

qu'avec un peu d'habitude et de patience les ouvriers ne parviennent à s'en servir jusqu'à la fin , lorsqu'ils auront appris à lui donner les préparations convenables pour user et polir tout à-la-fois : au surplus , les émerils artificiels qu'on sait composer aujourd'hui , ne laissent plus d'embarras sur la difficulté de remplacer l'émeril naturel , et , si j'insiste sur l'établissement de la fabrique dont je parle , c'est sur-tout à cause de l'économie avec laquelle on pourrait en obtenir des produits qui se verseraient en grande masse et à bon compte dans les fabriques d'armes des Départemens limitrophes , et dans les ateliers des marbriers de Toulouse , de Cahors , de Bordeaux et autres villes voisines.

(La suite au Numéro prochain).

ANALYSE DU JADE.

Par THÉOD. DE SAUSSURE (1).

Considérations préliminaires.

ON comprend en général , sous le nom de *jade* , une pierre non cristallisée remarquable par une apparence grasse et huileuse , par sa couleur entre le blanc de cire et le vert poireau , tirant quelquefois , tantôt sur le bleu , tantôt sur le gris , par une cassure matte , grasse , écailleuse et non lamelleuse , par une extrême tenacité , par une dureté susceptible de lui faire rayer le cristal de roche , et enfin , par une densité supérieure à celle du feld-spath et du pétrosilex.

Deux pierres , qui n'ont été considérées que comme des variétés , réunissent éminemment ces caractères : l'une est le jade oriental ou pierre néphrétique , et que M. Haüy a appelé *jade néphrétique*. Il vient on ne sait dans quel gisement de la Chine et du Levant. Il est célèbre par la propriété que les Orientaux lui ont attribuée de guérir la colique néphrétique et de dissiper les douleurs de la pierre. D'ailleurs , il n'est connu en Europe que par les amulettes ,

(1) Lu à la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève , le 5 décembre 1805.

les vases et d'autres ouvrages sculptés qui nous viennent des lieux d'où on l'extrait.

L'autre pierre, regardée par la plupart des minéralogistes comme une variété du jade oriental, a plusieurs gisemens en Europe. Mon père l'a fait connaître le premier, après l'avoir trouvée sur les bords du lac Léman (*Voyages dans les Alpes*, §. 112), sur ceux de la Durance, à Musinet près de Turin et ailleurs. Elle a été appelée du nom du Léman, *lémanite*, par M. de la Métherie, qui l'a bien distinguée du jade oriental : M. Haüy l'a nommée *jade tenace*. Plusieurs auteurs l'ont désignée sous le nom de *jade de Saussure*. Cette pierre est semblable au jade oriental par la couleur, la dureté, la ténacité et la cassure. Mais elle est différente par sa pesanteur, qui est plus grande, par sa transparence qui est moindre, par sa fusion plus facile, et qui donne un verre parfait à cassure lisse, conchoïde, quoiqu'il soit souvent à demi-transparent ; tandis que le jade oriental ne procure qu'une masse opaque, à cassure matte, inégale et nullement conchoïde. La pierre dont je m'occupe à présent est différente, enfin, comme je le montrerai bientôt, par ses principes constituans. Il convient donc de lui ôter le nom *jade* ; je proposerai de lui substituer le nom de *Saussurite*, comme un hommage rendu à la mémoire de mon père, qui le premier a dirigé l'attention des minéralogistes sur cette pierre. Les dénominations qui d'ailleurs, telles que celle-ci, ne signifient rien, sont par cette raison, ou parce qu'elles ne peuvent donner lieu à aucune équivoque, les plus convenables. Les noms dé-

rivés d'un des lieux où se trouve la pierre sont, comme on l'a souvent observé, toujours impropres, parce que ce lieu n'est jamais unique. Les dénominations, tirées dans quelque langue que ce soit d'un des caractères du fossile, ne lui conviennent pas mieux, puisque ce caractère n'est jamais exclusif à ce minéral, qui ne diffère des autres que par l'ensemble de ses propriétés.

M. Werner a considéré comme une sous-espèce du jade, le *Beilstein* des Allemands, soit la pierre de hache, (*Minéralogie de Brochant*, tome I, pag. 470), qui nous est connue, sur-tout par les haches faites avec cette substance par les Américains. Mais elle a beaucoup moins de dureté et de densité que les pierres comprises sous l'acception générale de *jade* ; elle ne donne que difficilement des étincelles par l'action du briquet : d'ailleurs elle est onctueuse et verdâtre. Au reste, je ne puis en dire davantage sur cette pierre, que je ne possède pas, que je n'ai pu examiner que superficiellement, et dont je suis forcé de laisser le rang encore indéterminé.

