

se clivent parallèlement aux plans passant par les arêtes opposées d'un octaèdre, qu'Haüy regardait comme la forme primitive de l'espèce.

Remarques sur la cristallisation des zéolites.

M. Mallard a fait remarquer que presque toutes les zéolites offrent une tendance caractérisée aux groupements multiples, dont l'Harmotome et la Christianite présentent les types les plus nets. Il est curieux de constater à quel point les rapports paramétriques des principales espèces diffèrent peu entre eux. Il est possible en effet, à peu de chose près, de les ramener aux trois types suivants : $707 : 707 : 2 \times 500$ — $707 : 707 : 500$ — $707 : 707 : \frac{1}{2} 500$.

Or le rapport $707 : 707 : 500$ est celui de $\sqrt{2} : \sqrt{2} : 1$, c'est-à-dire celui de deux axes binaires et un axe quaternaire dans l'assemblage cubique; on peut donc dire que les principales zéolites ont toutes un réseau *pseudo-cubique*, et ainsi s'expliquent, conformément aux idées de M. Mallard, ces groupements caractéristiques, auxquels participe la Stilbite, comme l'a montré M. Von Lasaulx.

Terminons en disant que les propriétés optiques des zéolites peuvent difficilement être établies avec certitude, à cause de l'eau de combinaison dans laquelle elles sont comme *noyées*, et dont nous savons qu'une partie peut s'échapper dans l'air sec.

APPENDICE

C'est au groupe des zéolites qu'on peut rapporter un certain nombre de silicates hydratés, crypto-cristallins, qui remplissent souvent les cavités de certaines roches. Le plus important est la **Glauconie**, silicate hydraté d'oxyde ferrique et de potasse, presque toujours aluminifère, disséminé en grains verts dans beaucoup de terrains stratifiés. Au même groupe appartiendraient peut-être la **Nontronite** et la **Palagonite**.

TROISIÈME ORDRE

SILICATES DE MÉTAMORPHISME

PREMIÈRE CLASSE

SILICATES D'ALUMINE

FAMILLE DES SILICATES ANHYDRES D'ALUMINE

Les plus simples parmi les silicates qui doivent leur origine au métamorphisme sont des silicates d'alumine avec ou sans oxyde de fer, dont beaucoup résultent de la cristallisation de masses primitivement argileuses et amorphes.

Andalousite Al^3SiO^5 . — P. S. = 5,16 à 5,2. — D. = 7,5.
— S. rhombique. $mm = 90^\circ 44'$.

L'andalousite, où l'analyse ne révèle que 0,7 à 1,8 pour 100 d'oxyde ferrique, cristallise suivant les formes mp ; me^1 ; mpe^1 , etc., avec clivage parfait suivant m , dans la variété du Brésil et imparfait suivant h^1 . Éclat vitreux; vert olive, rouge ou rose, grise, violette; polychroïque. Infusible. Réact. 81; ne s'attaque que par l'acide sulfurique à 500° .

Les prismes d'andalousite, se détachant d'une manière très nette au milieu de roches de quartz et de mica, ont souvent leurs faces m tapissées de lamelles de mica et sont en partie kaolinisés.

La **Chiaistolite** ou **Macle** est une andalousite qui a entraîné dans sa cristallisation un peu de la matière colorante noire du schiste, et quelquefois une partie du schiste lui-même. Tantôt l'enveloppe vitreuse claire renferme au centre un prisme noir, relié aux angles par des lames noires: tantôt les lames se terminent par quatre petits prismes noirs (fig. 217), formant la

macle pentarhombique d'Haüy. Ces cristaux abondent dans certains schistes, dits *maclifères*.

Étym. : de la province d'Andalousie en Espagne. Le mot *chiasolite* vient du χ grec, avec lequel la macle présente de l'analogie. Quant au mot de *macle*, on le fait dériver du latin *macula*, pouvant signifier tache ou maille.

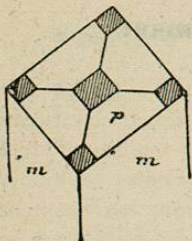


Fig. 217.

La **Sillimanite** $\text{Al}^{16}\text{Si}^9\text{O}^{42}$ est rhombique ($mm = 111^\circ$). — P. S. = 5,25 à 5,24. — D. = 6 à 7.

On n'a encore observé que des formes parallèles à l'axe vertical et où dominent m et g^b , avec clivage h^1 très facile et très net.

