IX

Système rhomboédrique

Système hexagonal

Nom des Formes	Holoèdres $A_6\,3L_2\,3L'_2\,C\,\Pi\,3P\,3P'$				Hémiédrie holoaxe	Hémiédrie principale	Hémiédrie pyramidale dihexagonale	Hémiédrie pyramidale hexagonale	Hémiédrie non principale ditrigonale	Tétartoédrie
	Bravais	Lévy $m=h$, $n=k$, $p=l$	Naumann $m=\frac{h+k}{l}$, $n=\frac{h-k}{l}$	Weiss $m=\frac{h+k}{l}$, $n=\frac{h+k}{k}$, $p=\frac{h-k}{l}$	$A_6\,3L_2\,3L'_2$	$A_6\,C\,\Pi$	$A_6\,3P\,3P'$	A_6	$A_3\,3L_2\,3P\,\Pi$	$A_3\,\Pi$
Bases ppd à l'axe senaire	0001	p	$0P$	$\infty a : \infty a : \infty a : 1c$	Bases	Bases	une seule base	une seule base	Bases	Bases
Prismes (faces parallèles à A_6)										
Protoprisme faces ppd aux axes de 2e espèce	$10\bar{1}0$	m	∞P	$a : a : \infty a : \infty c$	Protoprisme	Protoprisme	Protoprisme	Protoprisme	Protoprisme	Prisme à base de triangle équilatéral
Deutéroprisme faces ppd aux axes de 1re espèce	$11\bar{2}0$	h^1	$\infty P2$	$2a : a : 2a : \infty c$	Deutéroprisme	Deutéroprisme	Deutéroprisme	[illegible]	Prisme [illegible] équilatéral	Prisme triangulaire équilatéral
Prisme dodécagone faces parallèles à A_6	$hk(\overline{h+k})0$	$h^{\frac{m}{n}}$	∞Pn	$ma : a : na : \infty c$	Prisme dodécagone	Prisme hexagonal non orienté	Prisme dodécagone	Prisme hexagonal non orienté	Prisme hexagonal irrégulier	Prisme triangulaire équilatéral non orienté
Pyramides (isoscéloèdres)										
Protopyramides isoscéloèdres de 1re esp. faces parallèles aux axes de 1re esp.	$h0\bar{h}l$ $10\bar{1}1$	$b^{\frac{p}{m}}$ b^1	mP P	$a : a : \infty a : pc$ $a : a : \infty a : c$	Protopyramide	Protopyramide	Pyramide hexagonale indéfinie	Pyramide hexagonale indéfinie	Protopyramide	Double pyramide triangulaire équilatéral
Deutéropyramides isoscéloèdres de 2e esp. faces parallèles aux axes de 2e espèce	$hh\bar{2h}l$ $11\bar{2}1$	$a^{\frac{m}{n}}$ a^1	$mP2$ $2P2$	$2a : a : 2a : pc$ $2a : a : 2a : 2c$	Deutéropyramide	Deutéropyramide	Pyramide hexagonale indéfinie	Pyramide hexagonale indéfinie	Double pyramide à base de triangle équilatéral	Double pyramide triangulaire équilatérale
Didodécaèdre faces obliques	$hk\overline{h+k}l$	$b^{\frac{1}{h}}b^{\frac{1}{k}}h^{\frac{1}{l}}$	mPn	$ma : a : na : pc$	Trapézoèdre hexagonal	Isoscéloèdres irréguliers non orientés	Pyramide dodécagone indéfinie	Pyramide hexagonale irrégulière non orientée indéfinie	Dodécaèdre à base d'hexagone irrégulier	Double pyramide à base de triangle équilatéral non orienté

Système rhomboédrique

L_3 $3L_2$ C $3P$.

généralités

1°) considéré comme une hémiédrie du syst hexagonal conservant les axes de le caractère propre à ce système - si en effet ds 1 pyramide hexagonale les faces alternes et leurs parallèles se développent seules on obtient un solide à 6 faces : rhomboïde. b. Si ce sont les autres faces qui se développent on a le rhomboïde inverse. - les 2 combinés = pyram. hexagonale

Les pyramides dodécagonales donnent aussi des formes hémièdres particulières : les scalénoèdres dont les faces sont des triangles scalènes. $\frac{1}{2}(b^x b^y k^z)$ - associés ils regénèrent la pyramide dodécagonale -

Calcul, comme le syst hexagonal

2°) les rhomboïdes se distinguent nettement des formes hexagonales non seulement par leurs propriétés physiques, comme le clivage par ex, mais encore par une symétrie propre, puisque leur axe vertical est ternaire au lieu de senaire - il vaut donc mieux les considérer comme des formes holoèdres particulières constituant un système à part et leur donner une notation distincte

