cdot a' = 150^\circ 52'$ $d \cdot m = 128^\circ 6'$	g' pasf.	-	faible	$n_c = -28^\circ$	ppd. a g'	
<u>Dioptase</u>	$CaO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$	3,7 à 3,35	5	R	1,956 parahémiédrique pseudo-rhomboédrique hémédrique	$pp = 95^\circ 55'$ $p \cdot d' = 130^\circ 3' \text{ adj.}$ $b' \cdot b' = 126^\circ 26'$						
<u>Chrysocolé</u>	$CaO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$	2,2 à 2,24	2 à 4		Cryptocristallin							Vert à bleu verdâtre.
<u>Dementite</u>	$MnO \cdot SiO_2 \cdot \frac{1}{2} H_2O$	2,98			foliacée		cl. pasf.					Jaune grisâtre pâle.
<u>Bostrandite</u>	$4SiO_2 \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O$	2,59	6 à 7		0,560 0,597 Anorthométrique	$mm = 120^\circ 44'$ $c \cdot c' = 58^\circ 20'$	m pasf.	+ 1,611 1,573 1,558 0,023 74° 8' 24-32°	a	g'		
<u>Caryophilite</u>	$MnO \cdot \frac{2}{3} SiO_2 \cdot \frac{2}{3} H_2O$	2,82 à 2,91	3 à 3,5									Brun. sans la cassure.
<u>Eckmannite</u>	$FeO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$ hydraté de part de fer				foliacé ou fibreux							Vert à noir.
<u>Eudidymite</u>	$H_2O \cdot Na_2O \cdot 6SiO_2$	2,59	6	M	0,570 1,107 86° 14'	$mm = 120^\circ 44'$	p pasf.	+ 1,550 1,545 1,542 0,005 30° 7' 24-27°	$n_g = +58^\circ 5'$	g'		
<u>Épididymite</u>	$H_2O \cdot Na_2O \cdot 6SiO_2$ comme Eudidymite.	3,548	5,5	0	0,576 0,534		p a g'	- 1,568 1,568 1,564 0,006 34° 4'	b	p		
<u>Pectolite</u> <u>Okenite</u>					Rappel		pasf.					
<u>Apophyllite</u>	$CaO \cdot 2SiO_2 \cdot H_2O \cdot KF$	2,35 à 2,39	4,5 à 5	Q	1,770 quadratique ou presque ou carré clinorhomb. pseudo quadratique.	$pa' = 119^\circ 28'$ $a' \cdot a' = 58^\circ 56'$ sur p $m \cdot a' = 128^\circ$	pp pasf. acci m imp.	+ 1,533 1,532	Solivé			Anomalies optiques très variées.



Eudidymite



Vibration du polariseur

« Lamas d'Apophyllite de Jacarandaa vue entre deux Nicol croisés. Le centre et les 2 bandes latérales correspondent à m sous presque uniaxiales. »

Noms	Formules chimiques.	Densité	Durée	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clinage	Signe	n <sub>γ</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n <sub>p</sub> -n <sub>γ</sub>	2V

# Silicates hydratés à base de Sesquioxyde.

## Famille des Argiles.

<u>Kryptolite</u>	$Al^2O^3 \cdot SiO^2 \cdot H^2O$							produit de l'altération de la prismatique, $MgO \cdot Al^2O^3 \cdot SiO^2$							
<u>Pyrophyllite</u> (Algalinitolite pagodite)	$Al^2O^3 \cdot 4SiO^2 \cdot H^2O$	2,85-2,9	1-2	M	Clinique(?)			basique					108°	ppd. au ch.	
<u>Montmorillonite</u> (Steargillite Smectite)	$Al^2O^3 \cdot 2SiO^2 \cdot H^2O \cdot 2aq$							Pas de décomposition à haute température.							
<u>Kaolin</u> (Phalérite Cacrite?)	$Al^2O^3 \cdot 2SiO^2 \cdot 2H^2O$	2,6	2,5-2,5	M	0,575 1,600 332M° pseudo-hexagonal petites caillottes rhombiques	mm = 120° 34' p m = 95° 65'	p parf.	Pas de décomposition à haute température.		n <sub>p</sub> = 1,500	ppd. à g'				
<u>Halloysite</u> (Argile pléistocène Argile céphalocène)	$Al^2O^3 \cdot 2SiO^2 \cdot H^2O \cdot 2aq$	2,5-2,2	1-2		Structure argileuse			Décomposition à haute température.							
<u>Allophane</u>	$Al^2O^3 \cdot 2SiO^2 + x aq$	1,8	3		Amorphe coarctation			Décomposition à haute température.							
<u>Collycite</u>	$5Al^2O^3 \cdot 8SiO^2 \cdot 9H^2O$	2,5-2,15	1-2					Rappant à la langue. Toucher gras.							
<u>Nontronite</u> (Chloropate)	$7SiO^2 \cdot 3SiO^2 \cdot 5H^2O$	1,75-1,8	2,5-4,5		Amorphe; apparence de l'opale.	Laine verdâtre à vert pistache peu adhérent à la langue; toucher sec.									
<u>Anthosidécite</u>	$Fe^2O^3 \cdot SiO^2 \cdot H^2O$	3	6,5		fibreuse			Ressemble au craccéine, fait feu à l'acier.							
<u>Cenosite</u>	$CaO \cdot 2SiO^2 \cdot CO^2$	3,43	5,5		pseudo hexagonal		1. bis. dit.	c. Brun jaunâtre.							
<u>Cérite</u>	$3CaO^2 \cdot 3SiO^2 \cdot 3H^2O$	4,9	5,5	0	0,000 0,813	b' a' = 120° 8'		c. Brun.							
<u>Pseudo pyrophyllite</u>	$3MgO \cdot 4Al^2O^3 \cdot SiO^2 \cdot 8H^2O$			0			basique	+						c ppd. au ch.	

Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques						
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clinage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n <sub>g</sub> -n <sub>p</sub>	2V	2E

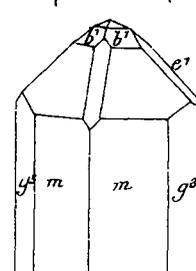
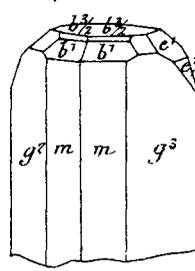
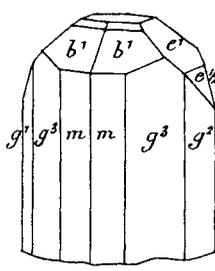
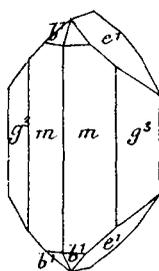
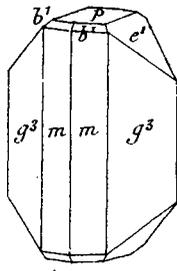
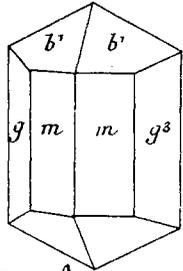
## Silicates contenant divers acides (HCl, HF, SO<sup>3</sup>, BO<sup>2</sup>O<sup>3</sup>)

### Chlorosilicates

<u>Wernerite</u>						Rappel											
<u>Sodalite</u>						id											
<u>Microdominite</u>						id											
<u>Friedelite</u>	9MnO.8SiO <sup>2</sup> .7H <sup>2</sup> O.MnCl <sup>2</sup>	3,07	4 à 6	R	0,562	pa' = 147°	p parf.	-	Couleur rose								
<u>Pyromalite</u>	9(Fe, Mn)O.8SiO <sup>2</sup> .7H <sup>2</sup> O + (Fe, Mn)Cl <sup>2</sup>	3,06 à 3,19	4 à 5	H	0,331	pa' = 148°30'	p parf. m imp.	-	Couleur brun verdâtre								

### Fluosilicates

<u>Humite</u>						Rappel											
<u>Micas</u>						id											
<u>Apophyllite</u>						id											
<u>Leucophane</u>	2CaO.Na <sup>2</sup> O.4SiO <sup>2</sup> .6F <sup>2</sup>	2,96	4	O	0,974 0,672 hémicubique	mm = 90°21' ata' = 107°3'	p parf.	-	1,597 1,595 1,570 0,027	39° 74'3"	c	h'					
<u>Melinophane</u>	4CaO.Na <sup>2</sup> O.2F <sup>2</sup> .6SiO <sup>2</sup> + 6F <sup>2</sup>	3,01	5 à 5,5	Q	0,668 tétraédric	b <sup>2</sup> b <sup>2</sup> = 94°5'		-	1,595 1,593	Jaune							
<u>Zunyite</u>	9H <sup>2</sup> O.8Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .6SiO <sup>2</sup> O rempl. en part. par F <sup>2</sup> , Cl <sup>2</sup>	2,87	7	C	Cubique tétraédrique	tétraédric	a'		Isotrope optiquement; limpide								
<u>Topaze</u>	Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .SiO <sup>2</sup> O en partie par F <sup>2</sup>	3,4 à 3,65	5	O	0,829 0,654 subhémicubique pyroélectrique	mm = 124°17' g <sup>3</sup> g <sup>3</sup> = 93°10' de côté p <sup>2</sup> e <sup>2</sup> = 136°21' mb' = 135°35'	p parf.	+	1,622 1,615 1,612 0,010	65°N' 125°	c	h'					



<u>Microzélite</u>	2AlF <sup>3</sup> .SiF <sup>4</sup>			C													
<u>Cryptohalite</u>	2Al <sup>3</sup> F <sup>6</sup> .SiF <sup>4</sup> (?)																
<u>Cupidine</u>	2CaO.SiO <sup>2</sup> .CaF <sup>2</sup> (?)	2,86	5 à 6	M	0,724 1,934 89°22' pseudo-rhombique	mm = 108°10' pa' = 111°5' maclées - R'								110° fait avec la ligne C+5,5			g'

Noms	Formules chimiques	Densité	Durée	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	n <sub>g</sub>	n <sub>m</sub>	n <sub>p</sub>	n-n <sub>g</sub> g p	2V

## Sulfo - Silicates

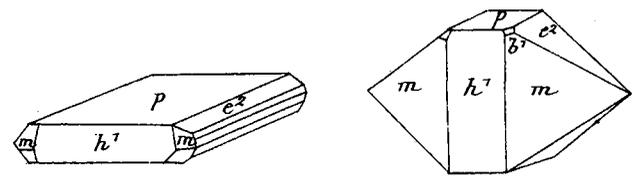
Helvine						Rappel									
Danalite	2 RO. SiO <sub>2</sub> + R'S					Rappel									
Lapis lazuli	71 SiO <sub>2</sub> . 6P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . 7R'. Mn, Fe.					Rappel									
Roehlingite	71 SiO <sub>2</sub> . 2 PbO. 5 H <sub>2</sub> O + 5 SiO <sub>2</sub> . 2 SO <sub>2</sub>														

## Sulfatosilicates et Carbonatosilicates, Phosphosilicates.

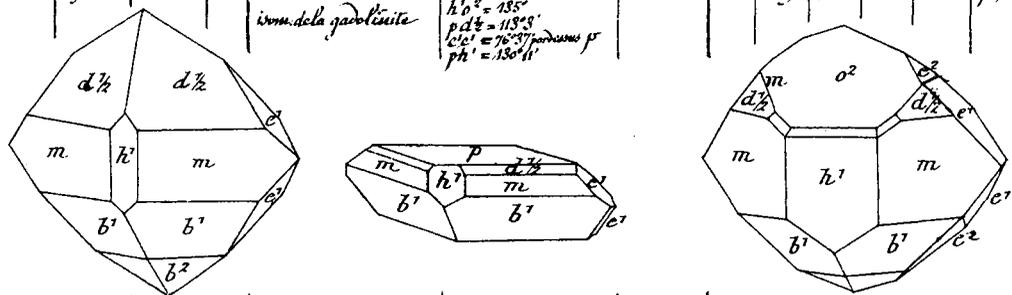
Haüyne	Na <sup>2</sup> O. Al <sup>2</sup> O <sub>3</sub> . 2 SiO <sub>2</sub> + 7/3 Na <sup>2</sup> O. SO <sub>3</sub>					Rappel									
Noséane	id (avec CaO)					Rappel									
Chaumadite	CaO. SiO <sub>2</sub> . 2 CaO. 17/2 SiO <sub>2</sub> . 10 H <sub>2</sub> O.	1,88	8,5			Quadratique ou hexagonale	Cryptocristallin			1,507	1,503				
Canecinite						Rappel									
Britholite	SiO <sub>2</sub> . 3 CaO. 3 H <sub>2</sub> O. 3 Na F + 2 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . 12 SiO <sub>2</sub>					Pseudo-hexagonal.									