Infusible. Réact. 81. Inattaquable. Se présente en longs prismes minces, souvent cannelés, aplatis et contournés.

La **Fibrolite**, avec laquelle ont été fabriqués d'assez nombreux outils de pierre, n'est qu'une sillimanite très compacte, qui doit sa ténacité à l'enchevêtrement de ses fibres.

Disthène Al^2SiO^5 . — P. S. = 5,58 à 5,68. — D. = 5 sur m , 6 sur les autres faces et sur les arêtes.

S. triclinique. Les données de la forme primitive comportent : $pm = 97^\circ 18'$; tp ant. = $99^\circ 17'$; $h^1p = 101^\circ 17'$, etc.

L'angle plan formé par les arêtes h^1p et h^1t est à très peu près de 90 degrés.

Clivage parfait suivant m , moins parfait suivant t , imparfait suivant p . Macles fréquentes avec accolement suivant h^1 , mettant en évidence une symétrie-limite rhombique. Transparent ou translucide. Éclat nacré sur m , vitreux sur les autres faces. Incolore, blanc ou bleu de ciel (d'où le nom de *Cyanite*), vert, gris, noirâtre. Couleur bleue souvent disposée par bandes parallèles à mt . Polychroïque.

Infusible, inattaquable, se dissout dans le sel de phosphore en laissant un squelette de silice. Réact. 81.

En cristaux dans les schistes cristallins, souvent avec paragonite et staurotide.

Étym. : Disthène vient du grec $\delta\iota\varsigma$, deux fois, et $\sigma\theta\acute{\epsilon}\nu\omicron\varsigma$, fort, par allusion à l'inégale dureté des faces et des clivages.

Staurotide, $\text{H}^2(\text{Fe}, \text{Mg})^5\text{Al}^{12}\text{Si}^6\text{O}^{54}$. — P. S. = 5,5 à 5,8. — D. = 7 à 7,5. — S. rhombique. $mm = 110^\circ 28'$ (1); avec symétrie-limite cubique. Les cristaux sont d'ordinaire prismatiques et d'apparence hexagonale, présentant les faces p, g^1 , et étant allongés suivant la rencontre mutuelle des faces $a^3/2$. Ils se groupent souvent deux à deux (fig. 218), avec leurs axes d'allongement croisés à 90° , formant la *Pierre de Croix* ou *Croisette de Bretagne*. D'autres fois, une rotation hémitrope autour d'un axe pseudo-binaire fait naître une croix de Saint-André, avec axes se coupant suivant un angle de 60° .

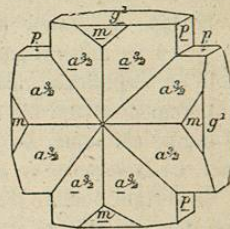


Fig. 218.

Clivage p net. Cassure conchoïdale ou inégale. Éclat vitro-résineux; rouge foncé, brun-rougeâtre, brun-noirâtre. Infusible, en partie attaquable par l'acide sulfurique.

La staurotide abonde dans certains schistes, cristallins ou argileux, souvent associée au disthène dans une gangue de paragonite.

Étym. : σταυρός, croix.

FAMILLE DES SILICATES D'ALUMINE HYDRATÉS

À la suite des silicates d'alumine anhydres viennent se placer les silicates hydratés, extrêmement nombreux, en tête desquels nous placerons d'abord les silicates exclusivement alumineux qui forment le genre Argile.

GENRE ARGILE

Nous classons dans ce genre toutes les substances qui sont essentiellement composées de silice, d'alumine et d'eau. Le nombre en est considérable et nous nous bornerons à énumérer les principales. On peut, selon M. Le Châtelier, les répartir en cinq groupes distincts :

1. Habituellement, on prend pour m les faces que nous notons $a^3/2$ et dont l'angle est de $129^\circ 26'$. Nous adoptons la notation de M. Mallard, la seule qui permette d'expliquer d'une manière satisfaisante les macles de la staurotide.

I. Le premier groupe répond à la formule $H^4Al^2Si^2O^9 + aq$. La partie de l'eau désignée par *aq* a disparu, dans la calcination, à 250°. Le reste, H^2O^2 , s'en va à 400°. Enfin, à 1000°, l'échauffement de l'argile subit une accélération notable, et l'alumine devient insoluble dans les acides.

