

BULLETIN  
DE LA  
SOCIÉTÉ FRANÇAISE  
DE  
MINÉRALOGIE

(ANCIENNE SOCIÉTÉ MINÉRALOGIQUE DE FRANCE),

Fondée le 21 Mars 1878,

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR DÉCRET  
DU 2 FÉVRIER 1886.

---

TOME TRENTIÈME.

---

PARIS,  
LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE, CH. BÉRANGER, ÉDITEUR,  
SUCCESSEUR DE BAUDRY ET C<sup>ie</sup>,  
15, rue des Saints-Pères, 15.  
MAISON A LIÈGE, RUE DES DOMINICAINS, 7.

—  
1907

ternaire de toutes les propriétés, ou en quoi cela est moins possible, ou moins vraisemblable, que pour un axe ternaire rationnel. Car, selon moi, il n'y a aucune différence entre eux à ce point de vue, si l'on n'introduit pas *a priori* l'hypothèse de la périodicité.

---

**Note sur une espèce minérale nouvelle, la népouite, silicate hydraté de nickel et de magnésie;**

Par M. E. GLASSER.

Les silicates hydratés de nickel et de magnésie, qui ont été décrits jusqu'ici (*genthite, röttisite, pimélite, alipite, ref-danskite, etc.*) et principalement ceux qui sont originaires de la Nouvelle-Calédonie (*garniérite, nouméite*), se présentent tous en masses d'aspect amorphe; cependant l'examen microscopique révèle quelquefois (spécialement dans les échantillons dénommés *nouméite*) une structure cryptocristalline identique à celle de la calcédoine, c'est-à-dire que la masse est constituée d'éléments cristallins affectant une disposition sphérolitique et montrant un allongement positif, avec axes optiques très rapprochés autour de la bissectrice aiguë positive.

Dans divers lots de minerais de nickel que nous avons recueillis en Nouvelle-Calédonie, nous avons découvert des silicates de composition analogue à la garniérite et à la nouméite, mais nettement cristallisés et doués de propriétés optiques bien différentes: ils se présentent en paillettes grossièrement hexagonales souvent empilées de manière à constituer des vermiculations analogues à celles des chlorites, ces paillettes révèlent un minéral négatif.

Les échantillons offrant ces caractères que nous avons observés se montraient tous, sauf un, sous la forme de pous-

sières cristallines très fines; nous avons cependant pu recueillir une fois des spécimens de vermiculations d'une certaine taille.

Nous avons toujours rencontré les échantillons du premier type parmi les débris complexes qui occupaient l'espace laissé libre entre des blocs de serpentine nickelifère plus ou moins désagrégés, et qui constituent souvent, comme on le sait, les meilleurs minerais de nickel de la Nouvelle-Calédonie. C'étaient partout des poudres très fines, d'un vert cendré, tantôt vif et tantôt plus pâle; quelquefois ces poudres se montraient isolées dans des sortes de poches et étaient bien homogènes, tandis que d'autres fois elles se trouvaient mélangées de débris divers, garniérite, produits ferrugineux, silicates magnésiens, serpentine, etc. Dans ce dernier cas, la finesse extrême de la poudre cristalline nous a toujours permis de bien l'isoler des matières étrangères grâce à un simple tamisage au tamis de 120, qui ne laissait passer qu'une poussière impalpable apparaissant au microscope comme bien homogène. Ces produits tamisés, mis en présence de liqueurs lourdes de densités progressivement décroissantes (mélange d'iodure de méthylène et de benzine), ne nous ont révélé que dans un seul cas la présence simultanée d'éléments de densités différentes : les portions ainsi séparées du lot principal, et qui ne constituaient d'ailleurs, en quatre lots différents, qu'un poids très faible par rapport au lot principal, paraissaient identiques à celui-ci par toutes leurs autres propriétés physiques.

Nos analyses et observations ont porté sur quatre échantillons de poudres cristallines, tamisées comme il vient d'être dit, que nous désignerons dans la suite sous les nos 1, 2, 3 et 4.

L'échantillon n° 1 provenait des carrières Pierrette de la mine Reis II, à Népoui.