Le poli gras et onctueux des jades a paru indiquer à la plupart des minéralogistes, qu'ils étaient imprégnés de molécules talqueuses, et qu'ils devaient être, en conséquence, classés parmi les stéatites. M. Hoepfner a confirmé cette opinion en donnant l'analyse du jade de Suisse (1). Il y a trouvé 0,47 de silice, 0,38 de magnésie, 0,04 d'alumine, 0,02 de chaux et 0,09 d'oxyde de fer. L'origine *magnésienne* de

(1) *Hoepfner's Magazin*, t. 1, p. 269.

cette pierre paraissait d'autant plus fondée, qu'on la trouve quelquefois dans des montagnes de serpentine : mais j'ai cru devoir reprendre ce travail, soit parce qu'il a été fait dans un tems où les procédés étaient moins précis qu'aujourd'hui, soit parce que l'identité du jade tenace, avec le jade oriental, ne m'a pas paru prouvée.

Analyse du Jade oriental. (Jade néphrétique de Haiïy).

J'ai employé pour l'analyse du jade oriental ou néphrétique, des amulettes taillées en forme de croissant peu échancré. Leur couleur est vert poiréau, tirant sur le gris. Leur pesanleur spécifique est égale à 2,957. Ce jade pèse suivant Brisson 2,966, et suivant mon père, entre 2,970 et 3,071.

Ces amulettes sont intérieurement mates et seulement scintillantes par places; elles offrent une cassure matte, à grosses écailles, avec quelques fibres çà et là, ou droites ou courbes; elles sont à demi-transparentes; elles sont dures au point de rayer le cristal de roche, mais elles sont rayées par la topaze et par l'émeraude. Leur ténacité est extrême; je n'ai pu parvenir à les pulvériser, sans attaquer très-fortement un mortier d'agate, qu'en les jetant rouges dans de l'eau. Elles perdent à une chaleur rouge toute leur transparence, et environ $\frac{1}{100}$ de leur poids; leur couleur verte se change en gris sale foncé, et elles acquièrent de la fragilité.

1°. Une de ces amulettes, du poids d'environ six grammes, a été exposée entière, pendant une heure, dans un creuset de platine, au feu le plus violent d'un fourneau à vent; elle s'y est fondue en un culot gris à sa surface exposée à l'air, mais blanc intérieurement. Il était opaque et seulement un peu translucide sur les bords; il avait une cassure grasse, inégale et confusément lamelleuse; il était recouvert, çà et là, de cristaux lisses, brillans et gras, dont on ne voyait que l'extrémité. Cette extrémité présentait des pyramides très-surbaissées, à quatre faces; dont deux plus larges étaient terminées à la pointe de la pyramide, par deux angles obtus; les deux autres faces intermédiaires étaient terminées par deux angles aigus. La surface supérieure du culot, vue au microscope, présentait une multitude de globules métalliques de couleur d'or, dont je n'ai pu déterminer la nature. Sa surface inférieure était recouverte d'une rangée de grosses bulles, qui ne pénétrait pas dans l'intérieur. Une petite partie de ce culot s'est fondue à la flamme du chalumeau, mais sans former de verre. 100 parties de jade ont perdu par la fusion, $2\frac{1}{2}$ parties de leur poids.

2°. J'ai soumis à une chaleur rouge pendant deux heures un mélange de 100 parties de ce jade pulvérisé, avec 450 parties de potasse. Il en est résulté une masse non vitrifiée, vert de pré foncé; elle a communiqué la même couleur à l'eau froide dans laquelle je l'ai délayée. Cette couleur a bientôt disparu: la dissolution a laissé précipiter en même-tems des flocons

gris qui ont ensuite passé au brun. Les effets annoncent la présence de l'oxyde de manganèse. Je l'ai laissé réuni pour le moment aux autres principes de la pierre.

3°. La liqueur précédente, ainsi que la partie indissoute a été mêlée avec une quantité superflue d'acide muriatique; mais il n'a point attaqué un résidu floconneux brun ou noirâtre, qui ayant été mêlé avec trois fois son poids de potasse, a produit au feu, un verre vert. Celui-ci s'est entièrement dissous dans l'eau et dans l'acide muriatique. Les dissolutions muriatiques réunies ont fourni par le rapprochement une gelée, et par la réduction à siccité et la digestion du résidu dans de l'acide muriatique étendu d'eau, 53 $\frac{1}{2}$ parties de silice pure et bien caractérisée.