On peut choisir 2 syst. d'axes différents :

avec Weiss et Bravais. les 4 axes hexagonaux : l'axe vertical et les 3 axes latéraux horizontaux, égaux faisant un angle de 120° ; on a ainsi une notation à 4 caractéristiques qui a l'avantage de paralléliser les 2 syst hexag et rhomb. - plus simple pr le calcul -

avec Miller et Lévy. les 3 arêtes d d b du rhomboïde par conséquent 3 axes obliques également inclinés les uns sur les autres et dt 2 sont égaux. On a ainsi une notation à 3 caractéristiques, plus simple si h k l sont-ce huit caractéristiques, h' k' r' l' ; les caract. du 1er système on a

$$h' = h - k \qquad h = l' + h' - r'$$
$$k' = k - l \qquad k = l' + k' - h'$$
$$r' = l - l \qquad l = l' + r' - k'$$
$$l' = h + k + l$$

plus commode pr la description

Alunite	92°50	87°10	hydrosil. d'al et K.
Ankerite	106°12	73°48	
Antimoine natif	84°35	92°25	
Apatite	88°42	91°18	
arsenic	85°41	94°19	
Biotite	71°4	108°56	
Bismuth	87°40		
Breunnerite	107°23	CO_3Mg.	
Calamine	104°40	CO_3Zn	
Calcite	105°5		
Chabasie	96°46	hydrosilic. d'Al et Ca	
Chalybite	106°60	fer spathique	
(cinnabar) Cinabre	71°48	HgS.	
Corindon	86°4	alumine	
Diallogite	106°51	CO_3Mg.	
Dioptase	95°54	silic. de Cu hydraté	
Dolomite	106°15	carbon. d. de Mg et Ca.	
Emeraude	104°34	silic. d. d'al et Gl	
Eudialyte	73°30	silic. d. de Zr. et Na, Ca, Fe, Mn.	
Hematite	86°10		
Ilmenite	86°10	$(Ti\,Fe)^2O^3$	

Levyne	106°4	hydrosilic. d'Al et Ca
Magnetite	107°29	Fe^3O^4
Mesitine	107°14	carbonate d. de fer et Mg
Millerite	144°8	sulfure de Ni
Mimetite	86°46	chloroarseniate de Pb
Nitratine	106°33	nitrate de Na
Phenakite	116°40	silicate de glucinium
Proustite	107°50	arsenio-sulfure d'Ag
Pyrargyrite	106°42	antimonio-sulfure Ag
Pyromorphite	88°28	chlorophosphate de Pb.
Pyrrhotine	82°40	pyrite magnétique
Quartz	94°15	SiO_2
Ripidolite	75°22	hydrosilicate d'Al et Mg
Siderose		CO_3Fe
Spartalite	116°,30	oxyde rouge de Zn
Susannite	72°,30'	sulfate et carbonate Pb
Tamarite	69°48'	arséniate de Cu
Tellure	86°2'	
Tetradymite	66°40'	sulfotellurure de Bi
Tourmaline	133°8'	
Willemite	128°30'	silicate de Zn
Xanthoconite	63°18'	arsenio-sulfure d'Ag.

Rhomboèdre. forme fondamentale. Les 6 faces p sont égales — sont des rhombes égaux groupés par 3 aux 2 extrémités de l'axe ternaire

2 espèces d'angle solides $\underline{a}^{(2)}$ et $\underline{e}$ (6)

les arêtes sont de 2 sortes $\underline{b}$ 6 culminantes — et les 6 en zig-zag $\underline{d}$. — Les angles dièdres de ces 2 espèces d'arêtes sont supplémentaires

Les 6 sommets e sont 3 à 3 ds 1 plan perpend. à l'axe ppal

Les axes binaires joignent les centres de faces opposés

On appelle rhomboèdre inverse d'un rhomboèdre donné a les mêmes sommets culminants a et des arêtes qui sont // aux diagonales inclinées du rhomboèdre primitif & leur longueur étant la moitié de la longueur de ces diagonales: le rhomb. direct et son inverse sont associés en 1 pyram. de hexagonale (l'ex. du syst. hexagl.

La forme la + commune du syst. est le scalénoèdre—

Modifications sur les angles.

Sur les angles a. – on peut avoir :

1°) une troncature. facette également inclinée sur les faces p – on la note a^1 (111) perpend. à l'axe vertical
Ex. CO_3Ca. MgS.
l'association avec le rhomboèdre peut donner une sorte d'octaèdre comme chez le corindon
ou bien une forme hexagonale qd le plan passe par les sommets entiers horizontaux. – fer oligiste des volcans.