## Borosilicates

Comilite	FeO. 2 CaO. 7 B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2 SiO <sub>2</sub>	3,28	5,5	M	1,635 1,282 89°21'	mm = 116°						2H = 97° 17'	c	norm. à g'
----------	--	------	-----	---	--------------------	-----------	--	--	--	--	--	--------------	---	------------

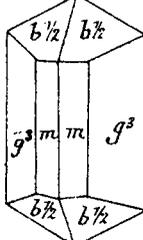
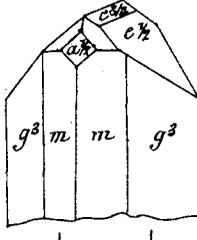
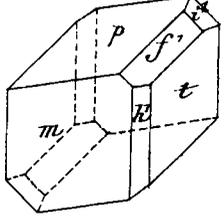
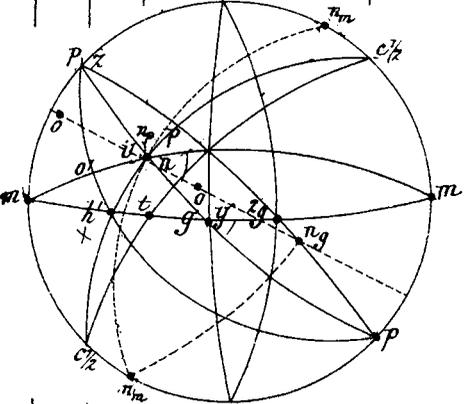
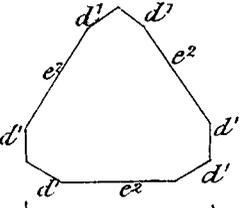
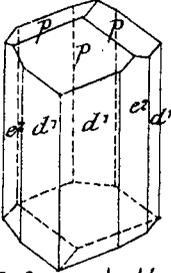
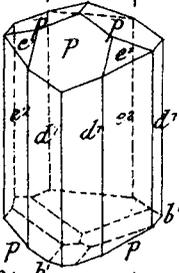
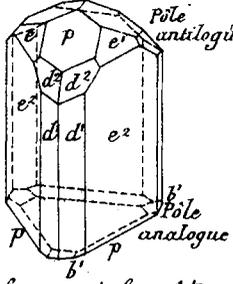
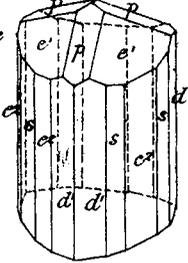
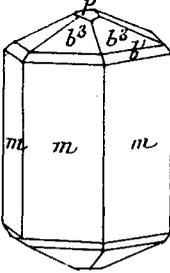


Datolite	H <sub>2</sub> O. 2 CaO. B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2 SiO <sub>2</sub>	2,9 à 3	5,5	M	1,633 1,266 89°51'	mm = 116°						74°5'	2H = 85° 17'	c	g'
----------	---	---------	-----	---	--------------------	-----------	--	--	--	--	--	-------	--------------	---	----



Serendibite	borosil. d'Al. Ca. Mg. Fe.	3,42	7	T	Triclinique probl.										
Howlite	1 CaO. 5 B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . 2 SiO <sub>2</sub> . 5 H <sub>2</sub> O.	2,55 à 2,59	3,5		Orthoch?	130° 11'	pas de cliv.								

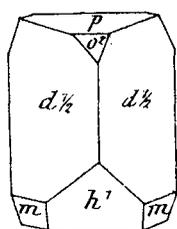
Beu Polychromisme faiblement ou nullo répetico de l'Albite.

Noms	Formules chimiques	Densité	Durcete	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques								
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	$2V$	$2E$	Bis. aiguë	Plan de axes
Danburite	$CaO \cdot B_2O_3 \cdot 2SiO_2$	2,98 à 3,02	7 à 7,5	O	0,544 voisin de la topaze	0,481	$m m = 129^{\circ}52'$ $e z e z = 83^{\circ}8'21''$	ppro fac.	+	$n_g = 1,618$ $n_m = 1,602$ $n_p = 1,582$	0,009	$71^{\circ}38'$	$153^{\circ}16'$	précaire souvent à l'air	b. rouge à bleu.	
																
Aczinite	$H_2O \cdot 2CaO \cdot B_2O_3 \cdot 4SiO_2$	3,57	6,5 à 7	+	0,602 y z = $151^{\circ}32'$ x z = $44^{\circ}42'$ x y = $140^{\circ}20'$	0,327	$m l = 135^{\circ}56'$ $z y = 147^{\circ}14'$ $p m = 115^{\circ}30'$ $p l = 143^{\circ}30'$ $i' m = 130^{\circ}39'$ $i' p = 63^{\circ}52'$	$c' z g'$ nctz	-	$n_g = 1,681$ $n_m = 1,626$ $n_p = 1,572$	0,010	$71^{\circ}38'$	$153^{\circ}16'$	précaire souvent à l'air		
																
Tourmaline	$4H_2O \cdot 26RO_2 \cdot 3B_2O_3 \cdot 12SiO_2$ Ro. alcaliques clavés 28 RO. 24 Al. 20 + 2 Na 2 O var. ferrugineux 28 RO. 24 Al. 20 + + 14 = 5 (E, M, M, C)	2,94 à 3,2	7 à 7,5	R	0,467 Xop. m. neph. me. antihémicristalline ble, p. w. lectricité	0,327	$pp = 133^{\circ}10'$ $pa = 113^{\circ}26'$ $pe = 103^{\circ}16'$ $pb = 156^{\circ}36'$	$p \& d'$ tréonif.	-	$n_g = 1,631$ $n_m = 1,600$ $n_p = 1,574$	0,010	$71^{\circ}38'$	$153^{\circ}16'$	Anomalies optiques, dislocation des courbures Rayon ordinaire beaucoup plus absorbé que l'extraordinaire dans les colorées colorées		
																
Cappelenite	$2BaO \cdot SiO_2 \cdot 2V_2O_5 \cdot B_2O_3$	4,41	6 à 6,5	H	1,296		$pb^1 = 123^{\circ}53'$ $pb^3 = 159^{\circ}35'$		-					Couleur vert brunâtre		
																
Milanoécrite	e Borosilicate de chaux, cerium	4,13	5 à 6	R	1,255 cristallin		$pa^1 = 124^{\circ}36'$		-							
Caryocerite	e Borosilicate calcium et borium	4,29	5 à 6	R	1,184		$a^1 b^1 = 145^{\circ}38'$							Isotrope probable par altération. Couleur brun.		
Eritomite	e Borosilicate de chaux... thorium zirconium	4,2	5,5	R	4,455 cristaux tétraédriques presque réguliers		$a^1 c^3 = 101^{\circ}$							Isotrope probable par altération		

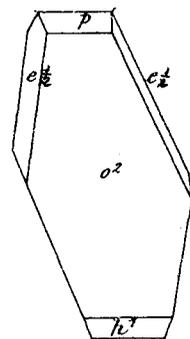
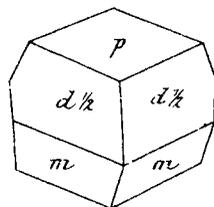
Noms	Formules chimiques	Densité	Durété	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques					
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V

## Silicates avec acides titanique, zirconique, niobique, thorique, stannique.

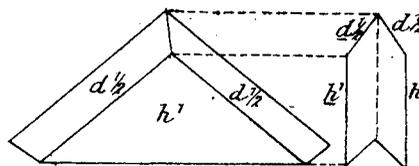
Étanolwine	pidot contenant Ti									1,702	1,678	1,669		62°18'	jaune			
Sphène	$Ca_0TiO_2SiO_2$	3,4 à 3,5	5 à 5,5	M	$m, m = 115°31'$ $d \frac{1}{2} d \frac{1}{2} = 136°12'$ $p d \frac{1}{2} = 101°44'$ $po^2 = 159°0'$	$m$ assez net $h'$ et $b'$ moins net $d \frac{1}{2}$ facile dans la grenovite			+	1,909	1,890			53 à 54°	normales	0°	$g'$	
Greenovite	$(Ca, Mn)TiO_2SiO_2$																	



Cristal des Sphènes



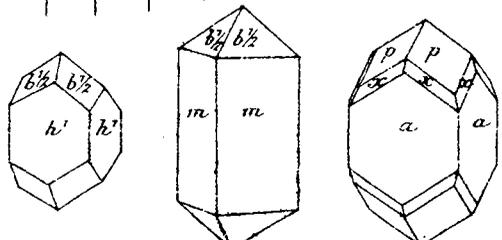
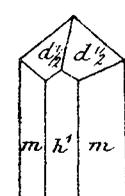
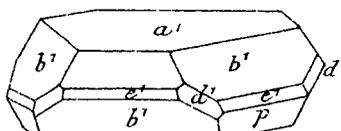
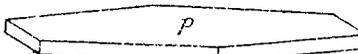
Cristal des filons de l'Orano



Macle parallèle à  $h'$   
Filons de l'Orano

Coupe  
transversale

Keilbauite	$CaO.SiO_2.TiO_2$	3,5 à 3,7	6,5	M	$id$	$id$			+					108°6'			$g'$	
Lorenzenite	$\frac{1}{3}(Al, Fe, Y)V_3SiO_2$	3,7																
Guarinite	$CaO.TiO_2.SiO_2$	3,49	6	O	0,989	0,871	$m, m = 90°37'$											$p$
Chlorophyllite	$2H^2O.Mn.TiO_2.SiO_2$ $H^2 = H^2, Mn^2, K^2$	3,3 à 3,4	3	O	0,990	4,710	$g' b \frac{1}{2} = 134°6'$ $g' e \frac{1}{2} = 150°29'$	$g'$ parf.	+	1,733	1,703	1,676	0,057			$a, ppd^2, a, h'$	$p$	
Stokezite	$CaO.SnO_2.3SiO_2.2H^2O$			O														
Leucofène	$BaO.2MgO.TiO_2.SiO_2$			M														
Jobstzupite	Silicate Ti, Th, Zr $AP^2, Ce^2, Fe^2, Ca$ avec fluor et eau	3,29		M	1,625	1,391	88°55'	$m, m = 63°21'$ $h' O \frac{1}{2} = 150°33'$ $h' a \frac{1}{2} = 118°59'$	$h'$ dist.	+	1,546			69°9'	126°7'	$a$ affe. $n_p$ parallèle à $c$ . affe.	$g'$	
Masandite	$id.$ moins Zr et Th	2,9 à 3	4	M	$id$	tables parallèles à $h'$								56°		$n_g a = 8°$		
Rinkite	$id.$	3,46	5	M	1,569	0,292	88°17'	$m, h' = 122°32'$ $h' a \frac{1}{2} = 101°44'$	$h'$ dist.	+	1,75	0,008				$n_g a = 7°28°$	$ppd^2, a, h'$	
Chorlomite							$c$ rappel p. 69											
Rosenblende	$SnO_2.TiO_2.ZrO_2.CaO.MgO$	3,3	5 à 6	M	1,16a	0,957	78°13'	$h' h^3 = 137°32'$	$p$ parf.	-						$b$	$n_g c = +12°$	

Noms	Formules chimiques	Densité	Dureté	Système	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques									
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$n_g - n_p$	2V	2E	Bis aigue	Plan des axes	
Zircon	$ZrO_2 \cdot SiO_2$	4,6	7,5	Q	0,640 <i>isom. du rutile et de la cassitérite</i>	$m b \frac{1}{2} = 132^\circ 10'$ $b \frac{1}{2} b \frac{1}{2} = 94^\circ 40'$		+	1,992	1,931							
																	
Chozite	$ThO_2 \cdot SiO_2$ <i>ordité, altérée et contenant de l'eau</i>	5,2 à 5,4	5	Q	0,640		<i>m dist.</i>	+									
Lavenite	$SiO_2 \cdot TiO_2 \cdot ZrO_2 \cdot CaO$ $Na_2O - NaF$	3,5	6	M	1,996 0,715 $69^\circ 42'$	$m m = 88^\circ 24'$ $m a \frac{1}{2} = 140^\circ 31'$ $h' d \frac{1}{2} = 130^\circ 55'$	<i>h' assez bon</i>		1,750	0,030	$29^\circ 8'$	$24-29^\circ 3'$	$n_g = +19^\circ 4'$			$g'$	
																	