L'échantillon n° 2 provenait de la mine Union, à Canala ;

c'est celui que nous avons pu séparer en plusieurs lots à l'aide des liquteurs lourdes.

L'échantillon n° 3 provenait de la mine Young-Australia située dans la vallée de la rivière Comboui.

L'échantillon n° 4 provenait de la mine Paragraphe située dans la vallée de la rivière de Kua.

Nous avons en outre été conduit, par les résultats de l'analyse chimique et des observations microscopiques, à rapprocher de ces quatre échantillons un cinquième, qui se montre sous un aspect tout différent au premier abord et que nous avons recueilli à la mine Méa, près de Kouaoua. Il se présentait parmi des concrétions nickelifères vertes tapissant de petites cheminées ouvertes au milieu de blocs de serpentine minéralisée; il constituait, au milieu de ces concrétions au toucher parfaitement poli, des vermiculations ou prismes tordus au toucher rugueux; d'une épaisseur voisine de 1<sup>mm</sup>, à section approximativement hexagonale, à faces striées peu régulières et nullement planes ni brillantes.

Nous désignerons cet échantillon sous le n° 5.

L'analyse de ces divers échantillons, que nous avons faite au laboratoire de l'École des Mines de Saint-Etienne, nous a donné les résultats suivants :

|  | 1.    | 2.                  |                           | 3.    | 4.     | 5.     |
|--|-------|---------------------|---------------------------|-------|--------|--------|
|  |       | Ensemble<br>du lot. | Partie la<br>plus lourde. |       |        |        |
| H <sup>2</sup> O . . . . .               | 9,64  | 10,20               | 10,61                     | 10,05 | 11,98  | 12,31  |
| Si O <sup>2</sup> . . . . .              | 32,84 | 34,52               | 33,03                     | 35,05 | 40,07  | 32,36  |
| Ni O (1) . . . . .                       | 49,05 | 43,75               | 46,11                     | 39,99 | 18,21  | 50,70  |
| Mg O . . . . .                           | 3,64  | 7,23                | 6,47                      | 11,80 | 29,84  | 3,00   |
| Fe O . . . . .                           | 1,90  | 2,05                | 2,20                      | 1,22  | 0,25   | 0,62   |
| Ca O . . . . .                           | 0,50  | traces              | traces                    | 0,58  | 0,53   | traces |
| Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . . | 0,97  | 1,21                | 1,39                      | 1,13  | 0,72   | 0,69   |
| Totaux . . . . .                         | 98,54 | 98,96               | 99,81                     | 99,82 | 101,60 | 99,68  |

(1) Nous n'avons pas cherché à séparer du nickel le cobalt, s'il s'en

Dans tous les échantillons l'eau a été dosée après dessiccation prolongée à 110°; cette dessiccation, portant sur les minerais préalablement conservés à la température ordinaire dans un endroit sec, ne leur avait fait perdre que de 2 à 4 pour 100 de leur poids suivant les cas.

M. Pisani, que nous avons prié de vérifier nos analyses, en lui confiant une partie des petites quantités qui nous restaient de quelques-uns de ces échantillons, a trouvé les résultats suivants :

|                                      | 1.           | 4.   | 5.           |
|--------------------------------------|--------------|------|--------------|
| H <sup>2</sup> O .....               | 10,48        | »    | 10,20        |
| Si O <sup>2</sup> .....              | 32,30        | 41,1 | 32,50        |
| Ni O.....                            | 49,75        | 18,1 | 50,20        |
| Mg O.....                            | 3,75         | 30,0 | 3,47         |
| Fe O.....                            | 1,65         | »    | 0,83         |
| Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> ..... | 0,89         | »    | 0,82         |
| Totaux .....                         | <u>98,82</u> |      | <u>98,02</u> |

#### PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.

Les propriétés physiques de ces minéraux sont les suivantes :

Les quatre premiers se présentent tous en fragments très petits, le plus souvent de forme irrégulière, mais parfois en tables grossièrement hexagonales, de quelques centièmes de millimètre de diamètre et d'une épaisseur plus faible encore quoique du même ordre de grandeur. Souvent on observe des vermiculations à section hexagonale d'une longueur atteignant un ou deux dixièmes de millimètre; ces vermiculations sont striées transversalement sur les faces du prisme à six pans plus ou moins tordu qu'elles constituent, ce qui paraît bien indiquer un empilement de tables comme dans les chlorites.

trouve des traces, ainsi que cela est constant dans tous les minerais de nickel de la Nouvelle-Calédonie.