Le type du groupe est l'**Halloysite** (P. S. = 1,92 à 2,12. — D. = 1 à 2), minéral amorphe, non plastique, à cassure conchoïdale ou esquilleuse, blanc laiteux, vert ou jaune, infusible et entièrement attaqué avant cuisson. C'est surtout un minéral d'origine chimique, se présentant en filons ou en gîtes de contact. La *Lithomarge* en est une variété.

Un certain nombre d'*argiles sédimentaires*, notamment certaines **Argiles plastiques** et **Argiles réfractaires**, comme la *terre à creusets*, la *terre de pipe*, la *terre à poteries de grès*, la *terre à faïences*, se rapprochent par leurs caractères de l'Halloysite. La *terre glaise* est une argile sédimentaire impure, mêlée de calcaire et passant à la *marne* quand la proportion de calcaire varie de 15 à 50 pour 100.

II. Les argiles du second groupe ont pour formule $SiAl^2O^3 + aq$. L'eau disparaît entre 150 et 400 degrés, et il y a, comme pour le premier groupe, un échauffement notable à 1000°. Le type est l'**Allophane** (P. S. = 1,85 à 2,02. — D. = 3). Ce minéral, en masses mamelonnées ou en rognons, bleu d'azur, bleu de ciel, vert-de-gris, jaune, rouge ou blanc, est le plus souvent cuprifère.

III. Le type du troisième groupe est le **Kaolin** ou *terre à porcelaine*. Sa formule est $H^4Al^2Si^2O^9$. — P. S. = 2,2. — D. = 1.

Généralement blanc, infusible, inattaquable par l'acide chlorhydrique et décomposé par l'acide sulfurique bouillant, il perd son eau à 770° et ne subit pas de transformation moléculaire à 1000°. Il happe légèrement à la langue, devient plastique dans l'eau et ne subit pas de retrait par la cuisson. Les plus beaux gisements de Kaolin accompagnent les pegmatites et les granites à mica blanc. La substance, pénétrée de grains de quartz, semble résulter de la décomposition éprouvée par la matière feldspathique au moment de sa sortie. Une variété du Colorado est nettement cristallisée en petites paillettes d'apparence hexagonale.

La *Pholérite* ou *Nacrite*, en écailles nacrées, douces au toucher, paraît être une variété de Kaolin.

IV. La **Pyrophyllite** $H^2Al^2Si^4O^{12}$ est le type du quatrième groupe, qui se déshydrate entre 700 et 850 degrés, sans dégager de chaleur à 1000°. Cette substance (P. S. = 2,78. — D = 1) est en cristaux bacillaires onctueux, parfois magnésiens. On y peut rapporter une partie de la **Pagodite** et de l'**Agalmatolite** (*ἀγαλαμα*, image), matières avec lesquelles les Chinois fabriquent beaucoup de figurines.

La *Cimolite* appartient peut-être à ce groupe, qui comprend en outre toute une série d'*argiles plastiques* et d'*argiles réfractaires*, comme celle de Montereau, auxquelles la cuisson ne fait subir aucun retrait.

V. La composition du dernier groupe est exprimée par $H^2Al^2Si^4O^{12} + aq$, c'est-à-dire qu'une notable quantité d'eau s'y joint aux éléments chimiques du groupe précédent. Les argiles de cette famille sont généralement très impures et leur fusibilité trahit la présence des alcalis, de la chaux, du fer, du manganèse. La **Montmorillonite** de la Vienne et la **Stéargilite** de Poitiers sont les meilleurs types de ce groupe, qui comprend encore diverses **Argiles smectiques** ou **Smectites**, employées au dégraissage des draps.

Disons en terminant qu'on désigne sous le nom de **Bol** les argiles très chargées d'oxyde de fer. La *Sinopite* des anciens et plusieurs des *Ocres jaunes* sont des variétés de Bol, contenant de 6 à 58 pour 100 d'oxyde de fer.

DEUXIÈME CLASSE

SILICATES NON EXCLUSIVEMENT ALUMINEUX

Les espèces qui viennent d'être décrites proviennent toutes du métamorphisme de roches silicatées argileuses. Celles dont il va être question appartiennent à diverses catégories de roches, les unes siliceuses, les autres calcaires, magnésiennes ou ferreuses. Nous chercherons encore à les grouper, autant que possible, en catégories naturelles.