Mackintobite	$UO_3 \cdot ThO_3 \cdot SiO_2 \cdot 3H_2O$	5,430	5,5	Q													<i>e' noir - opaque</i>
Woblerite	$12BaSi_2O_7 \cdot 10Fe_2O_3 \cdot 8Na_2O$ $R = \frac{Ca}{2} - K_2$	3,4	6	M	1,055 0,709 $70^\circ 45'$ <i>crist. tabulaire suivant h'</i>	$m m = 90^\circ 14'$ $m h' = 136^\circ 07'$ $h' O' = 136^\circ 42'$	<i>g' dist.</i>	-	1,726	1,716	1,650	0,026	$74^\circ$	$2A = 90^\circ 3'$ <i>variable</i>	$n_g = +45^\circ$	<i>pratiquement parall. à O'</i>	
Fluotdalbite	$12CaSi_2O_7 \cdot 10Fe_2O_3 \cdot 8Na_2O$	5 à 6	T		0,998 0,351 $y z = 89^\circ 22'$ $x z = 90^\circ 36'$ $x y = 90^\circ 5'$	$h' g' = 90^\circ 6'$ $h' d \frac{1}{2} = 108^\circ 48'$ <i>tabul. suivant h'</i>		+									<i>Angles d'extinction avec C</i> $\left\{ \begin{array}{l} \text{sur } h' \quad 35^\circ \text{ et } 65^\circ \\ \text{sur } g' \quad 16^\circ \text{ et } 74^\circ \end{array} \right.$
Endyalite	$76O_2 \cdot ZrO_2 \cdot 3R_2O_3 \cdot 3R_2O$	2,9	5,5	R	2,112	$\alpha'$ parfait		+									<i>Couleur rose à brune</i>
Eucolite	comme Endyalite	2,6		R	2,42	$\alpha'$ dist.		-	1,620	1,617							<i>peut être Endyalite altérée.</i>
																	
Catapléite	$12Ca_2O \cdot 10Si_2O_7 \cdot 8ZrO_2 \cdot 8SiO_2$ $+ 2H_2O$	2,8	6	M	1,736 1,364 $89^\circ 48'$ <i>pseudo hexag.</i> <i>Nucléoles suivant a' et c'</i>	$pa \frac{1}{2} = 122^\circ 37'$ $pe \frac{1}{2} = 32^\circ 26'$ $pe \frac{1}{3} = 22^\circ 55'$	<i>m. part'</i>	+	1,629	1,603	1,595	0,030	$60^\circ$	$n_g = +3^\circ$	$h'$ app.	<i>brun jaunâtre ou jaune.</i> <i>à 140° transformation réversible en crist. hexagonaux.</i> <i>Transformation, formation de cristaux et nucléol. semblables à la tridymite.</i>	
																	
Ytttrialite	$R_2O_3 \cdot (6-8)Th_2O_3$ $R = Y, Ac, Ce, La$	4,6	5,5			<i>Amorphe</i>											

Noms	Formules chimiques	Densité	Durceté	Système cristallin	Propriétés cristallographiques			Propriétés optiques								
					Paramètres cristallographiques	Angles principaux	Clivage	Signe	$n_g$	$n_m$	$n_p$	$\frac{n-g}{g}$	$\frac{n-p}{p}$	2V	2E	Bissectrice
Ardenite (Devalquite)	$10MnO_5Al_2O_3V_2O_5SiO_2$ $+ 9H_2O$	3,62-3,66	6 à 7	O	0,466 0,814	$mm = 130^\circ$	$g^1$ facile $m$ assez f.	+	1,79		0,020	$76^\circ$ $79^\circ$ angle			$a$ forte dispersion $\tau > \nu$	$h'$ dispersion
Langbanite	Sil mang. avec arsenic - ferreux	4,9	6,5	H	1,644	$pb^1 = 117^\circ 47'$								Noir de fer, opaque		
Epistolite	$9SiO_2 \cdot 4TiO_2 \cdot 5Nb_2O_5$ $+ (Ca, Mg, Fe, Mn)O \cdot 10H_2O$			M	table rectang. minces		Clivage parf. mince									
Zirkélite	$(Ca, Fe, U, Zr, Ti, Th)O_2$	4,70 à 4,73	5,5	O	isotrop. optiq.	$a^1 \nu$	pas de cliv.							Noir, brun en lames minces		
Glpidite	$Na_2O \cdot ZrO_2 \cdot 6SiO_2 \cdot 3H_2O$	$\frac{2,524}{2,594}$	7	O	0,511 0,978	$mm = 125^\circ 48'$ $pe^1 = 135^\circ 38'$	$m$									
Rowlandite	$2Y_2O_3 \cdot 3SiO_2$	4,515			massif									Vert transparent en lames minces par altération: rouge brigue crasse		
Obalenite	$2Y_2O_3 \cdot 3SiO_2$	4,51			massif									Vert transparent en lames minces		
Neptunite	$(E, Mn)O \cdot (Na, K)O \cdot 4SiO_2 \cdot 2H_2O$	3,23	5 à 6	M	1,316 1,808 64° 22'	$mm = 80^\circ 14'$ $pa^2 = 144^\circ 9'$	$m$	+						$n_g c = -18^\circ$	$pp^2 \approx g^1$	
Steenstrupine	$5SiO_2 \cdot Ca_2O_3 \cdot NaCl \cdot ThO_2$ $+ SiO_2 \cdot H_2O$ etc.	3,38	4	R	$C^\infty$ indist. arrondis	$a^1 \nu = 128^\circ$		$\pm$ <u>su</u>						Brun, trait bruniâtre presque blanc		

# Table rappelant les noms des espèces les plus importantes

Métalloïdes		Pages	Famille du Carbone	Pages
Hydrogène		1	Corps natifs	4
Famille du Chlore			Diamant	C
Acide Chlorhydrique	Cl H		Graphite	C
Famille de l'Oxygène			Charbons	
Oxygène	O		Anthracite	C avec O et H
Eau Glace	H <sup>2</sup> O		Houille	C id et Az
Soufre	S		Lignite	id id
Famille de l'Azote			Tourbe	
Corps natifs			Dopplérite	
Azote	Az		Hydrocarbures	
Arsenic	As		Grison	CH <sup>4</sup> avec autres gaz
Tellure	Te		Pétrole	CH <sup>2</sup> C <sub>n</sub> H <sup>2n+2</sup>
Antimoine	Sb		Asphalte	
Bismuth	Bi		Bitume	mélange de pétrole et d'asphalte
Sulfures			Opocécite	C <sup>n</sup> H <sup>2n</sup>
Realgar	As <sup>2</sup> S <sup>2</sup>		Stalérite	C <sup>n</sup> H <sup>2n</sup>
Orpiment	As <sup>2</sup> S <sup>3</sup>		Lucan	C <sup>10</sup> H <sup>16</sup> O
Stibine	Sb <sup>2</sup> S <sup>3</sup>		Sulfures	
Bismuthine	Bi <sup>2</sup> S <sup>3</sup>		Stannine	Cu <sup>2</sup> S, FeS, SnS <sup>2</sup>
Tétradymite	Bi <sup>2</sup> (Te, S) <sup>2</sup>		Oxydes	
Oxydes			Acide carbonique	Co <sup>2</sup>
Sénarmonite	Sb <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	2	Rutile	TiO <sup>2</sup>
Valentinite	id		Anatase	id
Famille du Molybdène			Brookite	id
Molybdénite	MoS <sup>2</sup>		Cassitérite	SnO <sup>2</sup>
			Quartz	SiO <sup>2</sup>
			Jaspes	Séistes silicifiés formés surtout de quartz
			Calcédoines	id
			Tridymite	id
			Christobalite	SiO <sup>2</sup>
			Opalite	SiO <sup>2</sup> + 3% d'eau
			Opale	SiO <sup>2</sup> + 6 à 10% d'eau
			Melanophlogite	SiO <sup>2</sup> avec SO <sup>3</sup> et 1,5% d'eau
			Silice	surtout mélange de calcédoine et d'opale
				6
				7

## Métaux

## Famille des métaux alcalins

## Chlorures

Sel gemme \_\_\_\_\_ Na Cl

Sylvite \_\_\_\_\_ K Cl

Salmiac \_\_\_\_\_ Az H<sup>4</sup> Cl

## Sulfates

Ethenardite \_\_\_\_\_ Na<sup>2</sup> SO<sup>4</sup>Aphthitalite \_\_\_\_\_ (K, Na)<sup>2</sup> SO<sup>4</sup>Muscagnine \_\_\_\_\_ (Az H<sup>4</sup>)<sup>2</sup> SO<sup>4</sup>Mirabilite \_\_\_\_\_ Na<sup>2</sup> SO<sup>4</sup>

## Chlorosulfate

Sulfohalite \_\_\_\_\_ 3 Na<sup>2</sup> SO<sup>4</sup>. 2 Na Cl

## Sulfo-carbonate

Frankite \_\_\_\_\_ 4 Na<sup>2</sup> SO<sup>4</sup>. Na<sup>2</sup> CO<sup>3</sup>

## Carbonates

Natron \_\_\_\_\_ Na<sup>2</sup> CO<sup>3</sup>. 10 H<sup>2</sup>OTrona \_\_\_\_\_ Na<sup>2</sup> CO<sup>3</sup> (H. Na) CO<sup>3</sup>. 2 H<sup>2</sup>O

## Azotates

Nitre \_\_\_\_\_ K Az O<sup>3</sup>Natronite \_\_\_\_\_ Na Az O<sup>3</sup>

## Borate

Borax \_\_\_\_\_ Na<sup>2</sup> B<sup>4</sup> O<sup>7</sup>. 10 H<sup>2</sup>O

Pages

8

## Famille de l'Aluminium

## Fluorures

Cryolite \_\_\_\_\_ 3 Na Fl Al Fl<sup>3</sup>

## Oxydes anhydres

Corindon \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>Oligiste \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>Alménite \_\_\_\_\_ (Fe, Ti)<sup>2</sup> O<sup>3</sup>Braunite \_\_\_\_\_ Mn<sup>2</sup> O<sup>3</sup>

## Oxydes hydratés

Diaspore \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. H<sup>2</sup>OBauxite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. 2 H<sup>2</sup>OHydrargillite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. 3 H<sup>2</sup>OSurgite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{1}{2}$  H<sup>2</sup>OGoethite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. H<sup>2</sup>OLimonite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{3}{2}$  H<sup>2</sup>OAccrdèse \_\_\_\_\_ Mn<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. H<sup>2</sup>OSassoline \_\_\_\_\_ B<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. 3 H<sup>2</sup>O

## Sulfates

Coquimbite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. 3 SO<sup>2</sup>. 9 H<sup>2</sup>OCopiapite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{5}{2}$  SO<sup>3</sup>. 9 H<sup>2</sup>OAmuranite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. 2 SO<sup>3</sup>. 7 H<sup>2</sup>OKaimondite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{3}{2}$  SO<sup>3</sup>.  $\frac{7}{2}$  H<sup>2</sup>OCarpnosidèrite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{4}{3}$  SO<sup>3</sup>. 10 H<sup>2</sup>OUtahite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. SO<sup>3</sup>.  $\frac{4}{3}$  H<sup>2</sup>OGlockerite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{1}{2}$  SO<sup>3</sup>. 6 H<sup>2</sup>OAlunogène \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. 3 SO<sup>3</sup>. 18 H<sup>2</sup>OAluminite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. SO<sup>3</sup>. 9 H<sup>2</sup>OFéobanyite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{1}{2}$  SO<sup>3</sup>. 5 H<sup>2</sup>OAlunite \_\_\_\_\_ K<sup>2</sup> O. 3 Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. 4 SO<sup>3</sup>. 6 H<sup>2</sup>O

## Phosphates et arsénates hydratés

Amblygonite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 2 Li (Fl, H<sub>2</sub>O)Durangite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. As<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 2 Na Fl.

