Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 10 (1873-1876)

Artikel: Sur la saussurite et la néphrite (jadéite)
Autor: Tribolet, Maurice de
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88087

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SUR

LA SAUSSURITE ET LA NÉPHRITE (JADÉITE)

(Travail lu à la Société des sciences naturelles de Neuchâtel, le 21 mai 1874.)

De même qu'en zoologie et en botanique, l'emploi du microscope a introduit dans la physiographie minéralogique une vraie révolution. La distinction d'un grand nombre de combinaisons minérales suivant leur état amorphe ou cristallin, a subi par là un échec considérable; plusieurs reconnues jusqu'alors pour amorphes, furent en réalité trouvées posséder des formes cristallines distinctes et accentuées; d'autres, considérées pendant très longtemps comme n'étant que des combinaisons inorganiques simples, furent enfin rangées parmi les roches ou les agrégats de minéraux.

C'est surtout à M. le professeur Fischer, de Fribourg en Brisgau, que revient le mérite d'avoir le premier utilisé cet instrument pour des études minéralogiques critiques.[1]; il a par là considérablement

[1] *Kritische, mikroskop.-mineralog. Studien,* 1869-1873.

agrandi nos connaissances et beaucoup simplifié la classification de certains minéraux qui jusqu'ici étaient encore plus ou moins problématiques.

Ce sont les groupes des Pyroxènes et des Feldspaths qui ont été le plus bouleversés par l'étude au microscope ; c'est là aussi où se trouvent la plupart des minéraux constituant les roches. La Saussurite et la Néphrite (Jadéite) en sont les principales combinaisons dont la composition chimique ait été le plus discutée et surtout le plus élucidée depuis l'apparition de cet instrument en minéralogie. En effet, ces minéraux qui pendant longtemps avaient été regardés comme des combinaisons distinctes et spéciales et dont la véritable place dans le système restait encore très problématique, n'ont pu bien être déterminés qu'avec le microscope, aidé des recherches chimiques à la pipette capillaire.

La Saussurite[1] dont la nature et l'origine étaient encore loin d'être éclaircies, était jusque-là généralement regardée comme amorphe. Sa constitution chimique avait été fixée par Th. de Saussure (*Journal des Mines*, vol. XIX, p. 205, 1806) et Boulanger (*Annales des Mines*, 3me série, vol. VIII, p. 159) comme étant un silicate double d'alumine et de chaux, de soude et de magnésie

$$[2\,(Al^2O^3\,SiO^2) + (CaO\,Na^2O\,MgO\,SiO^2)].$$

S.-T. Hunt est le premier qui ait énoncé l'opinion que ce minéral n'est pas une combinaison minérale

[1] Distinguée pour la première fois de la Néphrite (Werner 1780) par H.-B. de Saussure (*Voyage dans les Alpes*, 1780), elle fut nommée ainsi d'après lui par son fils Th. de Saussure (*Annales des mines*, XIX, p. 205, 1806) et non plus tard par Beudant (voy. *Zirkel, Lehrb. der Petrographie*, II, p. 110).

fixe et constante, mais qu'il renferme, en revanche, des variétés chimiquement décomposées de deux minéraux,

l'Anortite[1] ($Ca^2 Al^2 Si^4 O^{16}$)
et la Zoïsite ($H^2 Ca^4 (Al Fe)^6 Si^6 O^{26}$)

et formées du produit final d'un remplacement moléculaire partiel d'une combinaison par une autre.

Un des indices les plus importants pour reconnaître, à l'aide du microscope, la preuve d'un état de décomposition plus ou moins avancée chez une combinaison minérale, est la polarisation agrégatiforme. En effet, en admettant la théorie si ingénieuse des décroissements de Hauy, dans laquelle chaque molécule d'un cristal est délimitée par les mêmes plans, il sera facile de comprendre que lors d'une désagrégation ou solution de continuité commencée entre ces molécules et occasionnée par une influence chimique quelconque,

