

COMPTES RENDUS
HEBDOMADAIRES
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉS,
CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE
EN DATE DU 13 JUILLET 1835.
PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME CENT QUARANTE-SIXIÈME.

JANVIER — JUIN 1908.

PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,
Quai des Grands-Augustins, 55.

1908

MINÉRALOGIE. — *Sur une nouvelle espèce minérale et sur les minéraux qu'elle accompagne dans les gisements tourmalinifères de Madagascar.*
Note de M. A. LACROIX.

Depuis l'époque déjà lointaine à laquelle, pour la première fois, j'ai appelé l'attention ⁽¹⁾ sur l'existence de la tourmaline lithique au mont Bity, d'après des échantillons donnés au Muséum par notre confrère M. A. Grandidier et par M. Villiaume, d'actives prospections, couronnées de succès, ont été faites dans ce massif montagneux, ainsi que dans diverses parties des provinces de Vakinankaratra ⁽²⁾, d'Ambositra et de Fianarantsoa.

On peut dès à présent considérer cette portion de la Grande Ile comme renfermant quelques-uns des plus remarquables gisements connus des minéraux des druses de pegmatites. Plusieurs d'entre eux, d'ailleurs, n'ont pas un intérêt exclusivement scientifique et sont exploités pour les pierres précieuses (tourmaline, béryl, etc.).

Grâce à l'obligeance et à la générosité de diverses personnes et en particulier de MM. Baret, Fürst et Mouneyres, la collection minéralogique du Muséum possède une grande quantité d'échantillons (accompagnés de renseignements) provenant de ces gisements intéressants. Je me propose de décrire ici une espèce minérale nouvelle que j'y ai rencontrée, et de fournir quelques notions sommaires sur les principaux minéraux qui l'accompagnent, renvoyant pour plus de détails à un Mémoire qui va paraître prochainement dans le *Bulletin de la Société française de Minéralogie*.

Le gisement où a été rencontré ce minéral est Maharitra, situé dans la vallée de la Sahatany (affluent de gauche de la Manandona), qui longe le pied occidental du mont Bity. La région est constituée par une alternance de calcaires marmoréens, de schistes micacés et de quartzites d'âge indéterminé, au milieu desquels se trouvent de nombreux filons de pegmatite et de quartz, offrant l'orientation générale, Nord-Sud, de la série sédimentaire métamorphisée; à leur contact, les calcaires se chargent de trémolite, de

(¹) *Bull. Muséum d'Histoire naturelle*, t. V, 1889, p. 318. C'est probablement de la même région que proviennent les cristaux que j'ai décrits en 1893 (*Minéralogie France et Colonies*, t. I, p. 104) comme provenant de Madagascar, mais sans indication plus précise de gisement.

(²) Les gisements reconnus se rencontrent dans un rayon d'environ 50^{km} à partir d'Antsirabé, localité au sud de laquelle se trouve le mont Bity.

diopside, etc. D'après les renseignements que m'a communiqués M. Tirlet, ces filons de pegmatites peuvent atteindre 30^m d'épaisseur; ils sont constitués par des roches à grands éléments de quartz (quelquefois d'un beau rose), de microcline [souvent vert (amazonite)], d'albite, de tourmaline lithique de couleur généralement foncée, de lépidolite (lames violacées, atteignant 15^{cm} de diamètre), avec de nombreux minéraux accessoires : béryl ⁽¹⁾ (gros prismes blancs, verts ou bleus, pierreux, mais présentant souvent des parties transparentes qui peuvent être taillées), grenats (gros-sulaire jaune orangé, de la variété essonite, localement transparent; almandin), apatite, etc. Tous les gisements similaires de Madagascar se trouvent dans les mêmes conditions géologiques et renferment plus ou moins les mêmes minéraux. Je citerai seulement l'un d'eux, celui d'Antondrokomby, situé sur la rive gauche de la Manandona, au sud du mont Bity, parce qu'il fournit en outre un minéral qui n'a pas été trouvé encore à Maharitra, le triphane, en gros cristaux limpides, soit incolores, soit violets (kunzite) ⁽²⁾.

La caractéristique de ces pegmatites consiste dans l'abondance de grandes cavités géodiques, tapissées par des cristaux des minéraux constitutifs de la roche et en particulier de feldspaths, de quartz enfumé et de tourmaline lithique, qui est l'objet principal des recherches pratiques.