## Vanadate

## Phosphates et arsénates hydratés

Scorodite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. As<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 4 H<sup>2</sup>OPharmacosidèrite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{3}{4}$  As<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 15 H<sup>2</sup>OStengite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 4 H<sup>2</sup>OBézaunite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{2}{3}$  P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>.  $\frac{8}{3}$  H<sup>2</sup>ODufrenite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{1}{2}$  P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>.  $\frac{2}{3}$  H<sup>2</sup>OKakoxène \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{1}{2}$  P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 6 H<sup>2</sup>OJarvisite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 4 H<sup>2</sup>OTurquoise \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{2}{3}$  P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>.  $\frac{5}{3}$  H<sup>2</sup>OWayellite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{2}{3}$  P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 4 H<sup>2</sup>OFischèrite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{1}{2}$  P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 4 H<sup>2</sup>OPéganite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{1}{2}$  P<sup>2</sup> O<sup>5</sup>. 3 H<sup>2</sup>O

Carbonate, Cellurate, Borate, Mellite

Mellite \_\_\_\_\_ Al<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. C<sup>12</sup> O<sup>3</sup>. 18 H<sup>2</sup>O

Page

10

11

12

14

15

# Famille des Métaux

1<sup>re</sup> Série dite du *Baryum* (Ba, Sr, Pb, Ca)  
 Calcium intermédiaire entre la 1<sup>re</sup> Série et la 2<sup>de</sup> Série  
 2<sup>de</sup> Série dite du *Magnésium* (Mg, Fe, Mn, Zn, Cd, Ni, Co)

## Métaux natifs

Fer \_\_\_\_\_ Fe

Sulfures, Tellurures, Sélénures, Arséniures,  
 Antimoniures et Sulfosels

## Sulfures simples R S

Cyalcène \_\_\_\_\_ Pb S

Clausthalite \_\_\_\_\_ Pb S<sub>2</sub>

Altaïte \_\_\_\_\_ Pb Te

Blende \_\_\_\_\_ Zn S

Wurtzite \_\_\_\_\_ Zn S

Greenockite \_\_\_\_\_ Cd S

Olabandine \_\_\_\_\_ Mn S

Erwilite \_\_\_\_\_ Fe S

Pyrrhotine \_\_\_\_\_ Fe<sup>7</sup> S<sup>8</sup>

Millerite \_\_\_\_\_ Ni S

Nickeline \_\_\_\_\_ Ni As

Breithauptite \_\_\_\_\_ Ni Sb

Schreibersite \_\_\_\_\_ (Fe, Ni)<sup>3</sup> Ph

## Sulfures simples R S<sup>2</sup>

Kauzite \_\_\_\_\_ Mn S<sup>2</sup>

Pyrite \_\_\_\_\_ Fe S<sup>2</sup>

Marcauite \_\_\_\_\_ Fe S<sup>2</sup>

Löllingite \_\_\_\_\_ Fe As<sup>2</sup>

Mispickel \_\_\_\_\_ Fe (As, S)<sup>2</sup>

Glauco-dot \_\_\_\_\_ (Fe, Co). (As, S)<sup>2</sup>

Cobaltine \_\_\_\_\_ (Co, Fe). As S

Gerodorsfite \_\_\_\_\_ (Ni, Fe) As S

Ullmannite \_\_\_\_\_ Ni Sb S

Smaltine \_\_\_\_\_ (Co, Ni, Fe) As<sup>2</sup>

Chloant<sup>l</sup>.ite \_\_\_\_\_ (Ni, Co, Fe) As<sup>2</sup>

## Sulfosels

Berthierite \_\_\_\_\_ Fe S. Sb<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Zinkenite \_\_\_\_\_ Pb S. Sb<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Sartorite \_\_\_\_\_ Pb S. As<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Dufrenoyite \_\_\_\_\_ Pb S.  $\frac{1}{2}$  As<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Jamesonite \_\_\_\_\_ Pb S.  $\frac{1}{2}$  Sb<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Boulangerite \_\_\_\_\_ Pb S.  $\frac{1}{3}$  Sb<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Jordanite \_\_\_\_\_ Pb S.  $\frac{1}{2}$  As<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Meneghinite \_\_\_\_\_ Pb S.  $\frac{1}{4}$  Sb<sup>2</sup> S<sup>3</sup>

Pages  
16

18

19

20

## Fluorures et Chlorures

Fluorine \_\_\_\_\_ Ca Fl<sup>2</sup>

Sellaïte \_\_\_\_\_ Mg Fl<sup>2</sup>

Cotunnite \_\_\_\_\_ Pb Cl<sup>2</sup>

Carrollite \_\_\_\_\_ K Cl. Mg Cl<sup>2</sup>. 6 H<sup>2</sup>O

Tachyhydrite \_\_\_\_\_ Ca Cl<sup>2</sup>. 2 Mg Cl<sup>2</sup>. 12 H<sup>2</sup>O

Matlockite \_\_\_\_\_ Pb O. Pb Cl<sup>2</sup>

Laurionite \_\_\_\_\_ Pb O. Pb Cl<sup>2</sup>. H<sup>2</sup>O

## Oxydes anhydres et hydratés

Périalase \_\_\_\_\_ Mg O

Manganosite \_\_\_\_\_ Mn O

Zincite \_\_\_\_\_ (Zn, Mn) O

Oligiste \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>

Braunite \_\_\_\_\_ Mn<sup>2</sup> O<sup>3</sup>

Magnétite \_\_\_\_\_ Fe<sup>3</sup> O<sup>4</sup>

Hausmannite \_\_\_\_\_ Mn<sup>3</sup> O<sup>4</sup>

Polianite \_\_\_\_\_ Mn O<sup>2</sup>

Pyroluite \_\_\_\_\_ Mn O<sup>2</sup>

Psilomélane \_\_\_\_\_ Mn O<sup>2</sup>. n (Mn O, Ba O, H<sup>2</sup>O)

Wad \_\_\_\_\_ Mn O<sup>2</sup>. p Mn O. n H<sup>2</sup>O

Accordose \_\_\_\_\_ Mn<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. H<sup>2</sup>O

Limonite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>.  $\frac{3}{2}$  H<sup>2</sup>O

Goethite \_\_\_\_\_ Fe<sup>2</sup> O<sup>3</sup>. H<sup>2</sup>O

Bruceite \_\_\_\_\_ Mg O. H<sup>2</sup>O

## Carbonates anhydres

Aragonite \_\_\_\_\_ Ca O. CO<sup>2</sup>

Withérite \_\_\_\_\_ Ba O. CO<sup>2</sup>

Strontianite \_\_\_\_\_ Sr O. CO<sup>2</sup>

Céruosite \_\_\_\_\_ Pb O. CO<sup>2</sup>

Alstonite \_\_\_\_\_ Ba O. Ca O. (CO<sup>2</sup>)<sup>2</sup>

Barytocalcite \_\_\_\_\_ id

Calcite \_\_\_\_\_ Ca O. CO<sup>2</sup>

Giobertite \_\_\_\_\_ Mg O. CO<sup>2</sup>

Sidéroze \_\_\_\_\_ Fe O. CO<sup>2</sup>

Diagnostite \_\_\_\_\_ Mn O. CO<sup>2</sup>

Oligonite \_\_\_\_\_ (Fe, Mn) O. CO<sup>2</sup>

Smithsonite \_\_\_\_\_ Zn O. CO<sup>2</sup>

Monheimite \_\_\_\_\_ (Zn, Fe, Mn) O. CO<sup>2</sup>

Dolomie \_\_\_\_\_ Mg O. Ca O. (CO<sup>2</sup>)<sup>2</sup>

Ankerite \_\_\_\_\_ (Mg, Fe) O. Ca O. (CO<sup>2</sup>)<sup>2</sup>

Breunerite \_\_\_\_\_ (Mg, Fe) O. CO<sup>2</sup>

Sphérocobaltite \_\_\_\_\_ Co O. CO<sup>2</sup>

Pages  
21

22

23

24

25

26

27

	Pages		Pages	
Carbonates hydratés		Polyhalite	$K^2O.2CaO.MgO.(SO^3)^4.2H^2O$	
Mesquehonite	$MgO.CO^2.3H^2O$	28	Loewite	$Na^2O.MgO.(SO^3)^2.5H^2O$
Lansfordite	$MgO.\frac{3}{4}CO^2.\frac{11}{2}H^2O$		Bledite	$Na^2O.MgO.(SO^3)^2.4H^2O$
Hydro-magnésite	$MgO.\frac{3}{4}CO^2.H^2O$		Sulfato-carbonate ou Chlorosulfate	
Gay-Lussite	$Na^2O.CaO.(CO^3)^2.5H^2O$		Leadhillite	$PbO.SO^3.2(PbO.CO^3).PbO.H^2O$
Hydrocalcite	$CaO.CO^2.2H^2O$		Kainite	$MgO.SO^3.KCl.3H^2O$
Hydrozincite	$ZnO.\frac{1}{3}CO^2.\frac{2}{3}H^2O$		Arsénites ou Antimonites	
Hydrocerussite	$PbO.\frac{2}{3}CO^2.\frac{1}{3}H^2O$		Roméine	$CaO.Sb^2O^3$
Chloro ou Fluor-carbonates			Madorite	$PbO.Sb^2O^3.Pb.Cl^2$
Phosgénite	$PbO.CO^2_4.Pb.Cl^2$		Tungstates ou Molybdates	
Sulfates anhydres simples			Scheelite	$CaO.WO^3$
Anhydrite	$CaO.SO^3$		Stolzite	$PbO.WO^3$
Barytine	$BaO.SO^3$		Wulfenite	$PbO.MoO^3$
Celestine	$StrO.SO^3$		Wolfram	$(Fe,Mn)O.WO^3$
Anglesite	$PbO.SO^3$		Mubnérite	$MnO.WO^3$
Sulfates doubles anhydres		29	Terbérite	$FeO.WO^3$
Glauberite	$Na^2O.CaO.2SO^3$		Chromates	
Sulfates hydratés simples		30	Crocoise	$PbO.CrO^3$
Gypse	$CaO.SO^3.2H^2O$		Borates anhydres	
Kiesérite	$MgO.SO^3.H^2O$		Ludwigite	$3MgO.Fe^3O^4.B^2O^3$
Epsomite	$MgO.SO^3.7H^2O$		Pinakiotite	$3MgO.Mn^3O^4.B^2O^3$
Mélanterite	$FeO.SO^3.7H^2O$		Boracite	$3MgO.\frac{1}{2}MgCl^2.B^2O^3$
Mallardite	$MnO.SO^3.7H^2O$		Borates hydratés	
Sulfates hydratés doubles		31	Colemanite	$2CaO.3B^2O^3.5H^2O$
Kaluszite	$K^2O.CaO.(SO^3)^2.H^2O$		Ulexite	$Na^2O.2CaO.4B^2O^3.18H^2O$

Aluminates, Ferrites, Chromites		Pages		Pages	
Spinelle	Spinelle _____ $MgO. Al^2O^3$	34	Triplite _____ $3(Fe, Mn)O. P^2O^5. \frac{1}{3}(Fe, Mn) Cl^2$	37	
	Piconaste _____ $(Mg, Fe)O. Al^2O^3$		Hercérite _____ $CaO. 2GlO. P^2O^5. Ca Fl^2$		
	Kecynite _____ $FeO. Al^2O^3$		Phosphates, Arseniates, et Vanadates hydratés		
	Gahnite _____ $ZnO. Al^2O^3$		Hopéite _____ $3ZnO. P^2O^5. 3H^2O$		
	Magnétite _____ $FeO. Fe^2O^3$		Bobierzite _____ $3MgO. P^2O^5. 8H^2O$		
	Magnésioferrite _____ $MgO. Fe^2O^3$		Vivianite _____ $3FeO. P^2O^5. 8H^2O$		
	Jacobsite _____ $MnO. (Fe, Mn)^2O^3$		Brookite _____ $2CaO. P^2O^5. 5H^2O$		
	Franklinite _____ $(Fe, Mn, Zn)O. Fe^2O^3$		Kureaulite _____ $5(Mn, Fe)O. 2P^2O^5. 5H^2O$		
Picotite _____ $(Fe, Mg)O. (Al, Cr, Fe)^2O^3$	Ludlamite _____ $7FeO. 2P^2O^5. 9H^2O$				
Chromite _____ $(Fe, Cr)O. (Cr, Fe)^2O^3$	Lazulite _____ $MgO. Al^2O^3. P^2O^5. H^2O$				
Cymophane _____ $6LO. Al^2O^3$	Childrénite _____ $2(Fe, Mn)O. Al^2O^3. P^2O^5. 4H^2O$				
Phosphates, Arseniates, Antimoniates et Vanadates anhydres			Adamine _____ $4ZnO. As^2O^3. H^2O$		
		35	Annabergite _____ $3NiO. As^2O^5. 2H^2O$		
Triphylite _____ $3Li^2O. 3FeO. (P^2O^5)^2$			Eythrine _____ $3CoO. As^2O^5. 8H^2O$		
Béryllonite _____ $Na^2O. 2GlO. P^2O^5$			Daschowitzite _____ $4(Pb, Zn)O. V^2O^5. H^2O$		
Phosphates, Arseniates, et Vanadates avec chlore ou fluor			Phosphates, et Arseniates, avec Sulfates 40		
			Niobates et Tantalates 41		
Apatite _____ $3CaO. P^2O^5. \frac{1}{3}Ca (Cl, Fl)^2$		36	Microélite _____ $2(Ca, Mn)O. (Ta, Nb)^2O^5$		
Pyromorphite _____ $3PbO. P^2O^5. \frac{1}{3}Pb Cl^2$			Niobite _____ $(Fe, Mn)O. (Nb, Ta)^2O^5$		
Mimétose _____ $3PbO. As^2O^5. \frac{1}{3}Pb Cl^2$			Tantalite _____ $(Fe, Mn)O. (Ta, Nb)^2O^5$		
Vanadinite _____ $3PbO. V^2O^5. \frac{1}{3}Pb Cl^2$			Titanates		
Wagnérite _____ $3MgO. P^2O^5. \frac{1}{3}Mg Fl^2$			Ilménite _____ $FeO. TiO^2$		
			Pérowskite _____ $(Ca, Fe)O. TiO^2$		