[1] La théorie importante et connue de Tschermak sur les feldspaths (*Chem.-mineralog. Studien, I: Feldspathgruppe, in Sitzungsber. Wien Akad.* 1864), théorie qui n'est au fond que la continuation et le couronnement de celle de Sartorius de Waltershausen (*Uber vulcan. Gest. in Sicilien u. Island u. ihre submarine Umbildung*, 1853), a jeté un jour tout nouveau sur ce groupe de composition jusque là encore plus on moins énigmatique. L'établissement de trois types principaux à base de potasse (Orthoclase), de soude (Albite) et de chaux (Anortite), dont les combinaisons distinguées auparavant (Oligoclase, Andésine, Labradorite, etc.) ne seraient que des variétés intermédiaires ou de passage, a contribué pour beaucoup à rendre claire et nette leur distinction. Les deux principes fondamentaux de cette hypothèse sont : 1° la représentation (Vertretung) d'un élément chimique par un autre dans une variété différente, 2° la réunion (Verwachsung) lamellaire alternante de deux variétés en une seule. Ainsi l'Oligoclase serait une combinaison composée de trois parties d'Albite sur une partie d'Anortite, etc. On comprendra donc facilement par là que les combinaisons intermédiaires de ce groupe des feldspaths, n'exercent en minéralogie comme en pétrographie surtout, qu'un rôle plus ou moins subordonné et qu'il est aussi assez arbitraire de les déterminer exactement d'après leurs noms de variétés.

les diverses molécules individualisées montreront dans le champ du microscope chacune leur réflexion de lumière particulière.

Ainsi je ne crois point trop hasarder en disant que l'on est actuellement généralement d'accord pour ranger dans l'Anortite, la Saussurite des Gabbros. Celle de Wurlitz en Silésie, en particulier, présente sous le microscope polarisant la structure lamellaire des mâcles caractéristiques des feldspaths triclines. Il en est de même du célèbre Forellenstein[1] de Volpersdorf près Neurode en Silésie, si bien décrit dernièrement par Hagge dans ses *Recherches microscopiques sur les Gabbros et les roches voisines,* Kiel, 1871 ; de même aussi des Gabbros du Fichtelgebirge, de la Valteline, de Carinthie, de Styrie, de l'Italie septentrionale et de Corse.

Outre cette structure des mâcles, la Saussurite se montre aussi quelquefois composée d'un nombre infini de petits cristaux ou cristalloïdes allongés et non colorés. Des aiguilles d'amphibole (Actinolite) sont disséminées parmi eux et donnent ainsi à cette combinaison sa couleur verdâtre. En un mot et pour me servir de l'expression de Dana, je dirai que la Saussurite des Gabbros est un minéral anortique métamorphique et compacte.

[1] Ce Forellenstein est une roche composée d'anortite, de serpentine et de diallage. L'anortite forme les parties blanches et grenues ; la serpentine, la masse vert-foncé prédominante. Le diallage enfin s'y trouve disséminé sous la forme de feuillets bronzés. Cette roche est le produit ordinaire de décomposition des Gabbros, chez lesquels, par un échange d'éléments chimiques, le diallage se change successivement en serpentine. La formule de cette transformation est :

$$3\,(Mg\,Si\,O^3) + 2\,H^2O - Si\,O^2 = Mg^3\,H^4\,Si^2\,O^9.$$

Quant aux autres Gabbros de Silésie, de Saxe, du Salzbourg et enfin des îles Nicobares, il n'y a aucun doute qu'il en soit de même. Il est, du reste, réservé à des études ultérieures plus détaillées et plus étendues, le soin de vérifier ce que j'avance ici.

Le fait que ce minéral soit un produit de décomposition et de désagrégation plus ou moins avancées de l'Anortite, se trouve aussi prouvé par les nombreuses analyses de Chandler, S.-T. Hunt, Streng, Segeth, Bischof et G. de Rath. Ainsi la Saussurite ne peut véritablement plus être regardée comme une combinaison minérale distincte et particulière. Quelques-unes de ces analyses seulement, semblent montrer une composition de ce minéral plus voisine de l'Epidote. Ainsi Hunt en mentionne une provenant du Gabbro du Saasgrat près Zermatt et qui, par son contenu plus élevé en chaux, ainsi que par celui d'acide ferrique, doit incontestablement appartenir à l'Epidote. Boulanger cite même aussi une analyse de celui du Mont-Genèvre qui présente une analogie lointaine avec la constitution moyenne de la Wernérite. Cependant Dana mentionne ce fait comme étant encore sujet à caution.