Ces tables, lorsqu'elles sont à plat, montrent un clivage net parallèlement au plan des axes optiques et un plan de cassure facile (sinon un troisième clivage) dont la trace est inclinée à 60° sur celle du deuxième clivage.

Les prismes tordus qui constituent l'échantillon n° 5 se clivent suivant leur section droite en fines lamelles à peu près hexagonales, ayant un léger éclat nacré; le diamètre de ces lamelles varie de quelques dixièmes de millimètre à un millimètre environ, et elles peuvent être obtenues avec une épaisseur très faible par un commencement de porphyrisation; elles montrent en même temps le deuxième clivage et le plan de cassure signalés ci dessus.

Les densités des cinq échantillons sont les suivantes; elles ont été mesurées à l'aide des liqueurs lourdes pour les quatre premiers et par la méthode du flacon pour le cinquième :

|                               | Densité. |
|-------------------------------|----------|
| N° 1 .....                    | 3,24     |
| N° 2 (partie la plus lourde). | 3,18     |
| N° 3.....                     | 2,89     |
| N° 4.....                     | 2,47     |
| N° 5.....                     | 3,20     |

La densité varie donc entre 2,47 (et sans doute moins encore pour des échantillons plus pauvres en nickel s'il s'en trouve) et 3,24; elle croît régulièrement avec la teneur en nickel.

La dureté paraît voisine de 2 pour les échantillons pulvérulents; nous l'avons trouvée égale à  $2\frac{1}{2}$  pour le n° 5.

La couleur des échantillons pulvérulents varie du vert cendré vif, pour ceux qui sont très riches en nickel, au vert pâle pour les échantillons magnésiens. Le minéral n° 5 brut est d'un vert opaque vif, presque foncé; c'est-à-dire qu'il a sensiblement la couleur des sels hydratés de nickel que l'on prépare dans les laboratoires; mais, après réduction en pous-

sière fine, sa couleur devient d'un vert cendré, identique à celle de l'échantillon n° 1; les lamelles les plus minces se montrent transparentes sous le microscope et laissent passer une lumière d'un vert vif.

Sous le microscope polarisant tous ces minerais apparaissent légèrement dichroïques dans les teintes vert et vert jaune, vert suivant  $n_p$  et vert jaune suivant  $n_g$ . Ils sont biaxes, mais avec deux axes très rapprochés autour de la bissectrice aiguë négative, c'est-à-dire que, lorsqu'on peut observer des lamelles de clivage bien à plat (ce qui est surtout le cas avec des fragments de l'échantillon n° 5 qui se clive assez bien par porphyrisation), leur biréfringence est sensiblement nulle, et elles laissent apercevoir en lumière convergente une croix noire se disloquant plus ou moins nettement. Les axes, tous deux très voisins de la perpendiculaire à l'aplatissement des tables hexagonales, se montrent situés (lorsqu'on peut en définir nettement la position) dans un plan perpendiculaire à cet aplatissement (c'est-à-dire parallèle à l'allongement des vermiculations) et parallèle à la trace du deuxième clivage net. Il semble d'ailleurs qu'il y ait, dans les lamelles que l'on peut observer, des groupements complexes d'individus cristallins, de telle sorte que, lorsque l'épaisseur en est un peu importante (quelques centièmes de millimètre), l'apparence est celle d'un minéral uniaxe.

Les vermiculations s'éteignent, entre deux nicols croisés, suivant l'allongement, c'est-à-dire suivant la direction perpendiculaire aux lamelles de clivage.