Famille du Cérium, Lanthane, Yttrium Didyme, Erbium, &c. Fluorures, Carbonates, Fluocarbonates, Phosphates	Pages	Panabase _____ $4RS \cdot Sb^2S^3$ Cannanite _____ $4RS \cdot As^2S^3$ Bouruonite _____ $2PbS \cdot Bi^2S \cdot Sb^2S^3$ Oxydes Cuprite _____ $Cu^2O$ Cinnorite _____ $CuO$ Chlorures; Iodures Oxychlorures	Pages 47  48  49
Parisite _____ $Ce^2O^3 \cdot 3CO^2 \cdot CaFl^2$ Xénotime _____ $(Y, Ce)^2O^3 \cdot P^2O^5$ Monazite _____ $(Ce, La, Di)^2O^3 \cdot P^2O^5$ Niobates et Tantales, Titano-niobates	42   43	Altacumite _____ $CuCl^2 + 3(CuO, H^2O)$ Balcite _____ $PbCl^2 \cdot CuO \cdot H^2O \frac{1}{3} AgCl$ Cumengeite _____ $PbCl^2 \cdot CuO \cdot H^2O$ Carbonates	
Uranium Pechurane _____ $3UO^2 \cdot 2UO^3$ Chalcolite _____ $CuO \cdot 2UO^2 \cdot P^2O^5 \cdot 8H^2O$ Autunite _____ $CaO \cdot 2UO^3 \cdot P^2O^5 \cdot 8H^2O$		Chesoylite _____ $2(CuO, CO^2) \cdot CuO \cdot H^2O$ Malachite _____ $CuO \cdot CO^2 \cdot CuO \cdot H^2O$ Sulfates	
Mercure Cinabre _____ $HgS$ Métacinabre _____ $HgS$ Calomel _____ $Hg^2Cl^2$	45	Pisanite _____ $(Fe, CuO) \cdot SO^3 \cdot 7H^2O$ Chalcantite _____ $CuO \cdot SO^3 \cdot 5H^2O$ Breviantite _____ $CuO \cdot SO^3 \cdot 3(CuO, H^2O)$ Linazite _____ $PbO \cdot SO^3 \cdot CuO \cdot H^2O$	50
Cuivre Cuivre natif _____ $Cu$ Chalcosine _____ $Cu^2S$ Covelline _____ $CuS$ Chalcoppyrite _____ $CuFeS^2$ Phillipsite _____ $Cu^3FeS^3$ Energite _____ $4CuS + Cu^2S + As^2S^3$ Tamatinite _____ $id + Sb^2S^3$	46	Manganite, Chromates, Sélénites, Ferrite Phosphates, Arseniates, Vanadates Libéthénite _____ $3CuO \cdot P^2O^5 \cdot CuO \cdot H^2O$ Olivénite _____ $3CuO \cdot As^2O^5 \cdot CuO \cdot H^2O$ Luekwite _____ $id + 6H^2O$ Chalcophyllite _____ $3CuO \cdot As^2O^5 + 6(CuO, H^2O) + AlO^3 \cdot 3H^2O + 18H^2O$ Chalcolite _____ $CuO \cdot 2UO^3 \cdot P^2O^5 \cdot 8H^2O$ Arsénite	

## Argent

Argent natif — Ag

Amalgames

Sulfures, Sélénures, Tellurures, Arseniures

Antimoniures, etc.

Argyrose —  $Ag^2S$ 

Acantbite — id

Diocrasite —  $Ag^2Sb$  ou  $Ag^{3a6}Sb$ Hcoosite —  $Ag^2Te$ Stroméjérite —  $Cu^2S + Ag^2S$ Polybasite — 9  $Ag^2S$ .  $Sb^2S^3$ Stéphanite — 5  $Ag^2S$ .  $Sb^2S^3$ Pyrargyrite — 3  $Ag^2S$ .  $Sb^2S^3$ Proustite — 3  $Ag^2S$ .  $As^2S^3$ Freislébenite — 5  $(Pb, Ag)^2S$ .  $2Sb^2S^3$ Argyrodite — 3  $Ag^2S$ .  $GeS^2$ 

Chlorures, Bromures, Iodures

Cérargyrite — Ag Cl

Embolite — Ag. (Br, Cl)

Pages

53

## Or

Or natif — Au

Tellurures

Calaverite —  $AuTe^2$ Sylvanite —  $(Au, Ag)Te^2$ Pétrizite —  $(Ag, Au)^2Te$ Nagyagite —  $(Pb, Au)^4(S, Te)^7$ Kalkporlite —  $HgAu^2Ag^6Te^6$ 

Pages

56

## Platine &amp; Minéraux associés

Platine natif — Pt

Iridium — Ir

Newjanskite — Ir Os à Ir<sup>3</sup>OsLüsserokite — Ir Os<sup>3</sup> à Ir Os<sup>4</sup>

Palladium — Pd

Laurite —  $(Ru, Os)^2S^3$ Sperryllite — Pt As<sup>2</sup>

55

# Silicates

## Silicates anhydres à base de sesquioxydes

Andalousite	$Al^2O^3 \cdot SiO^2$	57
Diothène	id	
Sillimanite	id	
Staurotide	$Al^2O^3 \cdot SiO^2 + \frac{1}{2} FeO^3 + \frac{1}{6} H^2O (?)$	
Dumortierite	$Al^2O^3 \cdot \frac{3}{4} SiO^2$	

## Silicates anhydres à base de protoxydes

### Silicates neutres $2 RO \cdot SiO^2$

Péridote	$2 RO \cdot SiO^2$ $R = (Mg, Fe, Ma)$	58
Humite	$2 MgO \cdot SiO^2 + n Mg(OH, Fl)$	59
Willémité	$2 ZnO \cdot SiO^2$	
Phénakite	$2 GlO \cdot SiO^2$	
Kelvine	$\frac{1}{3} RS + 2 RO \cdot SiO^2$ $R = (Mn, Gl)$	
Danalite	id $R = (Fe, Gl)$	

### Bi-Silicates $RO \cdot SiO^2$

### Famille des pyroxènes $ROSiO^2 + p(R^2O^3 \cdot 3SiO^2)$

#### I. Pyroxènes aberrants $RO \cdot SiO^2$

Rhodonite	$MnO \cdot SiO^2$	60
Wollastonite	$CaO \cdot SiO^2$	

#### II. Pyroxènes rhombiques $RO \cdot SiO^2$ (pas de calcium)

Bronzite	$(Mg, Fe)O \cdot SiO^2$	
Ebnatite	bronzite avec moins de 5% de FeO	
	id 5 à 15% de FeO	
	id 15 à 30% de FeO	

Ebnatite

## III. Pyroxènes pp<sup>r</sup> dits, clinorhombiques

$RO \cdot SiO^2$  ou  $RO \cdot SiO^2 + pAl^2O^3$  (riches en calcium)

Pyroxènes	Diopside	$(Ca, Mg, Fe)O \cdot SiO^2$	61
	Diallage	id	
	Kedenbergite	$(Ca, Fe)O \cdot SiO^2$	
	Augite	$(Ca, Mg, Fe)O \cdot SiO^2 + \frac{1}{10} \text{ à } \frac{1}{3} Al^2O^3$	

## IV. Pyroxénides $ROSiO^2 + pR^2O^3 \cdot 3SiO^2$

Triphane	$Li^2O \cdot SiO^2 \cdot Al^2O^3 \cdot 3SiO^2$	
Jadeite	$Na^2O \cdot SiO^2 \cdot Al^2O^3 \cdot 3SiO^2$	
Aegyrine	$Na^2O \cdot SiO^2 \cdot FeO^3 \cdot 3SiO^2$	
Babingtonite	$RO \cdot SiO^2 + p(Fe^2O^3 \cdot 3SiO^2)$	

### Famille des amphiboles

#### I Amphiboles orthorhombiques $RO \cdot SiO^2$ (ne contenant pas de Ca)

Anthophyllite	$MgO \cdot SiO^2$	
Grunérite	$FeO \cdot SiO^2$	

#### II Amphiboles pp<sup>r</sup> dits clinorhombiques (contenant peu de Ca) $ROSiO^2 + pR^2O^3$

Trémolite	$(Ca, Mg)O \cdot SiO^2$	63
Actinote	$(Ca, Mg, Fe)O \cdot SiO^2$	
Kornblende	id $+ 0.1 \text{ à } 0.3 Al^2O^3$	

Pargasite

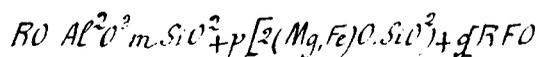
Néphrite

#### III. Amphibolides $ROSiO^2 + p(Al^2, Fe^2)O^3 \cdot 3SiO^2$

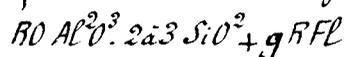
Glaucophane	$Na^2O \cdot 2FeO \cdot Al^2O^3 \cdot 6SiO^2$	
Riebeckite	$Na^2O \cdot FeO \cdot Fe^2O^3 \cdot 5SiO^2$	
Circéolite	$Na^2O \cdot 2FeO \cdot Fe^2O^3 \cdot 6SiO^2$	
Arfvedsonite	$4Na^2O \cdot 14FeO \cdot 3CaO \cdot Al^2O^3 \cdot 21SiO^2$	

Silicates anhydres contenant protoxydes et sesquioxydes	Pages	Famille des Wernérites = mélanges de méionite et de marialite	Pages
<p>Famille des Feldspaths <math>Al^2O^3, RO, nSiO^2</math>  <math>R = K^2, Na^2, Ca, B</math> varie de 2 à 6            Groupe des Feldspaths pp<sup>ts</sup> dits: forme clinorhombique            ou presque clinorhombique, deux clivages p et g<sup>1</sup>            I. Sgroupe des Feldspaths potassiques ou orthoclase <math>\mathcal{O}</math>            pg<sup>1</sup> varie de 90° à 90° 29' <math>Al^2O^3 (K^2, Na^2)O . 6SiO^2</math>            Orthoclase <math>(K^2, Na^2)O . Al^2O^3 . 6SiO^2</math>            Hyalophane <math>(Ba, K^2)O . Al^2O^3 . 6SiO^2</math>            Microcline <math>(K^2, Na^2)O . Al^2O^3 . 6SiO^2</math>            Anorthose <math>(Na^2, K^2, Ca)O . Al^2O^3 . 6SiO^2</math></p>	64	<p>méionite = pôle calcique, marialite = pôle sodique            Méionite <math>CaO . Al^2O^3 . 2SiO^2 + \frac{1}{3} CaO = Me</math>            Marialite <math>Na^2O . Al^2O^3 . 6SiO^2 + NaCl = Ma</math>            Wernérites <math>Me + \frac{1}{2} Ma</math>            Mélilite <math>(Ca, Mg)O . Al^2O^3 . 2SiO^2 + CaO + \frac{1}{2} SiO^2</math>            Gebliénite <math>CaO . Al^2O^3 . 2SiO^2 + 2CaO</math>            Nilarite <math>2CaO . (H, K)O . Al^2O^3 . 12SiO^2</math></p>	69
<p>II. Sgroupe des Feldspaths calcocodiques ou plagioclase <math>\mathcal{C}</math>            mélanges isomorphes de Ab et An            Albite <math>Na^2O . Al^2O^3 . 6SiO^2</math> Ab            Anorthite <math>CaO . Al^2O^3 . 6SiO^2</math> An</p>	65	<p>Idocrase <math>2H^2O . 12CaO . 3Al^2O^3 . 10SiO^2</math>            Gadolinite <math>FeO . 26LO . 2Y^2O^3 . 2SiO^2</math>            Cordiérite <math>3MgO . 3Al^2O^3 . 8SiO^2</math></p>	70
<p>Fin et intermédiaires Oligoclase <math>(10 \text{ à } 30 \text{ An})</math>            Andésine <math>(30 \text{ à } 50 \text{ An})</math>            Labrador <math>(50 \text{ à } 70 \text{ An})</math>            Bytownite <math>(70 \text{ à } 90 \text{ An})</math>            Feldspathsoides <math>RO . Al^2O^3 . nSiO^2</math>            forme cubique ou quadricubique</p>	67	<p>Groupe Epidote Zoisite  <math>H^2Ca^4Al^6Si^6O^{26} = A</math>    <math>H^2Ca^4Fe^6Si^6O^{26} = F</math>            Epidote <math>H^2O . 4CaO . 3(Al^2O^3, Fe^2O^3) . 6SiO^2</math>            Zoisite <math>H^2O . 4CaO . 3Al^2O^3 . 6SiO^2</math>            Orthite <math>H^2O . 4CaO . 3(Al^2O^3, Ce^2O^3) . 6SiO^2</math></p>	71
<p>Silicates aberrants, à formule de feldspath            Pétalite <math>Li^2O . Al^2O^3 . 8SiO^2</math>            Polluc <math>Ca^2O . Al^2O^3 . 4SiO^2 + \frac{2}{3} H^2O</math></p>	68	<p>Prehnite <math>H^2O . 2CaO . Al^2O^3 . 3SiO^2</math>            Ilvaite <math>H^2O . 2CaO . 4FeO . Fe^2O^3 . 4SiO^2</math>            Émeraude <math>36LO . Al^2O^3 . 6SiO^2</math>            Guclase <math>H^2O . 26LO . Al^2O^3 . 2SiO^2</math></p>	71