2°) pointement triple – 3 facettes également inclinées sur l'axe vertical et qui peuvent être placées soit sur les faces p soit sur les arêtes b. ce sont des rhomboèdres directs ou inverses plus obtus que le primitif – Ex fer oligiste
calcite

Tous les rhomboèdres directs ou positifs sont des sortes de rhomb. fondamentaux dont la hauteur est ≠ de c. tous ont pr symbole $a : a : \infty a : mc$ ou $+ mR$.
Ts les rhomboèdres inverses deviennent des direct par remplacement des arêtes par une face – symbole : $a : a : \infty a : mc$ ou $- mR$

3°) pointement sextuple – 6 facettes placées 2 à 2 sur les arêtes b on $b^x b^y b^z = (hkl)$ – on les rencontre
à ceux des scalénoèdres
chez le quartz –
qd les triangles deviennent isocèles $k = h + l$ on a un isocéloèdre – ts les angles du scalénoèdre sont devenus égaux et on a alors un plan de symétrie perpend. à l'axe ppal – La limite est le prisme de 2e espèce. Leur symbole peut être ORk –

sur les angles e. – les angles e sur lesquels aboutissent 2 angles plans égaux et 1 différent peuvent être modifiés

1°) par une troncature – facette également inclinée sur les 2 faces correspondant aux angles plans égaux par suite sur l'arête b. 2 cas peuvent se présenter :
a) la facette intercepte sur les arêtes d une longr plus gde que sur l'arête b – on obtient des rhomboèdres inverses e^x (h h k) puisqu'ils remplacent les arêtes du 1er
b) si la facette intercepte sur les arêtes d une longr plus petite que sur l'arête b on a des rhomboèdres directs $e^x = (h\,h\,k)$ puisqu'ils remplacent les faces du 1er
2 cas particuliers :
1°) lorsque les longrs interceptées sur les arêtes $d = 1$

et la longr interceptée sur l'autre $b = \frac{1}{2}$ on a 1 face parallèle à l'axe vertical qui joint les 2 angles solides a c'est donc une face prismatique et puisqu'elle se reproduit sur les 6 angles e, elle appartient au prisme hexagonal de 1re espèce (m) ou solide prisme $e^{\frac{2}{?}}$ $(11\bar{2})$.

2°/ lorsque les longrs interceptées sur $d = \frac{1}{2}$ et la longr sur $b = \infty$ on a le rhomboèdre inverse $e^{\frac{1}{2}}$ (221) qui forme avec le primitif p une pyramide hexagonale (b^{x}) c'est à dire le isocéloèdre spécial

les propriétés des faces $e\frac{1}{2}$ ne sont pas tout à fait identiques à celles des faces p. – Ex. quartz

2°/ par un biseau. – on a ainsi des scalénoèdres directs $b^{x} d^{y} d^{z} = (h\,k\,l)$ ou inverses $b^{x} b^{y} d^{z} = (h\,k\,\bar{l})$ qui se transforment en prismes dodécagonaux lorsque les facettes sont parallèles à l'axe vertical – on a alors ces prismes $b^{x} d^{y} d^{x-y} = (h.k.\ h+k$

quartz
chaux carbonatée

Modifications sur les arêtes. –

arêtes d (en zig-zag). – de 2 façons différentes puisque les 2 faces adjacentes sont semblables.

1°/ une troncature : facette également inclinée sur les faces et par conséquent parallèle à l'axe vertical on a ainsi un prisme hexagonal $d^{1} = (10\bar{1})$ correspondant au prisme b^{1} du pyr. hexag.

2°/ un biseau : on a alors des scalénoèdres directs ayant par rapport aux axes coordonnés la même position que le rhomb. primitif – on les appelle à cause de cela métastatiques.

arêtes b . les 6 arêtes b peuvent être tronquées de 2 façons

1°/ troncature. on a 1 rhomboèdre inverse b^{1} (110) ou b^{x} $(h\,k\,l)$ équiaxe

2°/ biseau scalénoèdres directs ou inverses suivant que $b \gtrless 2d$ – dans le cas où $b = d$, on a un isocéloèdre que l'on rencontre par exemple chez la chaux carbonatée. – $b^{2} = (210)$

En partant du rhomboèdre primitif. ns avons donc obtenu :

Formes primitives :		Formes dérivées :	
La base	a^1	rhomboèdres directs	a^x
le rhomb. primit.	p	——— inverses	e^x
le prisme hexagon.	e^2	scalénoèdres	b^x
———	d^1	———	$b^x b^y b^z$
le rhomb. inverse	b^1	——— directs	$d^x d^y d^z$
		——— inverses	$d^x d^y b^z$
		prismes dodécagonaux	$b^x b^y d^{x-y}$

Hémiédrie

Plusieurs des formes du syst. rhomb. peuvent devenir hémiédriques, mais les formes hémièdres ne se trouvent jamais qu'en combinaison avec les holoèdres.

Les scalénoèdres inverses ou directs ($b^x d^y d^z$) ($b^x b^y d^z$) ns donnent par le développement de la moitié de leurs faces des doubles pyramides trigonales qui se rencontrent fréquemment ds le quartz à l'état de petites facettes qu'on appelle <u>plagièdres</u>.