Ces cristaux de tourmaline ont souvent plusieurs centimètres de longueur et peuvent atteindre d'énormes dimensions, tel l'un d'eux (rubellite transparente), provenant d'Antondrokomby, qui pesait 5^{kg}, 840. Petits ou gros sont généralement pauvres en formes; il n'y a guère que ceux d'un rouge très foncé (rubellite) dans lesquels les faces de la zone verticale [e^2 (10 $\bar{1}$ 0) dominant et d^1 (11 $\bar{2}$ 0)] soient relativement nettes; le plus souvent cette zone est cylindroïde et très cannelée. Le sommet libre, pointant dans la géode, est presque toujours le pôle antilogue, terminé par e^1 (02 $\bar{2}$ 1), quelquefois accompagné de $e^{\frac{1}{2}}$ (01 $\bar{1}$ 1). Quand exceptionnellement les cristaux sont bipyramidés (rubellite), le pôle analogue est constitué par p (10 $\bar{1}$ 1) et e^1 . Ces cristaux sont parfois très déformés par aplatissement suivant une face prismatique et développement exagéré d'une face du sommet ⁽³⁾.

(¹) Les cristaux de béryl abondent aussi dans les filons de quartz.

(²) J'ai signalé depuis longtemps ce minéral à Madagascar (*Minéralogie France et Colonies*, t. II, 1895, p. 618, et *Madagascar au XX^e siècle*, 1902, p. 94), mais en cristaux dont la provenance exacte n'était pas connue; ils proviennent très probablement des gisements qui nous occupent ici.

(³) Dans quelques gisements il existe parfois d'autres formes : a^1 (0001), b^1 (01 $\bar{1}$ 2), e_2 (12 $\bar{3}$ 2), $e_{\frac{1}{2}}$ (13 $\bar{4}$ 1), etc.

Ces tourmalines présentent d'extrêmes variations de couleur, non seulement dans les individus provenant d'un même gisement, mais dans un même cristal. Il n'y a guère que ceux de rubellite rouge rubis foncé, dont la couleur soit parfaitement homogène. Le plus souvent, un même cristal présente deux ou plusieurs couleurs : rouge (du rouge rubis au rose le plus pâle), jaune, orangée, verte, bleue, grise ou même presque incolore. Ces variations de coloration, fort intéressantes au point de vue minéralogique, rendent souvent de belles pierres inutilisables pour la joaillerie (¹); elles sont soumises d'ailleurs à quelques règles; on distingue en effet les cas principaux suivants :

1° Zones concentriques parallèles à l'axe vertical; le cristal, dont par exemple le centre est rouge foncé homogène, est entouré par une enveloppe extérieure jaune ou verte. Ces zones peuvent être plus nombreuses.

2° Le cristal est divisé en secteurs triangulaires, en rapport avec des rhomboèdres extérieurs, actuels ou transitoires; chaque secteur est lui-même formé par l'alternance de bandes diversement colorées (roses et vertes par exemple) correspondant dans leur disposition avec les bandes similaires des secteurs voisins.

3° La coloration peut être disposée d'une façon dissymétrique aux deux extrémités du cristal; un des cas les plus fréquents est celui dans lequel le pôle antilogue, terminé par e' , est vert et le pôle analogue, par lequel le cristal est fixé sur sa gangue, rose.

Les tourmalines lithiques de Madagascar ne sont jamais que localement uniaxes; l'uniaxie n'est acquise que par des entre-croisements de plages biaxes, dans lesquelles l'écartement des axes peut être relativement assez grand.

Dans les géodes, il existe fréquemment plusieurs générations de tourmaline; la plus récente consiste en aiguilles d'un rose très pâle (avec souvent les faces e' jaunes) ou même incolores, parfaitement limpides, formant de délicats buissons sur des cristaux plus gros du même minéral ou sur des cristaux drusiques de beryl à forme spéciale. Ces derniers sont très différents, en effet, de ceux englobés dans la pegmatite; au lieu de présenter, comme ceux-ci, les formes $p(0001)$ et $m(10\bar{1}0)$, avec allongement suivant l'axe vertical, ils sont aplatis suivant la base, dépourvus de faces prismatiques et réduits aux formes $p, a'(11\bar{2}1)$, avec parfois $a^{\frac{4}{3}}(33\bar{6}4)$ et $a_3(31\bar{4}1)$. Ces cristaux, transparents, roses ou d'un jaune rosé, possèdent

(¹) Les pierres utilisées pour la joaillerie sont celles qui ont une couleur homogène; celles d'un rouge rubis ont la plus grande valeur, qui peut atteindre 60^{fr} le carat. Mais ce sont les variétés jaunes et particulièrement celle jaune d'or, rappelant la cymophane (chrysoberyl), qui sont les plus spéciales à Madagascar. Dès 1901, j'ai fait tailler et exposé dans la Galerie de Minéralogie du Muséum de belles pierres de cette couleur, taillées dans des fragments de cristaux que m'avait envoyés M. Garnier-Mouton, administrateur colonial. Elles proviennent d'échantillons recueillis à Ambohimanjaka, au nord-est de Betafo.

probablement une composition chimique spéciale⁽¹⁾, car leurs indices de réfraction : $n_g = 1,5977$, $n_p = 1,5897$ (Na), sont de 0,01 plus élevés que les plus forts indices mesurés jusqu'à présent dans ce minéral.