FAMILLE DES SILICATES ANHYDRES ou PEU HYDRATÉS

GENRE GRENAT

Tous les grenats répondent à la formule $R^5R^2Si^3O^{12}$, dans laquelle $R = (Ca, Mg, Fe, Mn, Cr)$ et $R' = (Al, Fe, Cr)$, les éléments isomorphes des deux groupes pouvant se remplacer en proportions très diverses. Tous présentent une symétrie apparente cubique, avec prédominance du rhombododécaèdre b^1 , tantôt seul, tantôt combiné avec a^2 (fig. 219), ou même avec un hexoctaèdre appartenant à la zone $b^1 a^2$ (fig. 220, 221). Les plus fréquents des hexoctaèdres sont $\{b^1 b^{1/2} b^{1/5}\}$ et $\{b^1 b^{1/3} b^{1/4}\}$. On trouve encore, avec le cube p , les formes $a^{1/5}$ et $a^{1/2}$. Le clivage est imparfait suivant b^1 , la cassure conchoïdale ou esquilleuse; la densité varie de 3,4 à 4,5, et la dureté oscille entre 6,5 et 8. Enfin, dans tous les grenats, le rapport d'oxygène est 1 : 1 : 2, c'est-à-dire que l'oxygène de la silice

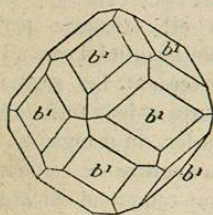


Fig. 219.

est égal à la somme des quantités d'oxygène (d'ailleurs égales entre elles), des protoxydes et des sesquioxydes.

La nature des protoxydes permet de distinguer dans le grenat plusieurs espèces, qu'on peut grouper, selon les peroxydes, en trois sous-genres : 1° *grenats alumineux*, où R' est surtout représenté par Al; 2° *grenats ferreux*, où R' est principalement Fe, avec un peu d'Al; 3° *grenats chromifères*, où Cr domine dans R' .

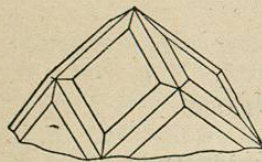


Fig. 220.

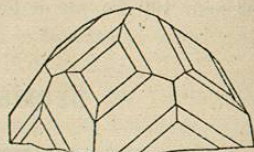


Fig. 221.

PREMIER SOUS-GENRE

Grossulaire. $Ca^5Al^2Si^3O^{12}$. — P. S. = 3,4 à 3,6, s'abaissant à 2,95 après fusion. — D. = 6,5 à 7.

C'est le grenat *alumno-calcaireux*, avec 40 pour 100 de silice et 37 de chaux, ordinairement associée à un peu d'oxyde ferreux et de magnésie. Combinaisons habituelles : $b^1; a^2; b^1 a^2; a^2 \{b^1 b^{1/2} b^{1/5}\}$. Cassure conchoïdale ou inégale. Transparent ou translucide; facilement fusible en verre non magnétique. Lentement attaqué par l'acide chlorhydrique. Éclat vitreux. Couleur blanc-verdâtre (*Wiluite* de Sibérie); vert d'herbe; jaune de miel (*Succinite*); jaune-orangé (*Essonite*); rouge hyacinthe; brunâtre (*Romanzowite*); brun de cannelle; poussière blanche.

Étym. : *grossularia*, groseille à maquereau.

Se trouve dans des calcaires ou des schistes chloriteux.

Pyrope. $Mg^5Al^2Si^3O^{12}$. — P. S. = 3,7 à 3,8. — D. = 7,5.

Le pyrope ou grenat *alumno-magnésien*, qui doit son nom à son éclat, analogue à celui du feu, est le grenat de Bohême, contenant de 10 à 22 pour 100 de magnésie. De couleur rouge sang ou rouge hyacinthe, il est de tous les grenats le plus difficilement fusible. La calcination le rend noir et opaque; mais en se refroidissant il redevient rouge et transparent. Il est généralement assez chromifère pour donner avec le borax la réaction du chrome. On le trouve en grains dans la serpentine. Il est utilisé pour la joaillerie et aussi comme émeri.

Almandine. $Fe^5Al^2Si^3O^{12}$. — P. S. = 3,5 à 4,5. — D. 7 à 7,5.

L'almandine, ou grenat *alumno-ferreux*, est le grenat *oriental* ou *syrien* (*Escarboucle*, *grenat noble* des anciens). On y observe les combinaisons $b^1, a^2; b^1 a^2; p b^1; a^2 b^2$, etc., avec les deux hexoctaèdres que nous avons déjà indiqués. D'un rouge quelquefois brunâtre, elle fond au chalumeau en boule noirâtre, assez magnétique. L'analyse y donne de 10 à 38 pour 100 d'oxyde ferreux.