Les scalénoèdres métastatiques d^x, lorsqu'ils sont hémièdres ne donnent plus qu'une seule troncature sur chacune des arêtes d du rhomboèdre primitif inclinée alternativement vers l'extrémité supérieure et l'extrémité inf.re de l'axe vertical qui joint les 2 angles solides a.

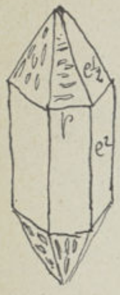
Le prisme dodécagonal peut n'avoir que la moitié de ses faces il se transforme alors en prisme hexagonal dont les côtés sont disposés dissymétriquement par rapport aux 3 axes horizontaux.

Le prisme hexagonal e^2 peut n'avoir que 3 faces et se transforme en prisme trigonal.—

<u>Hémiédrie holoaxe</u> .— 43.342.
s'applique seulement à la forme oblique, les rhomboèdres ne sont parallèles pas plus que le prisme e^2 qui est d'ailleurs un rhomboèdre
— Les scalénoèdres vont donner 3 faces sup.res et les autres laissées vont le reproduire — on aura 2 pyramides triangulaires accolées avec un angle ≠ 60° sans cela elles reproduiraient le rhomboèdre — les 2 solides obtenus ne se superposent pas elle un hémiscalénoèdre —
— Les isocéloèdres donneront 2 pyramides triangulaires accolées par la base le plan de symétrie est maintenu — on a le <u>ditièdre</u>, <u>hémiisocéloèdre</u>.

— Le prisme d' qui est un isoscéloèdre va donner un prisme hexagonal regulier —

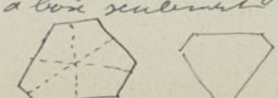
Le quartz presente d'une façon constante le prisme e^2 avec les rhomboèdres p $e^{\frac{1}{2}}$, ce dernier moins developpé que l'autre — L'hemiédrie tient à la nature des corps, les propriétés physiques sont differentes — figures de corrosion polarisation rotatoire — les isoscéloèdres se presentent comme des faces adjacentes inclinées sur les arêtes et aux 2 extremités — Les scalénoèdres aux 2 extremités de la même arête — s'ils se lient en zone avec $e^{\frac{1}{2}}$ e^2 la face qui manque est celle qui serait sur l'arête voisine — On l'observe sur les 3 arêtes seulement du prisme — On a donc en général 2 variétés de cristaux qui sont symetriques —



— pr les scalénoèdres sera l'hemiscalénoèdre resulté de la macle des lions celui de façon que les lions conservés ne soient pas parallèles 2 à 2 —

Parahemiédrie — L^3 C.
Les rhomboèdres sont reproduits tels quels.
Les scalénoèdres sont reduits à 3 faces en haut 3 faces en bas et donnent des sortes de rhomboèdres qui ont tourné d'un certain angle par rapport au rhomb. primitif — c'est un rhomboèdre non orienté.
Le prisme d' est intact parceque ses 6 faces sont données par un scalénoèdre metastatique non affecté par cette hemiédrie et dont le sommet s'eloigne à l'infini —
Les prismes dodecagonaux donnent des prismes hexagonaux reguliers ayant tourné d'un angle ≠ de 30°.
Ex. silicate de Cu (dioptase) —

Antihemiédrie . L^3 3P — tourmaline.
Les scalénoèdres sont reduits ainsi que les rhomboèdres a leurs faces supres on a des cristaux hemimorphes; base a la partie superieure
L'axe ternaire donnant en effet seulement 3 faces que les plans de symetrie peuvent doubler
Le prisme e^2 dont le cercle d'un rhomboèdre sera reduit a un prisme triangulaire
d' est conservé tel quel. ds 1 scalénoèdre metastatique les 6 faces conservées sont celles du prisme d'
Les prismes dodécagonaux donneront des prismes hexagonaux irreguliers. on a un prisme hexagonal a base seulement 3 arêtes grace à l'axe ternaire



Ex. tourmaline de l'île d'Elbe
l'hexagone est ± arrondi et les cristaux sont terminés ≠t aux 2 extremités —

Il peut y avoir par ex un rhomboèdre d'une espèce en haut et 1 d'une autre espèce en bas. Cet hémimorphisme se rencontre souvent ds la <u>tourmaline</u>. –