4°. La dissolution muriatique séparée de la silice a été mêlée avec de l'ammoniaque: il y a formé un précipité jaune, composé d'oxydes métalliques et d'alumine. Ce précipité encore humide a été mis en digestion à deux reprises avec de la potasse pour dissoudre l'alumine: mais cette dissolution alcaline ayant été saturée d'acide et précipitée par l'ammoniaque, n'a abandonné que $\frac{1}{2}$ partie d'alumine.

5°. Les oxydes métalliques restés sur le filtre, après l'opération précédente, sont rarement purs; ils retiennent de l'alumine et de l'alkali. Pour séparer ces principes, ils ont été mêlés avec cinq fois leur poids de potasse et rougis. Le résultat a été promptement délayé dans l'eau froide et passé au filtre, qui a retenu l'oxyde de fer et laissé passer une liqueur verte tenant en dissolution de l'oxyde de manganèse

et de l'alumine. L'oxyde de manganèse précipité par l'ébullition du liquide, a pesé sec $\frac{1}{2}$ partie. La dissolution séparée de cet oxyde a été sursaturée d'acide et mêlée avec de l'ammoniaque, qui en a séparé une partie d'alumine séchée au rouge.

L'oxyde de fer a été dépouillé de l'alkali qui lui restait uni en le dissolvant dans l'acide muriatique et en le précipitant par l'ammoniaque. Il a pesé après ce traitement et la calcination, 6 $\frac{1}{2}$ parties. Mais comme sa couleur noire indiquait qu'il retenait encore de l'oxyde de manganèse, je l'ai mis en digestion plusieurs fois sur du vinaigre, en évaporant à chaque reprise à siccité et en redissolvant le résidu dans de l'eau. Les dissolutions réunies et précipitées par la potasse ont fourni 1 $\frac{1}{2}$ partie d'oxyde de manganèse. L'oxyde de fer pur ne pesait donc que 5 parties.

6°. La dissolution muriatique (3) séparée de l'alumine et des oxydes métalliques a été sursaturée à froid de carbonate d'ammoniaque. Il en a séparé 22 parties de carbonate de chaux qui ont fourni par la calcination 12 $\frac{1}{2}$ parties de chaux pure. La liqueur ammoniacale filtrée, n'a rien laissé précipiter par l'ébullition. J'ai dissous les 12 $\frac{1}{2}$ parties de chaux dans de l'acide sulfurique.

Cette combinaison calcinée et mise en digestion dans de l'eau s'est trouvée avoir le degré de solubilité du sulfate de chaux, et je n'ai pas pu y découvrir, ni par la cristallisation, ni au goût, ni par d'autres indices, un atôme de sulfate de magnésie.

Cent parties de jade néphrétique , m'ont donc fourni jusqu'à présent :

Silice.	53,75
Chaux.	12,75
Alumine.	1,5
Oxyde de fer.	5
Oxyde de manganèse.	2
Eau.	2,25
	<hr/>
	77,25
Perte.	22,75
	<hr/>
	100

Cette perte étant beaucoup trop considérable , pour qu'elle pût être attribuée aux erreurs des manipulations , j'ai répété l'analyse par les mêmes procédés , et en recherchant de plus , dans le jade , la présence des acides qui entrent quelquefois dans la composition des minéraux. Après cette épreuve qui a été infructueuse , mais qui a confirmé d'ailleurs , à très-peu-près , mes premiers résultats , quoiqu'elle ait été faite sur d'autres échantillons , j'ai recherché dans les amulettes , la présence d'un alkali , en les décomposant par le nitrate de baryte , suivant le procédé de Klaproth.

Cent parties de jade néphrétique , ont été mêlées avec cinq fois leur poids de nitrate de baryte. J'ai divisé le mélange en quatre parties , et après avoir exposé au feu , dans un creuset de platine , la première portion , je ne lui ai ajouté la seconde , que lorsque le boursoufflement de la précédente avait cessé , et ainsi des autres. Le tout après avoir subi , au moins pendant une heure , une chaleur rouge a présenté

une masse spongieuse de couleur merde-d'oeie. Cette matière a été pulvérisée et délayée dans une grande quantité d'eau froide ; le mélange a pris une couleur rouge lilas qui a disparu par la chaleur de l'ébullition ; mais cette couleur a reparu par l'addition de quelques gouttes d'acide muriatique , et elle a disparu de nouveau , par l'addition d'une quantité ultérieure d'acide qui a fait prendre au liquide une couleur jaune. Il contenait une poudre blanche , insoluble , pesant 43 parties. Elles ont été exposées au feu , avec quatre fois leur poids de baryte. La matière spongieuse , blanche produite par cette opération , s'est entièrement dissoute dans l'eau et dans l'acide muriatique sans présenter les couleurs dont j'ai parlé plus haut.

