

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Herausgeber:** Société Vaudoise des Sciences Naturelles  
**Band:** 52 (1918-1919)  
**Heft:** 194

**Artikel:** Quelques roches et minéraux de la Sysserskaya-Datcha dans l'Oural  
**Autor:** Sigg, Henri  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-270187>

### **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:** 06.07.2025

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

## Quelques roches et minéraux de la Sysserskaya-Datcha dans l'Oural

PAR

Henri SIGG

---

### INTRODUCTION

La Sysserskaya-Datcha est une propriété forestière et minière d'une superficie de 2400 km<sup>2</sup>. Elle se trouve à 62 km. S.-S.-E. d'Ekaterinebourg, sur la ligne du transsibérien Perm-Tchéliabinsk.

Nous avons eu l'occasion de passer quatorze mois sur la Datcha, pour y effectuer le lever de la carte géologique et mettre en valeur les mines de la propriété. Celles-ci sont nombreuses et comportent du cuivre, du fer, de l'or, du platine, des pierres précieuses, du corindon, des pierres d'ornementation ; enfin, pour usages techniques, des carrières de dolomie, quartz, calcaire. Peu de chose a été fait concernant la Datcha de Syssersk.

Nous avons étudié les régions basiques et serpentines en 1915<sup>1</sup>. La partie centrale, granitique est en travail. Il resterait à étudier les faciès gabbroïques, les quartzites, les épidotites, les porphyrites, etc., bref, toute une série de faciès peu répandus (sauf les gabbros qui couvrent d'immenses surfaces), que l'on trouve sporadiquement soit dans les zones de contact, soit en chapeaux, soit en traînées souvent fort étroites.

Le plus simple serait d'exécuter un travail d'ensemble

---

<sup>1</sup> H. SIGG. Recherches sur les Serpentes de la Sysserskaya-Datcha, leurs ségrégations magmatiques et les mines qui s'y rattachent. Genève.

sur la Datcha. Il est possible qu'un jour ou l'autre nous puissions mener la chose à bien, et nous présentons cette note comme une contribution à ajouter aux connaissances que nous avons déjà, ce qui nous permettra, plus tard, de synthétiser toute la géologie de cette merveilleuse contrée, si riche, tant au point de vue pétrographique qu'au point de vue minier.

\* \* \*

Nous allons décrire ici plus spécialement le faciès quartziteux, comprenant des quartzites métamorphiques et schistes quartzitomicacés. Ces zones quartziteuses sont réparties en deux grands horizons principaux :

1° Un premier horizon, allongé N.-S., se trouve à 8 km. à l'Est du village de Séversky. Sa superficie est d'environ 20 km<sup>2</sup>, sans tenir compte des multiples boutonnières de serpentine qui injecte ces quartzites.

2° Le second horizon se trouve à l'extrême S.-O. de la Datcha, et occupe une surface de 80 à 100 km<sup>2</sup>, à l'Ouest du village de Poldnewaya (ou Poloudnewaya).

\* \* \*

Le faciès quartziteux est homogène, et quelques échantillons suffiront pour se rendre compte de sa nature pétrographique. Il y aura lieu de citer des variations, purement locales d'ailleurs, et certaines particularités. Nous décrirons ensuite un gîte de manganèse, qui, se présentant sous la forme silicatée (rhodonite), a été exploité comme pierre d'ornement. Puis nous étudierons un faciès spécial, vacuolaire, intimement lié aux gîtes de pyrite cuivreuse de Diegtiarsky, au Nord extrême de la propriété. Pour terminer, quelques minéraux seront décrits, minéraux affectant plus particulièrement la zone acide granitique.

## QUARTZITES MÉTAMORPHIQUES

Ce sont des roches grisâtres, parfois légèrement jaunâtres, compactes, mais tendant généralement à une certaine schistosité, ce qui peut les faire passer nettement aux schistes quartziteux. Lorsque la schistosité existe, celle-ci peut être représentée soit par des matières ferrugineuses brunâtres, soit par des traînées noirâtres, opaques au microscope. Les roches que nous faisons entrer dans cette catégorie sont essentiellement formées de quartz, mais peuvent dans certains cas présenter des porphyroblastes d'albite ou d'épidote. Le mica peut également être présent, et on aura tous les termes de passage entre les quartzites franches, les schistes quartziteux, les quartzites micacées et les schistes quartzito-micacés.