L'almandine est le plus répandu de tous les grenats; on la trouve dans les gneiss, micaschistes, chloritoschistes, quelquefois dans les calcaires cristallins. Les dodécaèdres d'almandine, assez

gros en apparence, sont souvent réduits à une croûte extérieure, enveloppant un noyau de chlorite.

Étym. : *Alabandicus*, nom de Pline, tiré d'une ville de l'Asie Mineure où l'on polissait le grenat syrien.

Spessartine. $Mn^5Al^2Si^5O^{12}$. — P. S. = 3,77 à 4,27. — D. = 7 à 7,5.

Ce grenat, ainsi nommé à cause de sa présence dans le Spessart en Bavière, est *alumino-manganésien* et renferme de 50 à 55 pour 100 d'oxyde manganéux. Il présente ordinairement la combinaison $b^1 a^2$, avec une couleur qui varie du jaune au rouge brun par le rouge hyacinthe. Facilement fusible au chalumeau. Réact. 47. On le trouve souvent dans les pegmatites.

DEUXIÈME SOUS-GENRE

Mélanite. $Ca^5Fe^2Si^5O^{12}$. — P. S. = 3,6 à 4,5. — D. = 7.

Le grenat *ferro-calcaireux* a été nommé mélanite à cause de la couleur noire qu'il présente en divers gisements. Les formes dominantes sont b^1 et a^2 . L'analyse y donne 56 à 58. SiO_2 avec 50 à 52. CaO. Les couleurs du mélanite sont très variables : vert-pomme (mélanite granulaire de Zermatt); jaune pâle ou vert émeraude (*Topazolite*); brun; vert noirâtre en écailles minces; noir; poussière grise; quelquefois magnétique. Fond facilement au chalumeau. Aisément attaqué, quand il est pur, par l'acide chlorhydrique; autrement, il faut une fusion préalable. Les cristaux de *Topazolite* portent des stries pyramidales, qui ont fait reconnaître à M. Mallard la symétrie en réalité rhombique du grenat. La variété *Aplome*, jaune-verdâtre ou brune, où domine la forme a^2 , offre des groupements intérieurs qui permettent sa division en 12 et même 48 pyramides. Ces deux variétés de mélanite sont les plus pures. M. Em. Bertrand a reconnu que, dans les cristaux élémentaires du grenat aplome, l'écartement des axes optiques est voisin de 90 degrés. La *Pyrénéite* est un mélanite noir, en dodécaèdres bien nets, engagés dans un calcaire au pic d'Ereslids, près Barèges. Le *Colophonite*, d'un brun de colophane virant au noir de poix (*Pechgranat*), accompagne le fer oxydulé à Arendal. Le mélanite proprement dit existe en abondance à Fras-

cati, près de Rome, dans un tuf volcanique. L'*Allochroïte*, en masses compactes, appartient aussi au mélanite.

TROISIÈME SOUS-GENRE

Ouwarowite. $Ca^5Cr^2Si^5O^{12}$. — P. S. = 3,42 à 5,51. — D. = 7,5 à 8.

Ce grenat, qui peut être appelé *chromo-calcaireux*, renferme 57 pour 100. SiO_2 avec 25. Cr_2O_3 et 31. CaO. On y trouve en général 6 pour 100 d'alumine.

La forme ordinaire est b^1 et les cristaux, plus ou moins translucides, sont d'un vert-émeraude et infusibles au chalumeau. Réact. 49. Associé au fer chromé dans l'Oural.

Étym. : dédiée au ministre Ouwarow.

A côté du genre Grenat vient se placer l'Idocrase, qui peut être regardée comme un grenat quadratique.

Idocrase. $(H^2, Ca, Mg)^{19} (Al, Fe)^8 Si^{14} O^{39}$ ou $H^4 Ca^{12} Al^6 Si^{10} O^{45}$. — P. S. = 3,35 à 3,45. — D. = 6,5. — S. quadratique. $pa^1 = 151^\circ 45'$.

L'analyse donne 37 à 39. SiO_2 ; 12 à 25. Al_2O_3 ; 2 à 8. Fe_2O_3 ; 50 à 56. CaO; 2 à 7. MnO et MgO; 1,5 de perte au feu.

Combinaisons habituelles : $mh^1 pb^1/2$ (fig. 222); $mh^1 b^1/2 a^1$; mêmes formes avec le dioctaèdre $\{b^1/2 b^1/4 h^1\}$. Cristaux tantôt prismatiques, tantôt tabulaires, tantôt octaédriques. En général, les prismes sont striés longitudinalement. Clivages peu nets, m , h^1 et p .