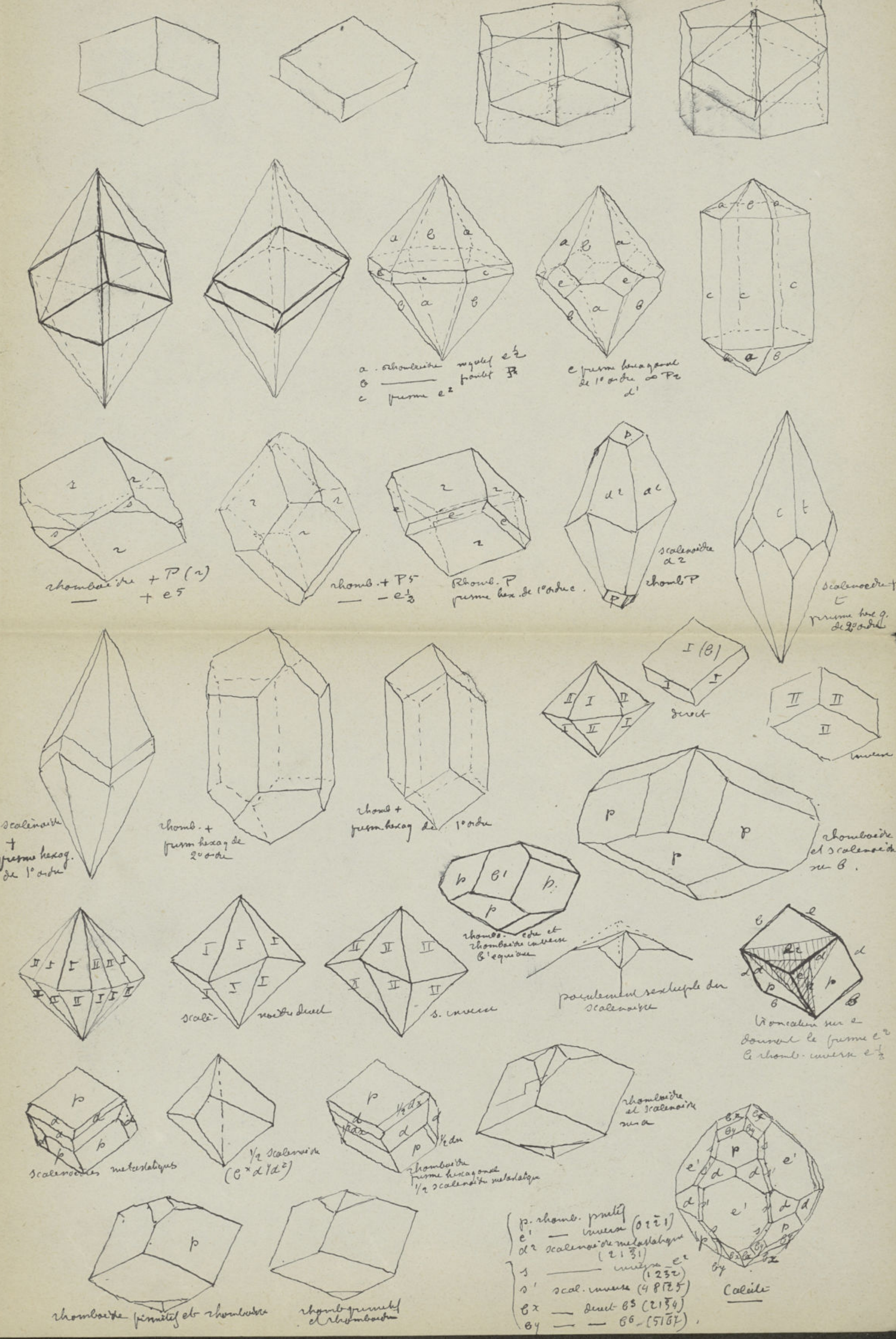
<u>Tetartoèdrie</u>. – Λ_3.

affecterait toutes les formes : n'est pas connue. –

scalénoèdre → pyramide triangulaire
prisme dodécagonal → prisme dt la section droite est un triangle équilatéral **non orienté** par rapport aux axes binaires.

2 prismes hexagonaux → prisme triangulaire dont les faces sont // (Protoprisme) ou ⊥ (Deutéroprisme) aux **axes** binaires –
rhomboèdres → pyramide triangulaire indéfinie. –
base → se réduit à 1 seule face. –