N° 921. Quartal 115 S.-O., zone synclinale dans les roches serpentineuses, près du gisement de Pésotchny. La roche est essentiellement formée de petits grains de quartz, à contour non défini. Parsemant toute la préparation, des traînées de limonite et un ponctué d'épidote.

(96,40 %  $\text{SiO}_2$ ).

## SCHISTES QUARTZITEUX

Nous avons ici des roches quartzieuses, grisâtres, souvent noirâtres, d'aspect charbonneux, se litant facilement en fines plaquettes parallèles à la schistosité. Le microscope montre une grande quantité de grains de quartz, généralement alignés parallèlement à leur grand axe, avec couches alternantes, soit de traînées quartzieuses à petits individus, soit de matières micacées, ferrugineuses ou charbonneuses. Ces roches, microscopiquement parlant, sont généralement nettement anisométriques.

ques. De fines lamelles de biotite peuvent apparaître avec le polychroïsme normal.

ng brun, légèrement verdâtre  
np jaunâtre, presque incolore.

Le mica blanc est également présent, et donne un terme de passage aux schistes quartzito-micacés. Quant à la chlorite, elle est rare, voire même absente.

N° 1131. Quartal 49 N.-O., au N. du village de Kassoïé-Brod, près de la rivière Tchoussowaya.

N° 431. Quartal 39 N.-O., au N. du village de Kassoïé-Brod, près de la route de Mramorskaya.

La roche est formée d'une quantité de grains de quartz, parfois allongés, et présentant un litage très net. Entre ces traînées quartzieuses, on remarque des agrégats de matières charbonneuses, parfaitement opaques, de gros grains de limonite, qui, par lessivage, teintent souvent les préparations en jaune clair. En outre, quelques fines lamelles de biotite, allongées suivant la schistosité, et de la muscovite, en lamelles excessivement fines, et intercalés dans la masse, des produits charbonneux. La chlorite joue un rôle très subordonné, et dérive vraisemblablement de la biotite. La roche présente parfois, sur le terrain, une allure plissotée, plissotement qui se retrouve généralement sous le microscope.

N° 932. Quartal 53 N.-O., à l'Est du village de Polewskoï, près de la source de la rivière Poutcheglaska.

La roche est très quartzieuse, grisâtre avec reflets bleutés, et présente une légère schistosité, soulignée par une alternance de bandes plus ou moins foncées. Au microscope, on remarque que la roche est formée d'une multitude de petits grains de quartz, arrondis, parfois allongés, et intercalation de fines lamelles de muscovite, ce qui donne un faciès intermédiaire entre les schistes quartziteux et les schistes quartzito-micacés.

## COMPOSITION CHIMIQUE DU N. 932

	Analyse brute	Analyse ramenée à 100 parties	Quotients		
SiO <sub>2</sub>	= 96,43	96,27	1,6	}	1,6 RO <sub>2</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= —	—	—		
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	= 1,05	1,05	0,007	}	0,007 R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
FeO	= —	—	—		
MnO	= traces	—	—	}	0,027 RO
CaO	= traces	—	—		
MgO	= 1,08	1,08	0,027		
K <sub>2</sub> O	= 0,59	0,59	0,006	}	0,022 R <sub>2</sub> O
Na <sub>2</sub> O	= 1,01	1,01	0,016		
H <sub>2</sub> O	= 0,42			}	0,049 $\overline{RO}$
	<u>100,58</u>	<u>100,00</u>			

Coefficient d'acidité :  $\alpha = 46,40$

Coefficient de basicité :  $\beta = 3,50$

Rapport R<sub>2</sub>O : RO = 1 : 1,23

Formule magmatique = 228,57 RO<sub>2</sub> : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 7  $\overline{RO}$

## SCHISTES QUARTZITO-MICACÉS

Ces schistes sont grisâtres, parfois jaunâtres, de couleur plutôt claire, avec éclat micacé suivant les plans de schistosité. Lorsque la roche est richement micacée, elle a une allure soyeuse. Les micas sont généralement blancs, incolores, rarement jaunâtres et on remarque fréquemment de jolis petits grenats, de couleur rubis clair. Au microscope les types sont assez variés, et le quartz prédomine toujours largement. La dimension des grains de quartz est variable. La schistosité ressort moins nettement sur les coupes minces que sur les gros échantillons. Outre le quartz, les principaux éléments constitutifs sont une muscovite, parfois largement développée, en fibres

parallèles fort peu froissées. Le feldspath apparaît également en plages non maclées ou maclées, auquel cas nous aurons des hémitropies suivant l'albite et Carlsbad. A l'intérieur de ces plages peuvent exister des inclusions de quartz et de muscovite. La roche passe parfois à un véritable *paragneiss*. Cette constatation est importante, car elle montre nettement le métamorphisme intense qu'a subi la région, action due à un énorme batholite granitique qui affleure à quelques kilomètres à l'Est.