Éclat vitro-résineux. Vert-pistache, vert-olive, vert-émeraude; jaune; jaune verdâtre, jaune de miel; brune; brun-rouge; bleu de ciel (*Cyprine*). Polychroïque. Au chalumeau, fond facilement avec bouillonnement. La cyprine donne la réaction du cuivre. Très difficilement attaqué.

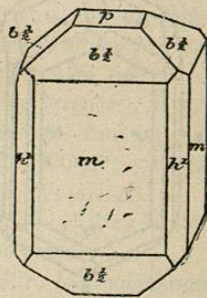


Fig. 222.

L'Idocrase abonde au Vésuve (*Vésuvienne*), dans les blocs dolomitiques de la Somma, où les cristaux offrent la combinaison $mh^1 h^2 h^3 pa^1 b^1/2 b^1/4 b^1/8$ avec 4 ou 5 dioctaédres; on la trouve aussi dans divers calcaires saccharoïdes et dans les schistes chloriteux, etc. Ce minéral se présente quelquefois à l'état de roche compacte.

Étym. : Ἰδρος, forme; χρᾶσις, mélange; par allusion au grand nombre des facettes qui rappellent les formes du zircon, de la cassitérite, etc.]

GENRE WERNÉRITE

Le genre *Wernérite* comprend un certain nombre d'espèces qui toutes ont pour forme primitive le même prisme quadratique, avec des propriétés optiques à peu près identiques. La silice, l'alumine et la chaux y dominent, avec une certaine proportion d'alcalis; mais le rapport d'oxygène y est variable, oscillant entre les trois types 1 : 2 : 5; 1 : 2 : 4; 1 : 2 : 5 ou 6; quelquefois même on constate 1 : 3 : 4; 1 : 3 : 5 ou 1 : 3 : 6. Les wernérites sont généralement prismatiques. Aussi les a-t-on quelquefois rangées sous la dénomination de *Scapolites*, c'est-à-dire pierres

forme de tiges. D'autres fois on les désigne sous le nom de *Paranthines*. Du reste ces trois noms sont aussi employés pour désigner des types particuliers de la série. Enfin presque toutes les Wernérites sont des produits de métamorphisme, le plus souvent au contact d'une roche granitique et d'un calcaire.

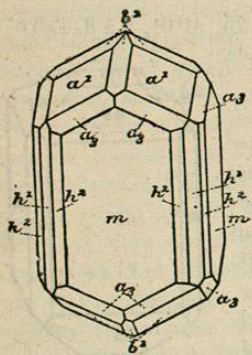


Fig. 225.

Méionite. $Ca^4 Al^6 Si^6 O^{25}$. — P. S. = 2,75 à 2,74. — D. = 6. — S. quadratique.

Combinaisons habituelles : ma^1 ; $mh^1 a^1$; $mh^1 a^1 b^1$; $mh^1 h^2 a^1 b^1 a_3$ (fig. 225).

Petits cristaux unis et brillants. Clivage *m* net. Parfaitement limpide à l'état de pureté; mais souvent pénétrée d'inclusions de mica noir et de hornblende. Double ré-

fraction négative. Éclat vitreux. Fond assez facilement au chalumeau. Soluble dans l'acide chlorhydrique avec dépôt de silice floconneuse. ↙ no

Se trouve dans des blocs calcaires rejetés de la Somma, au Vésuve, avec méroxène, sanidine, grenat noir et hornblende.

Étym. : μείων, moins, parce que la pyramide est moins aiguë que celle de l'idocrase.

Paranthine ou **Wernérite.** $R^5 Al^4 Si^6 O^{21}$ avec $R = (K^2, Ca, Na^2, Mg)$. — P. S. = 2,65 à 2,79. — D. = 5 à 6.

Combinaisons $mh^1 a^1$; $mh^1 a^1 a^1/3$; $mh^1 pa^1$, etc. Incidences identiques avec celles de la méionite; éclat vitreux; couleurs variables. Blanchit et fond au chalumeau, en verre bulleux. Colore la flamme en jaune et donne quelquefois la réaction du fluor. Plus ou moins facilement attaquable par l'acide chlorhydrique.

Les cristaux sont souvent volumineux, à surfaces parfois corrodées, engagés au contact du granite et du calcaire saccharoïde, en Scandinavie, en Finlande, au Tyrol, etc.