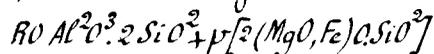
## Famille des Micas



Groupe des micas non magnésiens ou blancs



Groupe de micas magnésiens ou micas noirs



Famille des chloritoïdes ou des micas durs

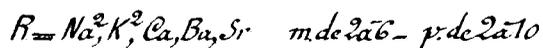
## Silicates hydratés

Famille des Chlorites

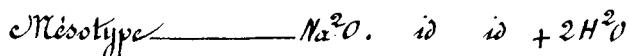
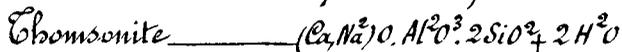
Silicate de Mg, Fe, Al... avec eau (formule variable)

Famille des Zéolites

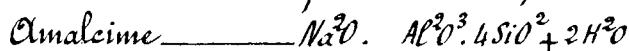
Silicate à formule de feldspatho



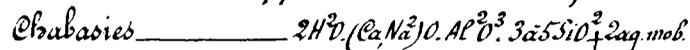
1° Zéolites prismatiques



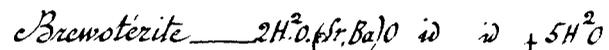
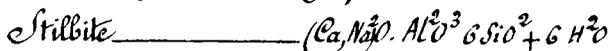
2° Zéolites pseudo-cubiques



3° Zéolites d'apparence rhomboédrique



4° Zéolites ayant un clivage facile à éclat nacré



+ 3 aq. mob.

Pages

72

73

74

75

76

77

## Silicates divers hydratés

avec sesquioxides et protoxydes

Pollucite \_\_\_\_\_

Zebnite \_\_\_\_\_

Euclase \_\_\_\_\_  $\text{H}^2\text{O} \cdot 2 \text{ GlO} \cdot \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2 \text{ SiO}^2 \cdot \text{H}^2\text{O}$ Quintite \_\_\_\_\_  $2 \text{ K}^2\text{O} \cdot 1 \text{ K}^2\text{O} \cdot 2 \text{ Al}^2\text{O}^3 \cdot 5 \text{ SiO}^2$ Carpopholite \_\_\_\_\_  $2 \text{ H}^2\text{O} \cdot \text{MnO} \cdot \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2 \text{ SiO}^2 \cdot 2 \text{ H}^2\text{O}$ Hisingerite \_\_\_\_\_  $\text{FeO} \cdot \text{Fe}^2\text{O}^3 \cdot 3 \text{ SiO}^2 \cdot \frac{2}{2} \text{ H}^2\text{O}$ Glauconite \_\_\_\_\_  $(\text{FeK})\text{O} \cdot (\text{FeAl})\text{O}^3 \cdot 3 \text{ SiO}^2 \cdot 3 \text{ H}^2\text{O}$ 

Silicates hydratés à base de protoxydes

Talc \_\_\_\_\_  $3 \text{ MgO} \cdot 4 \text{ SiO}^2 + \text{H}^2\text{O}$ Magnésite \_\_\_\_\_  $2 \text{ MgO} \cdot 3 \text{ SiO}^2 + 2 \text{ H}^2\text{O}$ Genthite \_\_\_\_\_  $4(\text{Mg}, \text{Ni})\text{O} \cdot 3 \text{ SiO}^2 + 6 \text{ H}^2\text{O}$ Dessyélite \_\_\_\_\_  $4 \text{ MgO} \cdot 3 \text{ SiO}^2 + 6 \text{ H}^2\text{O}$ Serpentines \_\_\_\_\_  $3 \text{ MgO} \cdot 2 \text{ SiO}^2 + 2 \text{ H}^2\text{O}$ Bastite \_\_\_\_\_ *id*Chlorophoeite \_\_\_\_\_  $2 \text{ FeO} \cdot 3 \text{ SiO}^2 + 12 \text{ H}^2\text{O}$ Calamine \_\_\_\_\_  $2 \text{ ZnO} \cdot \text{SiO}^2 \cdot \text{H}^2\text{O}$ Dioptase \_\_\_\_\_  $\text{CuO} \cdot \text{SiO}^2 \cdot \text{H}^2\text{O}$ Chrysocolle \_\_\_\_\_  $\text{CuO} \cdot \text{SiO}^2 \cdot 2 \text{ H}^2\text{O}$ Bertrandite \_\_\_\_\_  $4 \text{ GlO} \cdot 2 \text{ SiO}^2$ Endidymite \_\_\_\_\_  $\text{Mn}^2\text{O} \cdot \text{GlO} \cdot 6 \text{ SiO}^2 \cdot \text{H}^2\text{O}$ Pectolite \_\_\_\_\_  $4 \text{ CaO} \cdot \text{Na}^2\text{O} \cdot 6 \text{ SiO}^2 \cdot \text{H}^2\text{O}$ Okénite \_\_\_\_\_  $\text{CaO} \cdot 2 \text{ SiO}^2 + 2 \text{ H}^2\text{O}$ Apophyllite \_\_\_\_\_  $\text{CaO} \cdot 2 \text{ SiO}^2 + \frac{1}{6} \text{ KFL} + 2 \text{ H}^2\text{O}$ 

Silicates hydratés à base de sesquioxides

Pyrophyllite \_\_\_\_\_  $\text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 4 \text{ SiO}^2 \cdot \text{H}^2\text{O}$ Montmorillonite \_\_\_\_\_  $\text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 4 \text{ SiO}^2 + \text{H}^2\text{O} + n \text{ H}^2\text{O}$ Kaolin \_\_\_\_\_  $\text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2 \text{ SiO}^2 + 2 \text{ H}^2\text{O}$ Halloysite \_\_\_\_\_  $\text{Al}^2\text{O}^3 \cdot 2 \text{ SiO}^2 + 3 \text{ H}^2\text{O}$ Allophane \_\_\_\_\_  $\text{Al}^2\text{O}^3 \cdot \text{SiO}^2 + 5 \text{ H}^2\text{O}$ 

Pages

79

80

81

82

## Silicates contenant divers acides

(Ac. chlorhydrique, fluorhydrique, &c<sup>a</sup>)

## Chlorosilicates

Wernerite \_\_\_\_\_  
Sodalite \_\_\_\_\_  
Microsommitte \_\_\_\_\_

} Rappel

Friedélite \_\_\_\_\_  $9 MnO \cdot 8 SiO^2 + Mn Cl^3 + 7 H^2O$ Pyrosomalite \_\_\_\_\_  $9 (Fe, Mn)O \cdot 8 SiO^2 + (Fe, Mn) Cl^2 + 7 H^2O$ 

## Fluosilicates

Kunzite \_\_\_\_\_  
Micas \_\_\_\_\_  
Apophyllite \_\_\_\_\_

} Rappel

Zunyite \_\_\_\_\_  $16 Al^2O^3 \cdot 6 SiO^2 + Al^2 (Cl, Fl)^6 \cdot 9 H^2O$ Topaze \_\_\_\_\_  $Al^2O^3 \cdot SiO^2 + \frac{1}{2} Al^2 Si Fl^{10}$ 

## Sulfosilicates

Kelvine \_\_\_\_\_  
Danalite \_\_\_\_\_  
Lapis Lazuli \_\_\_\_\_

} Rappel

## Sulfatosilicates et Carbonatosilicates

Häüyne \_\_\_\_\_  
Noseane \_\_\_\_\_  
Cancrinite \_\_\_\_\_  
Chaumacite \_\_\_\_\_

} Rappel

## Borosilicates

Homilite \_\_\_\_\_  $2 CaO \cdot Bo^2O^3 \cdot 2 SiO^2$   
Datolite \_\_\_\_\_  $2 CaO \cdot Bo^2O^3 \cdot 2 SiO^2 \cdot H^2O$   
Danburite \_\_\_\_\_  $CaO \cdot Bo^2O^3 \cdot 2 SiO^2$

Pages

83

84

85

Oxinite \_\_\_\_\_  $2 CaO \cdot Bo^2O^3 \cdot 2 Al^2O^3 \cdot 3 SiO^2 \cdot H^2O$ Tourmalines \_\_\_\_\_  $26 RO \cdot 3 Bo^2O^3 \cdot 12 SiO^2 \cdot 4 H^2O$ Cappelenite \_\_\_\_\_  $2 BaO \cdot Y^2O^3 \cdot Bo^2O^3 \cdot 2 SiO^2$ Melanocerite Boro-fluo.silic. decérim, lambr., chaux &c<sup>a</sup>Caryocécite \_\_\_\_\_ id \_\_\_\_\_ thorium \_\_\_\_\_ &c<sup>a</sup>Tritomite \_\_\_\_\_ id \_\_\_\_\_ thorium \_\_\_\_\_ &c<sup>a</sup>Silicates contenant acides titanique,  
zirconique, niobique, thorique, &c<sup>a</sup>Sphène \_\_\_\_\_  $CaO \cdot TiO^2 \cdot SiO^2$ Keilhaute \_\_\_\_\_  $Sphène + \frac{1}{5} (Al^2O^3, Fe^2O^3, Y^2O^3) \cdot SiO^2$ Quarinite \_\_\_\_\_  $CaO \cdot TiO^2 \cdot SiO^2$ Austrophyllite \_\_\_\_\_  $2 (H, Na)O \cdot 4 (Fe, Mn)O \cdot TiO^2 \cdot SiO^2$ Johnstrupite \_\_\_\_\_  $(SiO^2, TiO^2) - Ca^2O^3 - CaO - Na^2O - Fl$ Mosandrite \_\_\_\_\_  $(SiO^2, TiO^2) - Ca^2O^3 - CaO - H^2O$ Rinkite \_\_\_\_\_  $(SiO^2, TiO^2) - Ca^2O^3 - CaO - Na^2O - Fl$ 

Schroloomite \_\_\_\_\_ Rappel

Rosenbuschite \_\_\_\_\_  $6 CaO \cdot 2 TiO^2 \cdot 2 ZrO^2 \cdot 7 SiO^2 + Na Fl$ Zircon \_\_\_\_\_  $ZrO^2 \cdot SiO^2$ Thorite \_\_\_\_\_  $ThO^2 \cdot SiO^2$ Lavenite \_\_\_\_\_  $(Ca, Na)O \cdot 10,5 (Si, Ti)O^2 + 9,5 (Zr, Sr)O^2 + 5 Na Fl$ Wöhlerite \_\_\_\_\_  $(SiO^2, ZrO^2) - Nb^2O^5 - CaO, Na^2O$ Kioridolabrite \_\_\_\_\_  $(SiO^2, ZrO^2) \cdot (Na^2O, CaO)$  avec FlEudyalite \_\_\_\_\_  $6 Na^2O \cdot 6 (CaO, FeO) \cdot 20 (SiO^2, ZrO^2) + Na Cl$ Catapléite \_\_\_\_\_  $(Na^2O, 2 H^2O) \cdot (ZrO^2 \cdot 2 SiO^2)$ Ytttrialite \_\_\_\_\_  $Y^2O^3 \cdot 2 (Si, Th)O^2$ Ardenite \_\_\_\_\_  $8 MnO \cdot 4 Al^2O^3 \cdot Y^2O^5 \cdot 8 SiO^2 + 5 H^2O$ Längbanite \_\_\_\_\_  $SiO^2 - Sb^2O^5 - MnO - FeO$ 