La nouvelle espèce qui fait plus particulièrement l'objet de cette Note est, elle aussi, de formation récente. Elle se présente en prismes hexagonaux, striés horizontalement, ne dépassant guère 2^{mm}. D'un blanc jaunâtre, ils sont implantés sur des cristaux de quartz ou de tourmaline rose, sur lesquels ils constituent fréquemment des croûtes continues, ou bien encore ils sont distribués dans un agrégat miarolitique de paillettes de lépidolite, qui enveloppent aussi des aiguilles de tourmaline et des lames d'albite; enfin, on les trouve aussi disséminés au milieu des buissons d'aiguilles de tourmaline néogène. Ces cristaux sont le plus souvent un peu allongés suivant l'axe vertical et ont la forme de barillets à arêtes courbes, résultant du groupement, imparfaitement parallèle, d'un grand nombre d'individus. Plus rarement, ils sont aplatis suivant la base et groupés en rosettes. Ils possèdent un clivage très facile, parallèle à p , fournissant des lames à éclat très vif, un peu nacré. La densité est de 3,05, la dureté d'environ 5,5.

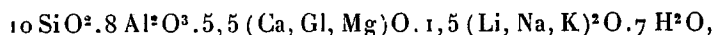
L'examen optique montre que ce minéral n'est que pseudo-hexagonal; en lumière polarisée parallèle, une lame basique se divise en six secteurs, à contours nets. Chacun d'eux est perpendiculaire à une bissectrice aiguë négative, avec axes peu écartés; les indices de réfraction sont compris entre 1,62 et 1,64. L'extinction de chaque secteur est souvent irrégulière, mais il existe des cristaux, dans lesquels apparaissent de fines macles polysynthétiques, dont le plan d'association est parallèle aux faces du prisme; l'angle d'extinction (traces de n_g) s'y fait à 30°, de part et d'autre de la ligne de macle.

Au chalumeau, le minéral fond facilement en un verre blanc bulleux et opaque. Il n'est pas attaqué par les acides. L'analyse suivante a été faite par M. Pisani; le fluor et le bore ont été recherchés sans succès :

SiO ₂ .	Al ₂ O ₃ .	CaO.	GlO.	MgO.	Li ² O.	Na ² O.	K ² O.	H ² O.
31,95	41,75	14,30	2,27	0,13	2,73	0,40	0,16	6,50 = 100,19.

(1) La nature des minéraux qui accompagnent ce beryl, l'analogie de sa couleur et de ses formes avec celui d'Hebron m'ont fait penser que, comme ce dernier, il pouvait être riche en alcalis (cæsium, lithium, sodium). M. A. de Gramont a bien voulu en faire l'examen spectroscopique, qui est venu confirmer cette hypothèse; l'étude chimique de ce beryl sera complétée ultérieurement.

Ces résultats conduisent à la formule



dans laquelle l'eau, perdue seulement à très haute température, est entièrement basique. La formule peut donc se mettre sous la forme plus simple : $5 \text{ SiO}_2, 4 \text{ Al}_2\text{O}_3, 7 (\text{R}^2\text{O} + \text{RO})$. Remarquons que les rapports d'oxygène sont : $\text{SiO}_2 : (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{R}^2\text{O} + \text{RO}) = 1 : 1,9$. Cette composition se rapproche de celle d'un orthosilicate basique. Ce minéral vient se ranger, au point de vue systématique, dans le groupe de la staurotide et de la kornéropine, dans lequel on ne connaissait aucun type calcique, glucinique, ni alcalin.

Je propose de désigner cette nouvelle espèce sous le nom de *bityite*, pour rappeler le nom du massif montagneux d'où elle provient et qui doit être regardé comme classique pour l'étude des minéraux des pegmatites.

La bityite est de formation postérieure à celle de ses minéraux qu'elle accompagne; sa lithine et sa glucine ont probablement pour origine la tourmaline, la lépidolite et le beryl.

ÉLECTRICITÉ. — *Sur un nouveau rhéographe destiné à la projection des courbes de courants alternatifs.* Note de MM. HENRI ABRAHAM et J. CARPENTIER.

Tandis que, pour la mesure des courants continus, les galvanomètres ordinaires conviennent parfaitement, il faut, pour l'étude des courants alternatifs, avoir recours à des *galvanographes*, c'est-à-dire à des galvanomètres traçant des courbes dont les formes représentent les variations par lesquelles passe le courant étudié. Mais ces galvanomètres traceurs doivent, en outre, satisfaire à une condition toute particulière : leur équipement mobile, dont les déplacements doivent correspondre aux valeurs successives du courant, doit en pouvoir suivre les variations, si rapides qu'elles soient.

M. Blondel, dont les travaux sont bien connus de l'Académie, a préconisé et employé, pour l'étude des courants alternatifs, des galvanomètres dont l'équipage, d'une extrême légèreté, est asservi à un ressort antagoniste relativement puissant et peut ainsi suivre fidèlement les variations les plus brusques du courant qui le sollicite.