Étym. : Paranthine, de παρανθίω, je m'effleuris. Wernérite, dédiée à Werner.

Dipyre. $(Na^2, Ca)^5 Al^4 Si^9 O^{27}$ avec P. S. = 2,62 à 2,68. D. = 6.

Combinaison usuelle : prisme mh^1 , rarement terminé. Clivage *m* assez facile. Cassure vitreuse; limpide quand il n'est pas altéré. Incolore, blanc, lilacé; devenant blanc de lait en s'altérant. Blanchit et fond avec bouillonnement; difficilement attaquable. Le dipyre se trouve en longues baguettes à quatre ou à huit pans, dans un calcaire saccharoïde à Pouzac (Hautes-Pyrénées). Il est également abondant à Libarrens (Basses-Pyrénées), dans un calcaire argileux, au voisinage d'un pointement ophitique; enfin on le trouve dans un schiste noir sur les bords du Lès (Ariège).

Étym. : δις, deux fois, et πῦρ, feu, parce que la chaleur lui fait subir un double effet : la fusion et la phosphorescence.

La **Couseranite** du Couserans (Ariège) offre la combinaison mh^1 avec l'un des deux prismes dominants. Blanchâtre ou grisâtre, quelquefois noire avec P. S. = 2,70 à 2,76 et D. = 5,5 à 6; elle fond facilement, mais s'attaque difficilement aux acides. Parfois elle est dans un schiste noir, en cristaux vitreux d'un noir bleuâtre ou en prismes courts. Mais le plus souvent elle est en

prismes gris ou noirâtres dans un calcaire noir très pyriteux, près de Saleix et de Seix. On la trouve aussi en prismes grisâtres dans les calcaires du port d'Aulus.

FAMILLE DES SILICATES HYDRATÉS

GENRE CLINTONITE

Au premier rang, parmi les silicates hydratés, non exclusivement alumineux, qui doivent leur origine au métamorphisme, vient se placer une série d'espèces où l'alumine, en proportion dominante, est associée au fer, à la magnésie et à la chaux. Toutes dérivent du métamorphisme de roches plus ou moins complexes, les unes schisteuses, les autres calcaires. Leur caractère est la tendance à former, au sein des roches encaissantes, des paillettes disséminées, analogues à celles des micas et des chlorites, mais dépourvues de toute flexibilité. M. Tschermak les a réunies sous le nom de *Clintonites*.

Toutes les Clintonites sont monocliniques et paraissent voisines, par beaucoup de leurs caractères, des micas, auxquels elles se relient par les Margarites. Mais leur dureté est beaucoup plus grande; car elle varie de 4 à 7; quant à leur densité, elle est généralement supérieure à 3,5.

M. Tschermak distingue parmi les Clintonites les sous-genres suivants :

1° CLINTONITES PROPREMENT DITES

Densité comprise entre 3 et 3,1; composition exprimée par le mélange isomorphe du silicate $H^4Ca^2Mg^8Si^6O^{24}$ avec l'aluminate $H^2CaMgAl^6O^{12}$; cette série comprend surtout la **Seybertite** (*Clintonite strict. sens.* de quelques auteurs). P.S. = 3,15. — D. = 4 à 5. En prismes d'apparence hexagonale ou en doubles pyramides. Clivage *p* facile. Brun rougeâtre ou rouge de cuivre. Infusible, attaquant par l'acide chlorhydrique. Engagée dans des calcaires avec serpentine.

Étym. : dédiée à MM. Seybert et Clinton.

2° SÉRIE DU CHLORITOÏDE

Composition exprimée par le mélange du silicate $H^2Fe^2Si^2O^7$ avec l'aluminate $H^2Al^4O^7$; densité comprise entre 3,4 et 3,55. Dichroïsme marqué. Nous citerons comme exemples :

Chloritoïde. P.S. = 3,52 à 3,55. — D. = 3,5. En lames contournées vertes, difficilement fusibles, attaquables par l'acide sulfurique; dans le calcaire ou associé à l'émeri.

Sismondine, en masses feuilletées, noires en masses, vertes en lames minces, dans un schiste chloriteux du Piémont. C'est la variété la plus magnésienne (6 à 7 pour 100). — P.S. = 3,56. — D. = 3,5. A peine fusible; attaquant.

Étym. : dédiée à Sismonda.

Ottrelite, en prismes tabulaires arrondis, gris-noirâtres, verts par transparence, des schistes d'Ottrez dans les Ardennes belges. — P.S. = 3,5. — D. = 6.