La Néphrite (Jadéite) est, quant à la couleur, très voisine de la Saussurite; cependant elle s'en laisse assez facilement distinguer par sa dureté, son poids spécifique et son éclat. Pour ce qui concerne les caractères chimiques, nous avons alors là la distinction la plus sûre. Tandis que la Saussurite est généralement un silicate de chaux et d'alumine, nous allons voir que la Néphrite est d'ordinaire un silicate de chaux et de magnésie, quelquefois seulement un silicate d'alumine et de soude.

Sous le nom de Néphrite, on a confondu pendant longtemps des minéraux de constitution tout-à-fait différente. Les uns, qui se distinguent par leur manque d'alumine, possèdent une composition chimique analogue à celle de la Trémolite : ce sont les vraies Néphrites. D'autres contiennent, en revanche, environ 10-13 % d'alumine, comme par exemple la Néphrite de la Nouvelle-Zélande appelée *Tangiwaï* ou *Tingawaï ;* d'autres, enfin, en renferment jusqu'à 23 % : ce sont alors les Jadéites de Damour (non Dana). Quant à la question de savoir auquel de ces groupes doit appartenir tel ou tel échantillon à déterminer, il n'y a que l'analyse qui puisse la trancher ; car les caractères physiques se ressemblent tous plus ou moins. Aussi allons-nous traiter maintenant ensemble ces trois combinaisons.

La Néphrite présente aussi, au microscope, la polarisation agrégatiforme comme la Saussurite ; mais elle est cependant beaucoup plus fine et presque homogène, rarement plus grossière. Fischer, Kenngott et Rosenbusch qui l'ont beaucoup étudiée au microscope, nomment cette structure finement fibreuse. En effet, celle-ci qui est en gros plus ou moins écailleuse, se compose dans chaque plus petite écaille, d'un certain nombre de fibres parallèles entre eux, mais présentant, en revanche, souvent une direction différente dans les diverses écailles ; aussi aperçoit-on ainsi, à l'aide de l'appareil de polarisation, une structure très élégante et à fibres entremêlées [1].

[1] C'est justement sur cette structure que Fischer se base pour rapprocher la Néphrite de la Chlorite dont elle formerait ainsi une variété compacte.

Les avis des minéralogues sont encore fort différents au sujet du rapprochement à faire entre la Néphrite avec d'autres combinaisons minérales déjà sûrement fixées. Distingué déjà vers la fin du siècle passé par d'Argenville et Werner, ce minéral a été regardé comme une combinaison unique et particulière jusqu'en 1863, époque où Damour (*Comptes-rendus Académie des Sciences*, juin, p. 861), après avoir passé en revue les quelques analyses qui en avaient été faites depuis peu de temps par Rammelsberg, Scherer, Schafhäutl, Hochstetter et L.-R. de Fellenberg, en conclut qu'il doit former deux combinaisons distinctes et différentes l'une de l'autre (suivant leur manque ou leur contenu en alumine) et par conséquent aussi deux minéraux particuliers. C'est ainsi que l'on est maintenant convenu d'appeler *Jadéite* les combinaisons aluminées et *Néphrite* celles qui ne le sont pas ou seulement très peu (jusqu'à 2 %). Une seule exception est formée par la Néphrite-Tangiwaï qui contient, chose curieuse, jusqu'à 13 % d'alumine, mais qui, quant aux autres caractères physiques, se rattache aux véritables Néphrites. La Néphrite dont on peut maintenant fixer la formule chimique comme étant un silicate de chaux et de magnésie ($Mg\,Ca\,Si\,O^3$), n'est ainsi autre que de la Trémolite ou Grammatite dont elle forme une variété compacte et non cristallisée. Une des preuves de la parenté de ces deux minéraux est aussi la présence constatée chez la Néphrite de l'angle de clivage de 124°, c'est-à-dire celui de l'amphibole. La Jadéite qui, en revanche, contient outre de la chaux, encore de l'alumine et de la soude en proportions assez considérables, se rapproche plus

de l'Epidote (ou Zoïsite), dans le voisinage de laquelle elle doit être aussi placée.