Pages

86

87

88

# Errata

Pages		Pages	
9	Cryolithionite P.S = 2,727 D = 2,5 à 3 cubique, forme b <sup>1</sup> . Clivage b <sup>1</sup> formule 3(Na <sub>2</sub> Li <sup>3</sup> )Fl <sup>2</sup> Al <sup>2</sup> F <sup>6</sup> à mettre à côté de cryolite		dur. = 5,5; pseudocubique; propriétés optiques les mêmes que boracite.
29	Langbeinite K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> · 2MgO · 5O <sub>3</sub> cubique tétrartédrique	41	Dysanalite CaO · TiO <sub>2</sub> + $\frac{1}{6}$ (CaO · Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) isométrique; en cubes; clivage p; direction ab; densité 4,13; éclat métalloïde. Noir de fer opaque
13	Palackéite Fe <sup>2</sup> O <sub>3</sub> · 2MgO · 4SO <sub>3</sub> · 15H <sub>2</sub> O. P.S = 2,075 D = 1,5 à 2 monocl. formes pmg <sup>1</sup> g <sup>3</sup> g <sup>3</sup> h <sup>1</sup> c <sup>1</sup> e $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{2}$ b $\frac{1}{2}$ (121) forme dominante pmg <sup>3</sup> clivages g <sup>1</sup> parfait, m distinct n <sub>m</sub> = 1,58 n <sub>g</sub> - n <sub>p</sub> = 0,028 2V = 40° 54' e (v pleoch.intense n <sub>g</sub> orangé rouge, n <sub>m</sub> rouge pâle, n <sub>p</sub> jaune à placer à côté de cubéite	41	Mossite FeO(Nb, Ta) <sub>2</sub> O <sub>5</sub> quadratique
20	Nickelskutterudite (Ni, Co, Fe)As <sup>3</sup>	41	Pyrophanite, rhomboédrique MnO · TiO <sub>2</sub>
22	Paralaurionite PbCl <sup>2</sup> · PbO · H <sub>2</sub> O monoclinique	43	Koppite, essentiellement pyroniobate de cérium, calcium.
22	Penfieldite PbO · 2PbCl <sup>2</sup> hexagonal à placer à côté de mendipite.	49	Boothite, CuO · SO <sub>3</sub> · 7H <sub>2</sub> O; monocl. isomorphe de mélanterie
21	Teallite PbS · SnS P.S = 6,36 Dur. = 1 à 2 orthorb. forme p c <sup>1</sup> b $\frac{1}{4}$ h <sup>1</sup> a <sup>1</sup> a $\frac{1}{2}$ métallique, gris noir; à mettre à côté de Frankéite.	45	Eglestonite, Hg <sup>6</sup> Cl <sup>3</sup> O <sup>2</sup> densité 8,32, dureté 2,5 cubique, forme b <sup>1</sup> , adamantin jaune, devient noire
21	Frankéite, formule probable 5PbS · Sb <sup>3</sup> S <sup>3</sup> · 3SnS · FeS <sup>3</sup>	45	Cerlinguaite Hg <sup>2</sup> ClO. densité 8,72, dureté 2,5 jaune devient vert olive, transp. adamantin, monocl. a : b : c = 0,53 : 1 : 2,03 β = 74° 16'
21	Cylindrite, formule probable 3PbS · Sb <sup>3</sup> S <sup>3</sup> · SnS · FeS <sup>4</sup>	45	Montroydite HgO orthorb. a : b : c = 0,64 : 1 = 1,19
31	Lire Epsomite et non Epsomite	56	Goldschmidtite; lire Au <sup>2</sup> AgTe au lieu de (Au, Hg)Te
34	Mitchellite, (Mg, Fe)O · (Cr, Al) <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	54	Pearcrite Ag <sup>2</sup> S + $\frac{1}{9}$ As <sup>2</sup> S <sup>3</sup>
38	Tetraphosphite, phosphate hyd. d'Al, Fe, Mn et Ca	63	Soréite, amphibole n <sub>g</sub> - n <sub>p</sub> = 0,0228 n <sub>g</sub> - n <sub>m</sub> = 0,0091 n <sub>m</sub> - n <sub>p</sub> = 0,0137 2V = 82° 30' polychroïsme n <sub>g</sub> verdâtre foncé n <sub>m</sub> verdâtre n <sub>p</sub> jaune verdâtre pâle, densité 3,223 n <sub>m</sub> = 1,6765 contient SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, FeO, Na <sub>2</sub> O
49	Cumengite, quadratique PbCl <sup>2</sup> · CuO · H <sub>2</sub> O	37	Naegite contient SiO <sub>2</sub> , UO <sub>2</sub> , ThO <sub>2</sub> , Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> densité 4,09, dureté 7,5, quadratique b $\frac{1}{2}$ b $\frac{1}{2}$ = 56° 30' vert à brun; très biréfringent, radioactif
41	Derbylite, orthorb. 6FeO · 5TiO <sub>2</sub> · Sb <sup>2</sup> O <sub>5</sub> (?)	84	Bakérite 8CaO · 5B <sup>2</sup> O <sub>3</sub> · 6SiO <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O, densité = 2,73 dureté = 4,5 B <sup>2</sup> O <sub>3</sub> 27% env. amorphe blanc groupe de la datbolite
49	Trotéite, monocl. 8(CuO · H <sub>2</sub> O) · CuCl <sup>2</sup> · 4H <sub>2</sub> O	31	Lire Loewite
41	Knopite, isométrique; voisin de pérowskite, mais contient du Cérium.	99	Lire Cumengite 49
41	Lewisite, lire CaO · TiO <sub>2</sub> + $\frac{2}{3}$ (CaO · Sb <sup>2</sup> O <sub>5</sub> )	99	Lire Derbylite 41
40	Loosenite, lire 2PbSO <sub>4</sub> · 6(FeOH)As <sup>2</sup> O <sub>3</sub> + 27H <sub>2</sub> O		
41	Lire Boracite au lieu de boratite		
41	Mauzelite, lire 4(Cu, Pb)O · TiO <sub>2</sub> + 2Sb <sup>2</sup> O <sub>5</sub> isométrique		
41	Pérowskite, lire CaO · TiO <sub>2</sub> densité 4,01 à 4,04		

# Table Alphabétique.

	Pages		Pages		Pages		Pages
Acantite	63	Andorite	54	Atélostite	15	Binnite	48
Académie	11, 23	Andersine	65	Atelite	104	Biotite	12
Acornite	62	Andrewsite	104	Atopite	35	Biochroite	21
Actinole	63	Anglésite	29	Attacolite	38	Bismite	3
Adamine	39	Angolite	104	Angelite	15	Bismutite	3
Adelite	39	Anhydrite	28	Angite	61	Bismuth	1
Adulaire	61	Ankerite	27	Amichalcite	49	Bixbyite	22
Aegyrine	62	Annabergite	39	Antumite	44	Bismuthine	2
Alémigmatite	63	Annerodite	43	Awaruite	16	Bismuthosmalline	104
Alumite		Anorthite	65	Azinite	85	Bismuthosphacrite	3
Aeschynite	43	Anorthose	64	Azote	2	Bleinité	25
Aegulmatoite	84	Anthophyllite	62	Azurite	47	Blende	16
Aigate	7	Anthosiderite	82			Bitume	4
Aignolite	81	Anthracite	4	B		Bloedite	31
Apicolite	57	Antigorite	80	Barkevicite	63	Bobierite	37
Aquilarite	53	Antimoine	1	Baringtonite	62	Bolcrite	49
Aigue marine	71	Apatite	12	Baddelcyste	5	Boracite	33
Arkinite	48	Apatite	36	Barylite	104	Borax	9
Alabandite	17	Aphanésite	52	Barnhardtite	104	Bornite	46
Alaskaite	54	Aphthalite	8	Barrandite	14	Boryckite	38
Albite	65	Apophyllite	81	Barypélite	63	Botryogène	31
Alexandrite	35	Aphrodite	80	Barraconite	104	Boulangerite	20
Algodonite	46	Aphrosiderite	73	Barcenite	45	Bourmonite	43
Allachite	59	Aragonite	24	Barytine	28	Boudinquantite	31
Allochroite	19	Ardennite	88	Barytoalbite	25	Brandite	73
Allanite	66	Arvedsonite	63	Barytocelesine	29	Brandtite	39
Allemontite	1	Argento rouge	46	Basalvasite	42	Braunite	10, 22
Allophane	78	Argent natif	53	Basilité	35	Bravaisite	79
Allopalladium	56	Argentopyrite	54	Bastite	80	Breithauptite	17
Almandin	69	Arête	17	Bauxite	11	Brennerite	27
Alstonite	25	Argiles	82	Bayldonite	52	Britholite	34
Altaïte	16	Argyrodite	55	Baumontite	104	Brewsterite	78
Aluminite	13	Argyrose	53	Béchalite	34	Brochantite	50
Alunite	13	Arkansite	6	Begerite	20	Bromagypite	55
Alurgite	68	Arquénite	53	Bementite	81	Bronquardite	54
Alutogène	13	Arsenic	1	Beraunite	14	Bronzite	60
Amalgame	53	Arséniopbécite	40	Berezonite	51	Browite	5
Amalgame d'or	56	Arséniosiderite	40	Berlinité	15	Bruceite	23
Amarantite	12	Arsenite	4	Berthierite	20	Buschite	37
Amblygonite	14	Arsenokampfrite	1	Bertrandite	81	Bunsenite	22
Amerite	69	Arsenolite	3	Béryll	71	Budamite	60
Amiante	53	Argennite	50	Béryllonite	35	Byssolite	104
Amphiboles	63	Asbeste	63	Berzelianite	46	Bytownite	65
Amphibole, Anthophyllite, Cummingtonite	63	Asbolite	104	Berzelite	35		
Amphigène	67	Amanite	7	Bondantite	40	C	
Analcime	46	Ascharite	53	Boynichite	17	Carbrérite	39
Anatase	5	Asphalte	4	Bieberite	50	Cacoxène	10
Anceylite	40	Astrophyllite	86	Bixbyite	22	Calamine	31
Andalousite	57	Atacamite	49	Bismuthenite	83	Calaverite	56
						Calcedoine	7

Pages		Pages		Pages		Pages	
Calciovolborthite	52	Chiastolite	54	Cookeite		Daphnite	73
Calcite	86	Chenevixite	52	Copiapite	12	Dalohite	84
Calédonite	50	Chilenite	53	Conkite	26	Danbréite	104
Callainite	15	Chilrenite	38	Coquinbite	12	Danbréelite	104
Calomel	45	Chiolite	9	Cordierite	69	Davreuxite	75
Campylite	36	Chivalite	20	Cordylite	42	Davyne	67
Campfeldite	55	Chloanthite	19	Corindon	10	Daubréeite	3
Cancrinite	67	Chlorhydrique (acide)	2	Corynite	19	Dawsonite	15
Cappelénite	85	Chlontes	69	Coralite	20	Déchérite	104
Caracolite	31	Chloritoïde	73	Cornwallite	52	Delafossite	51
Carbonique (acide)	1	Chlorocalcite	21	Cornudophyllite	1	Delvauxite	15
Carminite	35	Chloropale	82	Carynite	63	Des Cloizite	41
Carrollite	22	Chlorastrolite	104	Cotunnite	21	Derbylite	39
Carnotite	44	Chloropboeite	79	Coupholite	66	Deweylite	80
Carpholite	79	Chlorotile	40	Covellite	46	Dewalquite	88
Carphosidérite	12	Chlorospinelle	34	Crednerite	51	Diadochite	40
Carrollite	47	Chondraseemite	39	Crichtonite	10	Diallage	61
Caryinite	35	Chondrodite	59	Cristobalite	7	Dialogite	27
Caryocerite	85	Christianite	76	Crocidolite	63	Diamant	4
Caryophilite	81	Chronite	34	Crocoïse	33	Diaphorite	55
Cassiterite	5	Chrysocole	81	Cronstedtite	69	Diaspore	11
Castanite	12	Chrysolite	58	Crookéite	46	Dichroïte	69
Castor	104	Chrysolite	80	Cryophyllite	104	Dickinsonite	37
Cataphorite	60	Churchite	42	Cryolite	9	Dietrichite	13
Catapleite	87	Cimolite	76	Cryptohalite	83	Dietzélite	51
Catarinite	16	Cinabre	45	Ctypeïte	26	Dihydrate	51
Célestine	29	Cirrolite	38	Cubane	47	Diopside	61
Cémosite	82	Clarite	47	Cubéite	13	Diopstax	81
Centrolite	71	Clandétilite	3	Cubosilicite	104	Dipyre	68
Celsian	104	Clausthalite	16	Cuivre	46	Drocasite	53
Cerargyrile	55	Clévoite	43	Cumengéite	104	Diathène	57
Céladonite	79	Clinochlore	73	Cuprite	48	Doléropbanite	49
Cérite	82	Chinochlorite	52	Cummingtomite	62	Dolomie	27
Cérosite	25	Chinochlorite	81	Cuprobismuthite	104	Domeykite	46
Cervantite	3	Chinochlorite	59	Cuprodéschlorite	52	Doppérite	4
Chabaote	77	Chinochlorite	104	Cuprophombite	47	Douglasite	22
Chalcantite	50	Clintonite	73	Cuproiodargyrile	48.55	Dufrenoyte	15
Chalcolite	44	Cobaltine	19	Cuprotungstite	32	Dufrenoyte	21
Chalcolamprite	43	Cocaine	45	Cuspidine	83	Dumontiérite	57
Chalcoménite	51	Cooculéolactite	104	Cylindrite	21	Duporthite	104
Chalcomorphite	104	Colemanite	33	Cyanochoïte	50	Durangite	14
Chalcopybanite	83	Cohenite	17	Cyanotrichite	50	Dundasite	104
Chalcopyllite	52	Colopbanite	37	Cymophane	35	Durdénite	15
Chalcopyrite	46	Collyrite	82	Cyprusite	12	Dysanahite	104
Chalcondérite	51	Coloradoïte	45	D		Dyscrasite	104
Chalcosime	46	Columbite	41	Dahlite	40	Dysphite	34
Chalcostibite	48	Comptonite	74	Damourite	65	E	
Charmonte	104	Conichalite	52	Danahite	59	Ecdemite	31
Chessylite	49	Connarite	80	Danburite	85	Ecume de mer	80
Chanarcillite		Connellite	50	Dannemorite	62	Edingtonite	74
		Copaline	4	Darapskite	9	Ghlite	51