La biréfringence du minéral est assez forte dans tous les échantillons : nous n'avons d'ailleurs pu la mesurer qu'approximativement d'après les teintes de polarisation observées sous le microscope et en appréciant l'épaisseur des fragments correspondants (en mettant successivement au point sur les deux faces, puis en tenant compte de la réfringence moyenne).

Cette biréfringence est de 0,036 à 0,038 environ pour les nos 1 et 5, dont l'indice de réfraction moyen est voisin de 1,62 à 1,63. L'observation par le procédé de Becke, en noyant le minéral dans des liqueurs lourdes de réfringences différentes, nous a donné pour les deux indices très voisins  $n_p$  et  $n_m$  une valeur voisine de 1,60 pour l'échantillon n° 5 et de 1,62 pour le n° 1; le même procédé nous a permis de fixer l'indice  $n_g$  aux environs de 1,64 pour le n° 5 et de 1,65 pour le n° 1. Les échantillons nos 2, 3 et 4 accusent une réfringence et une biréfringence moindres : les indices de réfraction, qui décroissent en même temps que la teneur en nickel, ne sont plus que de 1,56 environ en moyenne pour le n° 4 et la biréfringence, qui décroît de même, est légèrement inférieure à 0,03 pour ce même échantillon.

#### PROPRIÉTÉS CHIMIQUES.

Les analyses ci-dessus indiquent quelle est la composition des différents échantillons sur lesquels ont porté nos observations. Calcinés doucement, ils prennent une couleur tirant sur le gris foncé, plus ou moins marquée suivant la teneur en nickel; à plus haute température, ils deviennent d'un jaune pâle correspondant à la couleur habituelle des sels de nickel anhydres; enfin, calcinés à la plus haute température du moufle, ils redeviennent d'un gris verdâtre qui semble être la couleur de l'oxyde de nickel. Cette calcination ne fait, d'ailleurs, pas perdre ses propriétés optiques au minéral; il reste biréfringent, mais il devient presque opaque.

Tous les échantillons sont difficilement, mais complètement, solubles dans l'acide chlorhydrique; ils s'attaquent très facilement par fusion au carbonate de soude, et c'est ainsi que nous les avons traités pour faire les analyses ci-dessus rapportées (M. Pisani a employé le même procédé d'attaque).

Au chalumeau, ils donnent les caractères suivants : dans le



tube fermé, ils dégagent de l'eau et noircissent ; il en est de même dans le tube ouvert. Chauffés sur le charbon, ils noircissent, puis jaunissent ; après mélange à du carbonate de soude et en présence de la flamme réductrice, ils donnent une poudre métallique d'un blanc vif. Ils fournissent, d'autre part, toutes les réactions des composés du nickel.

FORMULE A ATTRIBUER AU MINÉRAL.

Il ne nous paraît pas douteux que les cinq échantillons ci-dessus décrits appartiennent à une seule et même espèce minérale, où la magnésie et l'oxyde de nickel peuvent s'échanger en toute proportion. Le fer, qui s'y trouve à l'état de protoxyde, ainsi que nous l'avons vérifié, paraît intervenir au même titre que l'oxyde de nickel : néanmoins la présence de quelques petits fragments couleur de rouille dans les échantillons bruts (et surtout dans le n° 5) nous fait craindre que, malgré le soin avec lequel nous les avons triés et tamisés, la teneur en fer ne soit peut-être un peu trop forte ; nous ignorons, d'autre part, à quel titre interviennent l'alumine et les traces de chaux et nous devons nous demander si, en particulier, elles ne seraient pas apportées par des traces de silicates complexes étrangers. Aussi ne pouvons-nous pas prétendre à une précision supérieure à celle qui correspond aux petites différences entre les formules auxquelles conduiraient les différentes analyses ci-dessus indiquées, et devons-nous nous en tenir, à titre d'approximation, à la formule unique  $2\text{SiO}_2, 3(\text{Ni}, \text{Mg})\text{O}, 2\text{H}_2\text{O}$  pour les cinq échantillons ; ce serait donc une antigorite nickelifère, dont la présence au milieu des serpentines nickelifères de la Nouvelle-Calédonie n'aurait rien de très naturel <sup>(1)</sup>.