Système rhomboédrique



…rl. à

Système rhomboédrique. ou ternaire

$L_3 \; 3L_2 \; C \; 3P$

Noms des formes	Bravais	Miller $m = l +$ $n = l +$ $l =$	Lévy $2n+K$ $K-h$	Naumann I $m = \frac{h+K}{K}$ $n = \frac{h+K}{K}$	Naumann II $n = \frac{h+K}{h-K}$ $m = \frac{h+K}{K}$	Weiss $m = \frac{h-K}{p-l}$ $n = \frac{K-l}{h-K}$ $n = \frac{K-l}{h+K+l}$
Base. $\perp L_3$	0001	111	a^1	$0R$		$\infty a : \infty a : \infty a : c$
Prismes. — formes $// L_3$. —						
Protoprisme $// L_2$	$10\bar{1}0$	$11\bar{2}$	e^2	∞R		$a : a : \infty a : \infty c$
Deutéroprisme $\perp L_2$	$11\bar{2}0$	$10\bar{1}$	d^1	∞R^2		$2a : a : 2a : \infty c$
Prisme dodécagone	$hK(\overline{h+K})0$	$mn\bar{p}$	$b^{\frac{1}{m}}$	∞R^n		$a : ma : na : \infty c$
Rhomboèdres. — formes $// L_2$. —						
Primitif	$10\bar{1}1$	100	p	$+R$		$a : a : \infty a : c$
Directs s/a $(l > h)$	$h0\bar{h}l$	mmp $(m < p)$	$a^{\frac{p}{m}}$	$+mR.$		$a : a : \infty a : pc$
Inverses s/a $(l > 2K)$	$0K\bar{K}l$	mpp	$a^{\frac{m}{p}}$	$-mR$		$a : a : \infty a : pc$
Directs s/e $(l < h)$	$h0\bar{h}l$	$m\bar{n}\bar{n}$ $(m > n)$	$e^{\frac{m}{n}}$	$+mR$		$a : a : \infty a : pc$
Inverses s/e $(l < 2K)$	$0K\bar{K}l$	$mm\bar{p}$ $(m > p)$	$e^{\frac{p}{m}}$	$-mR$		$a : a : \infty a : pc$
Inverse s/b (équiaxe)	$01\bar{1}2$	$1\bar{1}0$	b^1	$-\frac{1}{2}R.$		$a : a : \infty a : \frac{1}{2}c$
Scalénoèdres. — formes obliques. —						
Directs s/a $(l-p-2K > 0)$	$hK(\overline{h+K})l$	mnp $(m+p > 2n)$	$b^{\frac{1}{p}} b^{\frac{1}{m}} b^{\frac{1}{n}}$	$+mR+n$	$+mRn$	$a : ma : na : pc$
Inverses s/a $(l-h-2K < 0)$	$hK(\overline{h+K})l$	mnp $(m+p < 2n)$				
Directs s/e $(l-h-2K > 0)$ $(l+h-p \gtrless 0)$	$hK(\overline{h+K})l$	$mn\bar{p}$ $(m+n > 2n)$	$b^{\frac{1}{p}} d^{\frac{1}{m}} d^{\frac{1}{n}}$	$+mRn$	$+mR^n$	$a : ma : na : pc.$
	$hK(h\bar{+}K)l$	$m\bar{n}p$	$b^{\frac{1}{m}} d^{\frac{1}{n}} d^{\frac{1}{p}}$	$+mRn$	$+mR^n$	$a : ma : na : pc$
Inverses s/e $(l-h-2K < 0)$	$hK(h\bar{+}K)l$	$mn\bar{p}$ $(m+p < 2n)$	$b^{\frac{1}{m}} d^{\frac{1}{n}} d^{\frac{1}{p}}$	$-mRn$	$-mR^n$	$a : ma : na : pc$
Directs s/b $(l-h-2K = 0)$	$hK(\overline{h+K})l$	$mn0$ $(m > 2n)$ $m = 2n$: Isocéloèdre	$b^{\frac{m}{n}}$	$+mRn$	$+mR^n$	$a : m'a : n'a : p'c$ $m' = \frac{K}{h}$ $n' = \frac{K}{h-K}$ $p' = \frac{K}{h+K}$
Inverses s/b $(l-h-2K = 0)$	$hK(\overline{h+K})l$	$mn0$ $(m < 2n)$	$b^{\frac{m}{n}}$	$\pm mRn$	$-mR^n$	$a : ma : na : pc$
Directs s/d $(l-p-2K = 0)$	$hK(\overline{h+K})l$	$m0\bar{p}$	$d^{\frac{m}{m-p}}$	$+mRn$	$+mR^n$	$a : ma : na : pc$

1

Système rhomboédrique

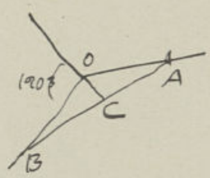
considéré par certains auteurs comme l'hémiédrie du syst hexagonal

L_3 $3L_2$ C. 3P.

axe vertical ternaire - axes horizontaux les 3 axes binaires - donc caractéristique

h k t l.

$$\frac{1}{OA} + \frac{1}{OB} = -\frac{1}{OC}$$



La seule inconnue est le rapport de l'axe vertic. a un les axes hor. c.

on détermin en choisissant un primitif parmi ces rhomboèdres - un cristal rhomboédrique par la valeur de l'angle dièdre du rhomboèdre

Les formes obliques auront

$(1+2+3)\,2 = 12$ faces. Scalénoèdre -

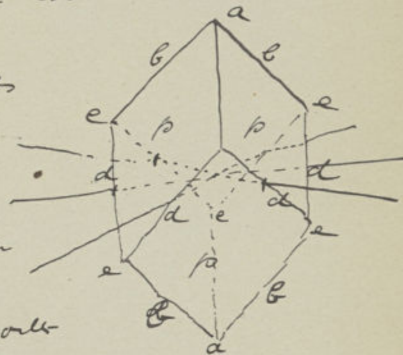
Les rhomboèdres se distinguent nettement des formes hexagonales l'axe vertical est ternaire et non senaire -

Il y a un très petit nombre de cristaux hexagonaux, tandis que y a de nbx rhomboédriques.