GENRE SERPENTINE

Dans le genre *Serpentine*, nous comprenons tous les silicates hydratés de magnésie, depuis ceux qui ont des formes cristallines définissables jusqu'aux masses amorphes, qui ne prennent de facettes que quand elles se substituent par pseudomorphose à d'autres cristaux.

✓ **Talc.** $H^2Mg^3Si^4O^{12}$. — P.S. = 2,6 à 2,8. — D. = 1 à 1,5.

Le talc, qui contient 62 à 65. SiO₂; 32 à 33. MgO et 4,7 à 4,9. H₂O, se présente en lames minces hexagonales, qui paraissent dériver d'un prisme rhombique ou monoclinique de 120°. Clivage *p* facile. Éclat nacré; bleu, vert, gris, quelquefois argenté par réflexion. Onctueux; se laisse rayer par l'ongle. Au chalumeau, jette un vif éclat, devient dur, s'exfolie et fond difficilement sur les bords. Réact. 80. En partie attaquant par ébullition prolongée.

En lames disséminées dans les chloritoschistes, diorites, serpentines, calcaires cristallins, dolomies, etc.

Le talc offre, en plaques minces, des couleurs de polarisation très vives, où dominant le jaune et le rouge.

La *Pierre ollaire* est un mélange de talc, de chlorite, de mica et d'asbeste, formant des couches puissantes dans les terrains anciens.

La **Stéatite** est un talc compact ou granulaire, de couleur grise, vert grisâtre, blanche, jaune ou rougeâtre, qui noircit d'abord, puis blanchit et fond sur les bords au chalumeau. La *craie de Briançon* en est une variété d'un blanc laiteux.

C'est à la stéatite que doivent être rapportées une partie des substances (*Pagodite, Lardite, etc.*) avec lesquelles les Chinois sculptent des figurines.

Magnésite. $H^4 Mg^2 Si^5 O^{10}$ — P. S. = 1,2 à 1,6. — D. = 2,5.

La *Magnésite* ou *Écume de mer* renferme 55 à 60. SiO_2 ; 24 à 26. MgO ; 12 à 21. H^2O . Elle est compacte, opaque, terne, blanche, laissant un trait brillant et happe à la langue. Se comporte au chalumeau comme la stéatite. Décomposée par l'acide chlorhydrique. Elle est souvent pénétrée par du carbonate de magnésie et accompagnée de calcédoine ou de cacholong.

Une variété rouge carmin, nommée *Quincite*, se trouve, avec quartz-résinite de même couleur, à Quincy (Cher), dans un calcaire tertiaire.

Serpentine. $H^4 Mg^5 Si^2 O^9$ ou $H^6 Mg^5 Si^2 O^{10}$.

Tous les minéraux qu'on attribue à la serpentine ont une structure schisteuse, feuilletée, fibreuse ou amorphe. La plupart des cristaux qu'on avait considérés comme originaux sont des pseudomorphoses de pyroxène, d'amphibole, mais surtout d'enstatite et de péridot.

L'analyse donne 41 à 43. SiO_2 ; 41 à 44. MgO ; 15 à 18. H^2O .

Cassure conchoïdale, esquilleuse ou inégale. Éclat faible, résineux ou gras. Trait brillant. Poussière blanche. Blanchit et fond difficilement au chalumeau. P. S. = 2,47 à 2,6. — D. = 5.

Réact. 48 et 80. Attaquable sans faire gelée par l'acide chlorhydrique.

La *Serpentine noble* est massive, de couleur vert-olive et translucide sur les bords, tandis que la *serpentine commune* est de

teinte sombre, à peine translucide, et fréquemment associée, d'ailleurs, à des paillettes brillantes de diallage.

Le vert-pomme est la couleur de la *Williamsite*, qui est fortement translucide.

La *Bastite* ou *Schillerspath* forme des lames facilement clivables, à éclat métalloïde; brun tombac ou jaune de laiton.

On appelle *Chrysotile* une serpentine en fibres soyeuses, d'un vert tirant sur le jaune d'or, qui se distingue de l'asbeste par sa solubilité dans les acides et sa teneur en eau.

Le mélange de veines calcaires avec la serpentine commune constitue le *marbre vert antique*.

A l'exception du chrysotile, dont les fibres ont une véritable individualité cristallographique, la serpentine paraît constituer un minéral colloïde, tenant en suspension les fibres des minéraux aux dépens desquels elle s'est formée.