La quantité relative d'acide silicique qui est, dans les trois minéraux que nous traitons ici, la cause de leur dureté et de leur cohésion, est à peu près la même chez la Néphrite et la Jadéite, c'est-à-dire 59-60 %, tandis que chez la Saussurite elle n'est que de 43-48 %. Ces différences forment ainsi déjà une distinction facile entre ces trois combinaisons. En effet, tandis que le degré de dureté de la Néphrite est environ 6, 5, c'est-à-dire entre celui du feldspath et celui du quartz, il est à peine 6 pour la Saussurite. La Jadéite possède, d'après M. de Fellenberg, une dureté à peu près égale à celle du quartz et même quelquefois supérieure. Lorsque la Néphrite a sa dureté normale, elle possède une cohésion extrêmement prononcée. Ainsi, M. H. de Schlagintweit a fait dernièrement diverses expériences à ce sujet [1]. Il a choisi un échantillon d'environ 70 centim. cubes de volume et dont la partie tranchante avait 2,50 centim. de long sur 1/10 millim. de large. Il le plaça sur une large enclume et, au moyen d'un tuyau, laissa tomber dessus, depuis une hauteur de 35 centim., un cylindre en fer pesant 50 kilogr. Le poids de ce corps ne fit que casser son tranchant et marquer une large raye métallique sur l'échantillon.

Quant au poids spécifique, il est assez haut pour des silicates; il varie suivant le contenu en oxydes métalliques. Il est de 3,03-3,36 chez la Jadéite et la Saussurite, et de 2,96-3,06 chez la Néphrite. La couleur est très changeante chez ces trois miné-

[1] *Ueber Nephrit nebst Jadeit u. Saussurit im Kuenluengebirge*, in *Sitzungsber. Münch. Akad.*. 1873, p. 227.

raux. La nuance gris-vert lactée est la prédominante; d'autres jaune-vert ou bleuâtres sont plus rares. En général, sa plus ou moins grande intensité est en connexion avec le contenu relatif en fer ou en manganèse. La Néphrite est à peu près diaphane et possède à sa surface un éclat adipeux, tandis que la Saussurite, qui est moins diaphane, en offre un mat.

Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, la Saussurite se trouve généralement comme élément constitutif des Gabbros. Comme roche proprement dite, elle est excessivement rare. Ainsi, H. de Schlagintweit mentionne qu'elle se trouve çà et là dans les montagnes du Kuenluen comme veines et rognons dans des roches gneissiques et amphiboliques qui ont probablement comme feldspath de l'anortite dont la matière se sera concentrée par places dans la roche et aura été successivement changée en Saussurite par décomposition.

Si la Néphrite et la Jadéite sont, en revanche, des minéraux encore moins répandus dans la nature, ils le sont actuellement plus, grâce à l'action de l'homme. En effet, on peut dire que leur tenacité et leur dureté en font les combinaisons les plus dures de tout le règne minéral; aussi ont-ils été généralement employés par les populations anté-historiques pour la fabrication d'une multitude d'objets bien connus et indispensables pour l'économie domestique d'alors. Primitive, c'est-à-dire comme roche en place, la Néphrite ne se trouve qu'en Nouvelle-Zélande et dans les montagnes du Kuenluen[1]. La Bowénite ou Pseudonéphrite de l'Amé-

[1] Pumpelly (*Geology of China*, 1866) mentionne encore, sans plus de détails, sa présence dans la province de Yünnan (Chine méridionale) Serait-ce un produit de charriage des fleuves descendant du Kuenluen?

rique nord, qui a aussi été regardée pendant longtemps pour de la Néphrite, a été dernièrement reconnue par Smith et Brush comme n'étant qu'une simple variété de la serpentine. Enfin, quant à la supposition que plusieurs savants avaient énoncée il y a quelques années, lors du commencement du percement des grands tunnels des Alpes, du Mont-Cenis et du Saint-Gothard, que des gisements de ce minéral jusqu'ici encore complètement inconnu en Europe à cet état, pourraient être découverts dans le sein même des Alpes, chacun sait qu'elle ne s'est malheureusement pas confirmée et ne le sera probablement jamais.