---

(1) M. A. Lacroix (*Minéralogie de la France et de ses Colonies*, t. I, p. 442 et suiv.) considère la bowlingite comme une variété ferrifère

Le Tableau ci-dessous montre quel est le degré d'approximation de cette formule : il reproduit à cet effet les résultats d'analyses précédemment donnés, mais en les exprimant en nombre d'atomes pour une quantité de minéral contenant uniformément deux atomes de silice.

|                                   | 1.                    |                | 2.               |                        | 3.   | 4.                    |                | 5.                    |                |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------|------------------|------------------------|------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|
|                                   | Analyse de M. Pisani. | Notre Analyse. | Ensemble du lot. | Partie la plus lourde. |      | Analyse de M. Pisani. | Notre analyse. | Analyse de M. Pisani. | Notre analyse. |
| H <sup>2</sup> O..                | 2,16                  | 1,95           | 1,97             | 2,14                   | 1,91 | non dosé              | 1,99           | 2,09                  | 2,53           |
| SiO <sup>2</sup> ..               | 2                     | 2              | 2                | 2                      | 2    | 2                     | 2              | 3                     | 2              |
| Ni O..                            | 2,46                  | 2,39           | 2,03             | 2,23                   | 1,82 | 0,70                  | 0,73           | 2,48                  | 2,50           |
| MgO..                             | 0,35                  | 2,00           | 0,33             | 2,82                   | 0,65 | 2,76                  | 0,59           | 2,93                  | 1,01           |
| FeO..                             | 0,09                  | 0,10           | 0,10             | 0,11                   | 0,06 | 2,89                  | 2,19           | 2,24                  | 2,98           |
| Ca O ..                           | »                     | 0,03           | traces           | traces                 | 0,04 | id.                   | 0,03           | »                     | traces         |
| Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .. | 0,03                  | 0,03           | 0,04             | 0,05                   | 0,04 | id.                   | 0,02           | 0,03                  | 0,02           |

Ces minéraux constituent une espèce bien distincte de la garnièrite et de la nouméite, telles qu'elles sont généralement décrites .

Ils s'en écartent, en effet, complètement par leur cristallinité beaucoup plus nette, comportant des formes extérieures d'une certaine régularité et des clivages, et par leurs propriétés optiques, caractérisées en particulier par le signe optique négatif, alors que celui de la nouméite est positif.

La composition chimique accuse aussi une différence marquée. Ceux de nos échantillons qui sont dépourvus de magnésie ou à peu près (échantillons n<sup>os</sup> 1 et 5) sont notablement plus riches en oxyde de nickel que ne l'est généralement la garnièrite : si l'on consulte les analyses de ce dernier minéral qui ont été reproduites par Dana au nombre de 15 (1) ou par

---

d'antigorite dans laquelle l'introduction du fer, aux lieu et place de la magnésie, augmente la réfringence et la biréfringence du minéral, comme le fait ici le nickel.

(1) *The System of Mineralogy*, sixth edition, 1892, p. 677.

M. A. Lacroix (1) au nombre de 8, on n'en trouve qu'une seule, due à Dann (2), accusant une teneur de plus de 40 pour 100 (teneur de 45,15 pour 100), alors que nos échantillons nos 1 et 5 contiennent sensiblement 50 pour 100 d'oxyde de nickel; le mémoire qui contient cette dernière analyse ne donne, d'ailleurs, sur les propriétés physiques de l'échantillon en question aucun renseignement qui puisse permettre de dire si c'était de la garniérite ou si ce n'était pas plutôt un échantillon analogue aux nôtres.

A cette différence de composition correspond naturellement une différence de formule. On attribue le plus souvent à la garniérite soit la formule  $3\text{SiO}_2, 2(\text{Ni, Mg})\text{O}, 4\text{H}^2\text{O}$  (qui donnerait une teneur maximum de 37,5 pour 100 en oxyde de nickel), soit la formule  $7\text{SiO}_2, 8(\text{Ni, Mg})\text{O}, 9\text{H}^2\text{O}$  (qui donnerait une teneur maximum de 50,5 pour 100 en oxyde de nickel) (3), tandis que c'est la formule  $2\text{SiO}_2, 3(\text{Ni, Mg})\text{O}, 2\text{H}^2\text{O}$  (formule qui suppose que la proportion d'oxyde de nickel puisse atteindre jusqu'à 59 pour 100 au cas où il n'y aurait trace ni de magnésie ni d'aucune autre base) qui nous paraît représenter le mieux la composition des minéraux que nous venons de décrire.