Se natif, rhomb. 87°,35 — As. 85°,41'. — P. rouge — Bi, 87°,40 calamine 104°. Calcite — 105°,5 - Cinabre 71°,48 — Corindon 86°,4 — Diallogite (CO_3Mn). 106°, 51' — Dioptase (silic. de Cu hydraté) 95°,41. — Dolomie 106°, 15. Magnésite. 107°,23 — Emeraude 104°,34 — Hematite. 86°.8'. — Ilménite (fer titané) 86°. — Magnetite — Millerite (NiS). 144°,8' — Nitratine (AzO_3Na) 106°,33 — Proustite (argent rouge) — Pyrargyrite (sulfoantimoniure) Pyromorphyte (chlorophosph de Pb) — Pyrrotine (pyrite magnétique)

2/ Quartz 94° — Rhipidolite — Tellure 86° — Tourmaline 133°, 8' — Willemite ($SiO^3 Zn$) 128° —

La forme fondamentale est le rhomboèdre — C'est un parallélipipède spécial.



Les axes binaires joignent les milieux des arêtes de l'hexagone en zig-zag

Levy continue à prendre comme axes axe du prisme

2 sortes de sommets — ceux qui sont sur l'axe ternaire a et ceux de l'hexagone en zig-zag e (6) —

6 faces p identiques — arêtes de 2 sortes de a à e et 2 e à e — 6 b et 6 d

Formes dérivées

1°/ modif. sur les angles. A/ angle a

a) Si l'angle a est remplacé par 1 seule troncature — il faut que les 3 arêtes soient coupées de la même façon

$b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} = a_1$

face normale à l'axe ternaire : pinacoïde de base —

ces faces sont associées avec le rhomboèdre.

rhomboèdre basé — le développement peut donner, lorsque la troncature passe par les pts e et même plus près du centre ~~pour~~ une lamelle d'apparence hexagonale (fer oligiste) — calcite — corindon — cinabre).

b) Si les faces a sont remplacées par 1 pt triple

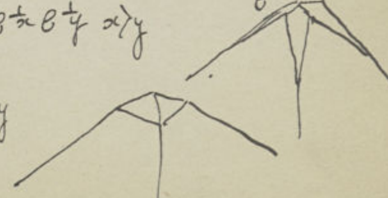
2 procédés

1°) $b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}}$ $x > y$

les arêtes semblent sortant intérieur

2°) $x < y$

les faces " "



dans les 2 cas on est conduit à 1 rhomboèdre.

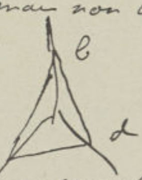
3/ celui qui est plus obtus que le primitif est appelé direct ou positif (oligiste – cinabre)
L'autre est l'inverse ou négatif –

c) enfin a peut être remplacé par 1 pt sextuple scalénoèdre (12 faces) forme oblique quartz
$b^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{y}} b^{\frac{1}{z}}$. Suivant la valeur relative des paramètres il sera à cheval sur les faces du rh. primitif. direct s/a arêtes inverse s/a

Pr certaines valeurs le triangle de la face devient presque isocèle – mais on distingue tjrs du syst hexagonal, parce que les angles ne sont égaux que de 2 en 2.

B/ angles e

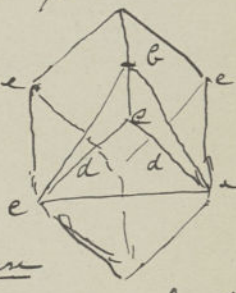
Ils sont compris entre 3 faces p. mais non identiques (à cause de d et b) donc ~~troncature ou biseau~~



1 troncature $d^{\frac{1}{x}} d^{\frac{1}{x}} b^{\frac{1}{z}}$

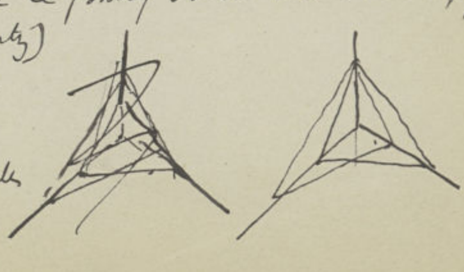
forme parallèle aux axes binaires donc rhomboèdre – si la facette intercepte sur d une lgr plus gde que sur b le rhomboèdre est inverse $x > z$
Si la facette intercepte sur d — petite que sur b. le rhomboèdre est direct. (ses faces sont orientées comme le rhomboèdre primit $x < z$

Cas particuliers 1/ Si les lgrs interceptées sur d sont égales à l'unité et sur b égales à $\frac{1}{2}$ $d^{1} d^{1} b^{\frac{1}{2}}$
on a des faces // à l'axe vertical – on a un prisme hexagonal e^2
limite d'un rhomboèdre dt le sommet a est à l'infini



2/ Si les longs interceptées sont $d^{\frac{1}{2}} d^{\frac{1}{2}} b^{1}$
a rhomboèdre $e^{\frac{1}{2}}$ est le rhomboèdre inverse du rh primitif – associé avec le primitif on a une double pyramide hexagonale régulière (quartz)

2/ biseau – on a 12 faces.
scalénoèdre sur e.
suivant valeur relative des paramètres
directs
inverses



4/ ces scalénoèdres se rencontrent chez le quartz et la calcite

2°) modif. sur les arêtes.