Dans les montagnes de Kuenluen, les gisements de Néphrite (Jadéite) se trouvent sur les deux versants de la chaîne, mais surtout du côté sud, dans la province de Khotan. Les environs de Gulbashen, une station située sur la rive droite du Karakash, immédiatement au nord des montagnes du Karakorum, sont ici particulièrement riches en affleurements de la sorte. Ce minéral y forme, dans des roches gneissiques et amphiboliques surtout, d'énormes veines qui atteignent même une épaisseur de 40 pieds et qui sont sans doute le produit d'une concentration partielle des éléments constitutifs de la Trémolite. Dans plusieurs localités, on voit encore distinctement des restes d'anciennes exploitations à jour ou en galeries (souvent éboulées), suivant la nature où le plongement des couches de ces gisements. Haward[1] raconte-t-il aussi que lors de la possession de ce pays par les Chinois, ceux-ci étaient beaucoup exploités, tandis que maintenant ils sont complètement abandonnés. Comme conséquence né-

[1] *Journey from Leh to Yarkand and Kashgar, in Journ. Roy. geograph. Soc., London,* 1870.

cessaire de ces affleurements, on comprendra facilement que de nombreux galets de Néphrite se trouvent parmi les alluvions des fleuves descendant du Kuenluen vers l'est, soit dans le Thibet, soit dans la Haute-Chine, et au moyen desquels elle s'est trouvée répandue même fort loin de son lieu d'origine. Du côté de l'ouest et plus loin que les frontières du Khotan, on ne rencontre plus aucune trace de ce minéral, grâce aux puissants massifs du Belur et de l'Hindkusch qui en ont empêché une extension plus lointaine à l'aide des fleuves. Les gisements de Néphrite du Kuenluen ont, du reste, déjà été décrits par les frères Schlagintweit [1] et MM. Johnson [2], Shaw [3], Hayward et Mohammad-Amin [4].

En Nouvelle-Zélande, la Néphrite ne se trouve exclusivement que sur la côte occidentale de l'île inférieure de Te-Wai-Punamu. Elle se rencontre ici soit à l'état de galets sur le rivage de la mer ou dans le lit des fleuves, soit plus rarement encore à l'état de roche en place. Quant à ses affleurements, on les connaît encore très peu. D'après Hochstetter qui a si bien étudié ce pays dans son voyage autour de la terre sur la frégate *Novarra*, l'amphibolite, la felsite et la serpentine paraissent toujours en être les compagnes constantes. Ainsi le docteur Hector [5] décrit un de ses rares gisements situé sur la rive occidentale de la province

[1] *Reisen in Indien u. Hochasien.*

[2] *Trig. Survey of India, General Report for* 1865-66, *Dehra Doon,* 1866.

[3] *Reise n. d. hohen Tatarei, Yarkand u. Kashgar,* 1872.

[4] *Report on the Trade and Resources of the Countries on the Nordwestern Boundary of Britisch India, Lahore* 1862.

[5] *Geolog. Expedit. to the West Coast of Otago, in provinc. Government Gazette* 1863, *nov.* 5.

d'Otago, au bord du Milford-Sound, dans lequel un puissant filon de felsite se trouve en contact avec de l'amphibolite et de la serpentine et où la Néphrite se rencontre en veines ou en rognons le long des salbandes du contact. Nous avons, par conséquent, ici des conditions de gisement tout-à-fait analogues à celles que nous venons de voir dans le Khotan. Ce minéral est ici aussi évidemment un produit de concentration de la matière de l'amphibole.

Telles sont les deux seules et uniques contrées dans lesquelles la Néphrite se rencontre à l'état natif, c'est-à-dire comme roche en place. Quant à ses gisements secondaires, il y en a un peu partout. De même que les habitants actuels de la Nouvelle-Zélande, les populations préhistoriques de la terre presque entière s'en sont aussi servi, grâce à sa ténacité et à sa dureté extrêmes, pour la fabrication d'une multitude d'instruments que nous retrouvons maintenant avec les débris de leur industrie primitive.

Comment donc admettre que ce précieux minéral se soit ainsi si considérablement répandu sur la surface de la terre? Il me semble, de deux choses l'une: ou bien nous devons expliquer ce fait curieux en admettant un commerce immense à côté duquel le commerce actuel n'en est encore qu'à son commencement; ou bien répliquons simplement que nous attendons toujours la découverte de gisements plus rapprochés de nous. Cette question, si vivement agitée depuis longtemps, n'est point encore résolue, quoique cette première alternative possède la plus grande probabilité.

Neuchâtel, mai 1874.

MAURICE DE TRIBOLET.