Notre espèce présente, par contre, des propriétés optiques qui ont une analogie frappante avec la comarite (ou connarite) de Breithaupt, que ce savant rapprochait des micas (4); mais, si les observations et analyses de Breithaupt ont porté sur des échantillons bien purs, elle s'en sépare complètement en ce qu'elle ne contient pas trace d'acide phosphorique ou

---

(1) *Minéralogie de la France et de ses Colonies*, t. I, p. 438.

(2) *Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heil-Kund*, Bonn. 1878, p. 8.

(3) A. LACROIX, *loc cit.*

(4) EMILE BERTRAND, *Bulletin de la Société de Minéralogie*, 1882, p. 75.

d'acide arsénique, en ce qu'elle est beaucoup plus riche en oxyde de nickel (50 pour 100 au lieu de 36 pour 100 pour des échantillons également pauvres en magnésie) et moins riche en silice (32,5 pour 100 au lieu de 43 pour 100); et enfin en ce qu'elle est beaucoup plus dense (densité de 3,20 contre 2,50 pour des échantillons non magnésiens dans les deux cas).

Nous avons, d'ailleurs pu, grâce à l'obligeance de M. A. Lacroix, examiner en détail les différents échantillons de silicates hydratés de nickel et de magnésie que possède la collection du Muséum et qui représentent la série des minéraux dont nous avons rappelé les noms ci-dessus. Aucun d'eux ne nous a paru identique à notre minéral. Cependant, une préparation d'un échantillon de comarite accompagné d'une étiquette manuscrite de Breithaupt, provenant de la collection de Des Cloizeaux, avait sensiblement les propriétés optiques que nous venons d'indiquer dans notre minéral.

D'autre part, parmi les échantillons étiquetés nouméite et provenant de Thio, il s'en trouve un (n° 96-1053 de la collection du Muséum), qui est identique à notre échantillon n° 5. Il se distingue d'ailleurs des échantillons de garniérite et de nouméite de la même collection par sa structure caverneuse et nullement concrétionnée et par son toucher rugueux, alors que la garniérite est soit tout à fait amorphe à structure plus ou moins zonée, soit concrétionnée avec une surface parfaitement douce au toucher et comme glacée.

Les aspérités qui hérissent l'échantillon n° 96-1053 constituent, comme dans notre échantillon n° 5, des prismes grossièrement hexagonaux, plus ou moins vermiculés, avec un clivage peu facile légèrement nacré; enfin sous le microscope les petits fragments présentent, quoique avec un aspect un peu moins homogène, correspondant sans doute à moins de pureté, les propriétés optiques ci-dessus décrites.

En résumé, les observations que nous venons de rapporter montrent que les silicates magnésiens nickelifères qu'elles concernent, recueillis par nous en Nouvelle-Calédonie, constituent une espèce minérale nouvelle. Cette espèce est caractérisée : par une cristallinité bien nette quoique avec des formes extérieures peu régulières et des dimensions généralement microscopiques, — par des propriétés optiques qui sont sensiblement celles des chlorites et qui diffèrent complètement de celles de la nouméite et de la garniérite, — et par une teneur en nickel très élevée pour les échantillons peu magnésiens (50 pour 100 d'oxyde, soit 39 pour 100 de métal).

Cette espèce répond à la formule  $2 \text{SiO}_2, 3 (\text{Ni}, \text{Mg}) \text{O}, 2 \text{H}_2\text{O}$ .

Nous proposons de lui donner le nom de *népouite*, du nom de la localité de Népoui où nous l'avons observée la première fois.

---

---

*Le Secrétaire gérant :*

MAURICE BLONDEL.