Pages		Pages		Pages		Pages					
Hydrocalcite	28	Kämmerite	104	Leudhillite	31	Magnetite	22, 34				
Hydrocyanite	47	Kamite	13	Lehrbachite	45	Malachite	49				
Hydrocerussite	28	Kaolinite	82	Lavenulane	104	Malaccolite	61				
Hydrocuprite	45	Kamaregite	50	Leidyite	79	Maldonite	104				
Hydrimagnésite	28	Kataforite	63	Lepidolite	72	Manganite	11				
Hydrocyanite	49	Karstenite	104	Leonite	31	Mallardite	30				
Hydrogloberite	28	Kehveite	38	Lenchenbergite	104	Manganosite	22				
Hydronéphéline	74	Keilhamite	86	Leucosphénite	86	Manganomagnésite	104				
Hydrostaleite	23	Kermé	3	Leucite	67	Marcasite	18				
Hydrozincite	28	Kentrolite	67	Leucochalcite	52	Manganostibiite	35				
Hyperothène	60	Kicoérite	30	Leucophane	83	Manganite	68				
I											
Hzigite	31	Kilbrickenite	21	Leucophaenite	59	Marielite	64				
Isoceax	69	Klaprotholite	48	Lévyne	77	Marmolite	104				
Ikéite	12	Klaprothine	38	Leucopyrite	104	Marshite	48				
Iménite	10, 41	Kübelite	58	Libethénite	51	Mascagnite	8				
Ilvaite	71	Kobellite	20	Lerxierite	72	Martinite	37				
Inésite	104	Koénenite	22	Lieligite	44	Martite	104				
Iodynite	55	Koninckite	104	Lemysite	41	Matildite	55				
Iodobromyrite	55	Kornerupine	67	Lillianite	20	Maskelynite	104				
Iolite	69	Koppite	104	Liquite	4	Matlockite	22				
Iridinny	56	Kottigite	39	Limonite	11	Mascot	22				
Iridosmine	53	Krennerite	22	Linarite	50	Mazapilite	40				
Ixiolite	104	Krennerite	56	Lindackerite	52	Marsjatkite	104				
J											
Jacobsite	34	Kryptolite	82	Linnéite	20	Méionite	68				
Jadéite	62	Kreuzstein	76	Linsenerz	104	Méngelite	41				
Jalpaite	53	Krümholtzite	50	Liroconite	52	Mélanconite	104				
Jamesonite	21	Krugite	31	Liskeardite	14	Méidjide	41				
Jarosite	13, 11	Kupferglimmer	52	Lithiophilite	35	Mélanite	65				
Jeffersonite	104	L									
Jefférite	104	Labrador	65	Livingstonite	45	Mélanocerite	85				
Jacops	6	Lagonite	33	Loevéite	31	Mélanophlogite	71				
Jéréméjéwite	15	Laharkite	29	Loganite	104	Mélanotérite	67				
Johnstrupite	43, 86	Lamprostibian	41	Lorenzenite	86	Mélanotérite	67				
Johannite	44	Longbanite	88	Löllingite	19	Mélanothallite	104				
Jordanite	21	Langbeinite	29	Lorandite	19	Mélanterite	30				
Johnstrupite	43	Langite	50	Loewigite	13	Mélanostibian	104				
Joséite	2	Lansfordite	28	Lossenite	40	Méllite	68				
Josephinite	16	Lanthanite	42	Ludlamite	37	Mélinophane	83				
K											
Kaimite	31	Lépi-Laguli	67	Lerweite	31	Méta-cobérite	74				
Kakoxène	15	Landerellite	33	Ludwigite	33	Méllite	15				
Kalicinite	9	Lambanite	104	Lünebergite	34	Mélonite	20				
Kalgorolite	56	Lauumontite	75	Lunnite	57	Méndipite	22				
Kalinite	13	Laurionite	22	Lussatite	7	Méndoçite	13				
Kaliophilite	67	Laurite	56	Luzonite	47	Méneghinite	21				
Kallihite	19	Laxmannite	57	Lutécine	7	Ménihite	104				
Kaluzite	31	Lawsonite	79	M							
Kamacite	104	Lavenite	87	Maskintoshite	87	Mercure	45				
		Lazulite	38	Maack	57	Méroxène	68				
		Lazurite	104	Magnésite	80	Mésolite	75				
		Lautarite	9	Magnésioferrite	34	Mésotypes	74				
				Magnétoferite	34	Mésselite	37				
				Magnéto-stibian	104	Métacinnabre	45				

	Pages		Pages		Pages		Pages
Metavollite	13	Nasonite	104	Pachnolite	9	Tiowenichtonite	104
Meymacite	3	Natrophilite	35	Taqodite	32	Tiowamine	104
Miargyrite	55	Natroncatapleite	104	Tarakanionite	104	Tiemonite	104
Mica	65	Nannamite	53	Tellurium	56	Tilolite	104
Microcline	64	Nicotantakite	104	Tanabaoe	47	Timelite	76
Microsite	41.43	Nepheleline	67	Tandemite	33	Tilsenite	2
Microsommitte	67	Nephrine	63	Taraffine	5	Tinakiolite	33
Miersite	55	Nepthumite	88	Taragonite	72	Tinite	69
Milavite	68	Nesquehonite	28	Tarabummitte	13	Tinnoite	33
Millerite	17	Newberyte	37	Targasite	63	Tironite	28
Miméteose	36	Nevjanakite	56	Tarlschimitte	104	Tioanite	49
Mimerite	15	Nickeline	17	Tarosite	42	Tiotomésite	26
Mirabilite	8	Nichel-Skutterudite	20	Tartzite	52	Titticite	104
Mimum	23	Nigmine	6	Tatunite	48	Tlaqionite	20
Mispickel	19	Niobite	41	Tateraite	104	Tladocitrite	13
Mixite	52	Nitre	9	Techurane	43	Platine	56
Mizzonite	47	Nitrocalcite	9	Tearceite	55	Platiniridium	56
Mohawite	48	Noceime	104	Tectolite	60	Plattnerite	23
Molybdénite	3	Nontronite	82	Téganite	15	Planoferrite	12
Molybite	104	Nossite	41	Tenfieldite	104	Pléonaste	33
Molybdoménite	3	Nordenakiöldite	104	Tennine	73	Plomb	104
Molybdoménite	31	Norlumpite	28	Tenlandite	17	Plumboferrite	35
Monazite	42	Nosdane	67	Tenwithite	104	Plumboquimite	38
Monheimite	27	Noumeite	80	Teryllite	104	Plumbostannite	104
Monetite	37			Téniclaose	22	Polianite	23
Monimolite	35	Ochbelite	16	Téridoto	58	Pleurasite	35
Monite	14	Ochrolite	31	Térowskite	41	Pollux	68
Monradite	104	Offetite	104	Tétalite	68	Pléonaste	34
Montebrasite	104	Okénite	77	Tetzite	56	Polyargyrite	54
Monticellite	53	Oligiste	10.22	Tétrole	4	Polybadite	51
Montmorillonite	82	Oligoclase	65	Phacolite	104	Polyorase	43
Mordenite	78	Oligonite	27	Pharmacolite	39	Polydymite	20.17
Morenonite	30	Oligonspath	27	Pharmacoindérite	14	Powellite	32
Morxite	104	Olivénite	51	Phénacite	59	Polyphalite	31
Morvérite	76	Olivine	58	Phillipite	13.50	Polyminiguite	36
Mosandrite	86	Onofrite	45	Phillipsite	46	Porpezite	104
Mottramite	52	Opale	7	Phillipsite (Lévy)	76	Prehnite	73
Mullerine	104	Orangite	81	Phologopite	72	Prismatine	71
Munkrudite	104	Or natif	56	Phosénite	33	Prolectite	104
Muscovite	72	Orpiment	2	Pholénite	82	Prosopite	9
Munkforsite	40	Orthite	66	Phosgénite	28	Proustite	54
N.		Orthose	64	Phosphammitte	104	Pseudoboleite	104
Nacrite	82	Orthose sodique	104	Phosphorchalcite	104	Pseudobrookite	11
Nadonite	31	Ostéolite	104	Phosphuzanylité	44	Pseudocalcedonite	7
Nagyagite	56	Ottrelite	73	Piccolite	34	Pseudomalachite	51
Nambokite	48	Ouralite	63	Tickeringite	15	Pseudocotunnite	104
Nawanakite	104	Owarowite	69	Ticromérite	31	Pilomelane	23
Natron	9	Ozannite	40	Ticroallumogène	13	Pseudomécolite	75
Natrojasonite	104	Ozocérite	4	Ticropharmacoite	39	Lu chérite	14
Natronite	9			Tycrophyllite	104	Pilolite	78



		Pages				Pages	
Grenantite	47	Gripoli	104	Hariscite	15	Stolfram	32
Groenite	42	Gripulhyte	31	Sauquelinite	51	Stollastionite	60
Géodrite	48	Grippkrite	52	Sermientites	104	Stollbergite	48
Géphroite	58	Gritomite	85	Seszelite	52	Stoodwardite	104
Germicrite	104	Groegerite	44	Sivianite	37	Stullérite	32
Geschmackerite	9	Groilite	17	Sogite	44	Sturtzite	17
Gétradymite	2	Grolleite	104	Solboothite	52	X	
Gétraédrite	47	Grona	9	Sollaité	13	Xanthocan	55
Gexasite	28	Grootite	59	Sollzite	104	Xanthophyllite	73
Chalémité	88	Gschermigite	13	Son Dietzite	104	Xanthoxidérite	11
Chaumasite	84	Gungstite	3	W		Xenolite	104
Chénardite	8	Gurigité	11	Had	23	Xenotime	42
Chermonatrite	9	Gurquoise	15	Haguerite	36	Y	
Chermophyllite	55	Gyrolite	52	Halburgine	44	Yttrialite	87
Thomsonolite	9	Gysonite	42	Haltherite	104	Yttrocérite	42
Thomsonite	74	U		Halluéwite	104	Yttrotantalite	43
Thonite	87	Ulexite	33	Happérite	39	Z	
Thuringite	104	Ullmannite	19	Hardite	15	Zaratite	28
Tiemannite	45	Umanigite	46	Harrenite	20	Zéophyllite	104
Télasite	36	Uraninite	43	Harwickite	33	Zéopharovichite	
Titanolivine	86	Uraconite	44	Hatterillite	31	Zéophyllite	104
Titanomagnétite	34	Uranocircite	44	Hawellite	15	Zennérite	41
Topyre	83	Uranochalcite	44	Hebsterite	13	Zennérite	41
Torbernite	44-52	Uranosphérite	44	Websterite	104	Zincaluminite	13
Torrensite	104	Uranophane	44	Wernerite	68	Zincite	22
Tourbe	4	Uranospinite	44	Whewellite	40	Zirconise	28
Tourmaline	85	Uranothallite	43	Whitneyite	46	Zinkérite	20
Tremolite	63	Uranotile	44	Willemité	59	Zinnwaldite	72
Tridymite	7	Urao	104	Witthénite	24	Zippéite	44
Trimérite	59	Urbanite	62	Williamite	19	Zircon	87
Triphane	62	Utahite	12	Wittichérite	48	Zirkelite	88
Triphylite	35	V		Wohlerite	87	Zoisite	70
Triphite	36	Valentinite	3	Wolfachite	19	Zorgite	47
Triplérite	37	Vandinite	36	Wolchonskowitz	104	Zunyite	83
						Zwieselite.	36