Les dissolutions muriatiques réunies , ont été mêlées avec un excès d'acide sulfurique qui en a séparé la baryte et une partie de la silice.

La liqueur filtrée a été évaporée , jusqu'à ce que tout l'acide muriatique fût volatilisé. Le résidu médiocrement sec a été mis en digestion avec de l'eau distillée qui a tout dissous , hors les dernières portions de silice et un peu de sulfate de chaux.

La dissolution filtrée a été mêlée avec de l'ammoniaque qui en a précipité l'alumine et les oxydes métalliques. Ces substances ont été séparées.

La liqueur restante après la filtration , a été évaporée jusqu'à une calcination poussée au rouge : elle a laissé un résidu blanchâtre pesant 56 parties. Elles ont été délayées dans de l'eau froide qui en a séparé par la filtration 16 parties

de sulfate de chaux calcinée. Le sulfate alkalin calciné pesait donc 40 parties.

La solution aqueuse de sulfate alkalin, abandonnée à une cristallisation lente, a montré qu'elle était composée de sulfate de soude et de sulfate de potasse. Ces sels cristallisés pesaient 74 parties. Le sulfate de soude calciné, pesait 24,6 parties. Le sulfate de potasse calciné, pesait 15,4 parties. En prenant pour l'analyse de ces sels les déterminations de Kirwan, on voit que la pierre contient 10,83 parties de soude et 8,44 parties de potasse.

En résumant ces résultats, on trouve que le jade néphrétique contient dans 100 parties :

Silice.	53,75
Chaux.	12,75
Alumine.	1,5
Oxyde de fer.	5
Oxyde de manganèse.	2
Soude.	10,75
Potasse.	8,5
Eau.	2,25
	<hr/>
	96,50
Perte.	3,5
	<hr/>
	100

Cette analyse ne montre aucun rapport entre le jade néphrétique et les pierres analysées jusqu'à ce jour.

Analyse de la Saussurite. (Jade tenace de Haüy).

J'ai choisi pour cette analyse un caillou roulé, ramassé sur les bords du lac de Genève par mon père, qui considérait cette pierre, comme du jade pur et bien caractérisé. Sa couleur était d'un vert poireau foncé, tirant sur le glauque. Sa surface polie d'un côté par l'art, et de l'autre par le roulement, était unie, luisante, huileuse à l'œil et grasse au toucher. Il offrait une cassure matte, non lamelleuse, à grains fins et à grosses écailles. Il était translucide sur les bords. Il avait une ténacité extrême et semblable à celle du jade néphrétique. Il rayait facilement le crystal de roche, mais il était rayé par la topaze et par l'émeraude. Sa pesanteur spécifique était égale à 3,261. Celle des échantillons que mon père a pesés, était 3,318—3,327—3,389. Il était dépourvu de diallage ou de smaragdite qui s'y trouve presque toujours disséminée. Il n'agissait pas sensiblement sur le barreau aimanté.

La saussurite bien caractérisée fournit au chalumeau, un verre gras, demi-transparent, blanc ou verdâtre : mais la même pierre qui a donné par ce procédé un pareil verre, a produit, dans un creuset de platine et par l'action du feu le plus violent d'un fourneau à vent, entretenu pendant une heure, un verre brun clair, de la plus parfaite transparence et exempt de bulles dans l'intérieur et à la surface supérieure.

On en voyait quelques-unes en contact avec

les parois du creuset. J'ai fondu ainsi environ six grammes de saussurite, et elle n'a pas perdu par cette opération une quantité sensible de son poids (1).

Je n'entrerai pas dans le détail des procédés que j'ai employés pour analyser cette pierre, parce qu'ils sont les mêmes que ceux que j'ai décrits pour le jade néphrétique. Je dirai seulement que pour séparer l'alkali, j'ai essayé de traiter la saussurite pulvérisée, par l'acide sulfurique, en faisant bouillir et évaporer à siccité, sur elle, cet acide. J'ai répété six fois sur le résidu cette opération, en le pulvérisant à chaque reprise. Mais je ne suis parvenu à extraire par ce procédé, que la $\frac{1}{11}$ partie du poids de la pierre, et à ne la priver que de 2 parties d'alkali. J'ai alors traité au feu, avec le nitrate de baryte, la partie insoluble qui avait retenu les oxydes métalliques, parce qu'elle avait été calcinée. La matière spongieuse, obtenue par cette opération était d'un gris verdâtre. L'eau froide ne lui a point communiqué la couleur rouge-lilas, qui s'était développée en traitant de même, le jade oriental. Cette couleur était probablement due à l'oxyde de manganèse qui se trouve en quantité notable dans le jade oriental, et qui est à peine pondérable dans l'échantillon de saussurite que j'ai décomposé.