1°) arêtes d -

a) une troncature également inclinée sur les 3 faces p. parallèle à l'axe vertical prisme hexagonal sur d d_1

b) un biseau. - 12 faces - scalénoèdre. sur d

d_1 est la limite d'un scalénoèdre dont a va à l'infini - d_1 sera donc atteint par l'hémiédrie comme tous les scalénoèdres -

2°) arêtes b

a) une troncature. - on a une face tgte à toutes les arêtes - rhomboèdre b_1 ou rhomb. équiaxe. -

b) un biseau - 12 faces scalénoèdre - direct ou inverse suivant la valeur des paramètres -

Cas particulier b et d coupés à la m distance : isocéloèdre.

Hemiédrie

Jamais seules, les formes hémièdres sont associées aux holoèdres Scalénoèdres y atteint - solides à 6 faces. (facettes sur le quartz - (quartz droit ou gauche suivant face concerne- faces plagièdres du quartz)

(1°) holoaxe. Λ_3 $3L_2$ - scalénoèdres réduits à 3 faces sup. et 3 f. inf. hémiscalénoèdre qui n'est pas un rhomboèdre

isocéloèdres réduits à 1 dièdre

prisme d_1 limite d'un scalénoèdre

donnera un prisme triangulaire - -

cette hémiédrie fréquente dz le quartz se manifeste par les figures de corrosion

2°) hémiaxe Λ_3 C - parahémiédrie - centrée

n'atteint pas les rhomboèdres parallèle aux axes supposés scalénoèdre réduit à 3 faces en haut et 3 en bas, parallèles - qui donne une sorte de rhomboèdre non orienté par rapport aux axes de symétrie rhomboèdres non orientés

5/

(Silicate de cu)

3 hemiedre dichorymetique Δ_3 3P.

scalénoèdre. – 6 faces supérieures. – c'est tout

rhomboèdre 3 faces ——

prismes e_2. reduit à un prisme triangulaire

prisme d_1 conserve les 6 supérieures et comme les inférieures

(les scalénoèdres) sont de la polarité et c'est pas alterné

donne des cristaux hemimorphes (2 bouts différents – terminaison)

4°) tétartoèdre Δ_3

scalénoèdres } 3 faces supes – non orientées } triède
rhomboèdres } —— orientées

Système Rhomboédrique

Symboles des formes holoédriques	Holoédrie $A^3 3L^2 C 3P$	Holoaxie hexagyre $A^3 3L_2$	Hémiaxie ... $A^3 C$	Hémiaxie ... dissymétrique $A^3 3P$	Hémiaxie ... hémisymétrique A^3
Base 0001 ppd à L_3	id	id	id	une seule base	une seule base.
Deutéroprisme ppd à L_2 & parallèle à A_3	$11\bar{2}0$ d^1	Prisme triangulaire orienté	id	id	Prisme triangulaire orienté
Protoprisme faces parall. à L_2 & à A_3	$10\bar{1}0$ e^2	id	id	Prisme triangul. orienté	Prisme triangul. orienté.
Prisme dodécagonal faces parall. à L_3	$hk(\bar{h+k})0$ $b\frac{h}{m}$	Prisme dihexagonal	Prisme hexagonal régulier non orienté	Prisme hexagonal irrégulier	Prisme triangulaire non orienté
Rhomboèdres faces parallèles à L_2 $10\bar{1}1$ (primitif) $h0\bar{h}l$ direct $l>h$ $0k\bar{k}l$ inverse $l>2k$ $01\bar{1}2$ Equateur $h0\bar{h}l$ direct $l<h$ $0k\bar{k}l$ inverse $l<2k$	p $a\frac{h}{k}$ $a\frac{m}{p}$ b^1 $e\frac{m}{h}$ $e\frac{k}{m}$	Rhomboèdre	Rhomboèdre	Pyramide triangulaire indéfinie	Pyramide triangulaire indéfinie
Scalénoèdres formes dérivées. $hk(\bar{h+k})l$ Directs } sur a inverses Directs } sur e inverses Directs } sur b inverses Directs sur d	Scalénoèdre	Trapézoèdre trigonal	Rhomboèdre non orienté	Hémi scalénoèdre indéfini	Pyramide triangulaire indéfinie non orientée