(1) J'ai fait sur ce verre exempt de bulles une observation remarquable. C'est que la pesanteur spécifique de la pierre non fondue, est plus grande que celle de son verre. La pesanteur spécifique de la saussurite est 3,261. Celle de son verre est au plus 2,8. Il est plus tendre que la pierre non fondue; il se laisse facilement rayer par elle.

Cent

Cent parties de saussurite m'ont fourni

Silice.	44
Alumine.	30
Chaux.	4
Oxyde de fer.	12,5
Oxyde de manganèse.	0,05
Soude.	6
Potasse.	0,25
	<hr/>
	96,80
Perte.	3,2
	<hr/>
	100

On voit par ces résultats, que la saussurite n'est pas une pierre *maghésienne*. On voit de plus, qu'elle ne peut pas être assimilée au jade néphrétique, par la présence de l'alumine qui est en quantité très-peu sensible dans celui-ci, tandis qu'elle fait presque le tiers du poids des principes constituants de la saussurite. Cette dernière en diffère encore par une proportion beaucoup moindre d'alkali.

La saussurite contient beaucoup plus d'oxydes métalliques que le feld-spath. D'ailleurs, les élémens terreux de ces deux pierres sont les mêmes. Du moins ils se succèdent dans le même ordre : seulement la proportion de la silice est plus grande dans le feld-spath, tandis que la proportion de l'alumine y est moindre. Les caractères extérieurs, considérés dans les extrêmes des deux espèces, sont absolument différens, mais il y a entre elles des transitions qui finissent presque par les confondre. Ainsi le feld-spath que mon père a appelé *gras* (*Voyages dans les Alpes*, §. 1304), et qui se trouve cristallisé dans le porphyre vert antique appelé

Volume 19.

P

ophite, et confusément cristallisé dans les nœuds des variolites, ne donne pas toujours des indices de forme lamelleuse. Sa dureté est telle, qu'il raye facilement le cristal de roche. Il présente comme la saussurite un œil huileux et verdâtre.

Si les pétrosilex grenus et écailleux sont des feld-spaths, ainsi que l'analyse (1) tend à l'indiquer, on lie un chaînon de plus à ce rapprochement.

Je ne prétends point par ces transitions, confondre les deux pierres : leurs élémens et leurs caractères extérieurs, considérés dans les extrêmes, sont assez tranchés pour en faire des espèces distinctes. J'ai voulu seulement remarquer qu'elles ont entre elles des nuances qui confirment les résultats de l'analyse.

(1) Voyez l'Analyse et la Description du pétrosilex de Pisse-Vache. *Voyages dans les Alpes*, p. 1057.

NOTICE

Sur la Mine de plomb du Sault, Département du Mont-Blanc.

Par M. HÉRICART DE THURY, Ingénieur des mines.

LA mine de plomb du Sault fut découverte en 1756 par Jacques Pélou, notaire et propriétaire de la montagne du Sault, ainsi appelée de la chute du torrent des Allues qui sort d'un glacier voisin, celui de Gébrulaz (1).

Année de la découverte.

La montagne qui recèle le filon, entièrement dépouillée de bois, est frontière des sous-préfectures de Moustiers et de Saint-Jean de Maurienne. Elle est à 4 heures des marches des Allues, commune à un myriamètre S. S. E. de Moustiers.

Situation.

(1) Le glacier et la montagne de Gébrulaz étaient encore inconnus des minéralogistes, avant l'établissement de notre École pratique des mines de Pesey. Les faits nombreux et intéressans que cette contrée m'a présenté sous le rapport de sa constitution physique, me déterminèrent à y faire plusieurs incursions, dans lesquelles j'ai successivement trouvé la chaux sulfatée anhydre, celle silicifère, celle imprégnée de soufre, celui-ci en géode avec la chaux sulfatée anhydre parfaitement cristallisée, des agglomérats primitifs, des porphyres, des taches de diallage, etc. etc. Le glacier qui a près de deux myriagrammes d'étendue, est posé immédiatement sur la chaux sulfatée, qui forme une masse de plus de 100 mètres d'épaisseur appuyée contre les agglomérats primitifs.