Les minéraux accessoires sont également intéressants. Certaines préparations possèdent des octaédres de magnétite, des grains d'épidote, du zircon, des plages rosées de grenat, avec contours nets ou grains souvent fortement craquelés. Souvent encore le grenat est parfaitement incolore.

Le n° 1130 (Quartal 49 N.-O., au N. du village de Kassoïé-Brod, près de la rivière Tchoussowaya) présente une particularité. La muscovite est souvent intimement associée, en lamelles parallèles, avec du chloritoïde et au premier abord, on dirait simplement des macles dans le mica. Ce chloritoïde présente les caractères :

Allongement négatif, faiblement biaxe, positif,  
 $n_g - n_p = 0,014$ , polychroïsme intense avec  
 $n_g$    jaune pâle  
 $n_m$    vert pâle, légèrement bleuté  
 $n_p$    vert d'herbe

*Composition chimique des schistes quartzito-micacés.*

	N° 1130	N° 556
SiO <sub>2</sub>	76,42	76,67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,25	13,96
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,84	1,84
FeO	3,71	traces
MnO	0,02	—
CaO	1,90	3,25

MgO	2,91	traces
K <sub>2</sub> O	1,02	1,39
Na <sub>2</sub> O	2,10	2,90
H <sub>2</sub> O	1,77	0,88
	100,94	100,89

N° 556. Quartal 37 N.-O., au sud du village de Kassoïé-Brod, un peu à l'Est du transsibérien.

De ce qui précède, on peut voir que les schistes du type acide peuvent être considérés comme des quartzites plus ou moins argileuses, recristallisées et complètement métamorphisées, avec développement de minéraux nouveaux, parmi lesquels en tout premier lieu la muscovite, et plus rarement le chloritoïde.

N° 1130

	Analyse ramenée à 100 parties	Quotients	
SiO <sub>2</sub> =	77,07	1,285	} 1,285 RO <sub>2</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	4,28	0,042	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	6,89	0,043	} 0,085 R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
FeO =	3,74	0,052	
MnO =	0,02	0,001	} 0,160 RO
CaO =	1,92	0,034	
MgO =	2,93	0,073	
K <sub>2</sub> O =	1,03	0,011	} 0,205 $\overline{RO}$
Na <sub>2</sub> O =	2,12	0,034	
	100,00		

Coefficient d'acidité  $\alpha = 5,58$

Coefficient de basicité  $\beta = 22,60$

Rapport R<sub>2</sub>O : RO = 1 : 3,56

Formule magmatique = 15,1 RO<sub>2</sub> : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 2,42  $\overline{RO}$

## N° 556.

	Analyse ramenée à 100 parties	Quotients		
SiO <sub>2</sub> =	76,66	1,280	}	1,28 RO <sub>2</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	13,96	0,137	}	0,149 R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> =	1,84	0,012	}	
CaO =	3,25	0,058	}	0,058 RO
K <sub>2</sub> O =	1,39	0,015	}	
Na <sub>2</sub> O =	2,90	0,047	}	0,062 R <sub>2</sub> O
	100,00			0,120 $\overline{RO}$

Coefficient d'acidité  $\alpha = 4,55$

Coefficient de basicité  $\beta = 21$

Rapport R<sub>2</sub>O : RO = 1,07 : 1

Formule magmatique = 10,7 RO<sub>2</sub> : 1,24 R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> :  $\overline{RO}$

Si on compare les résultats fournis par les n<sup>os</sup> 932, 1130, 556, on constate qu'ils sont assez disparates, ceci provenant du fait que la proportion initiale de quartz est très variable, et suivant cette proportion, nous aurons des quartzites, ou des schistes quartzeux ou encore des schistes quartzito-micacés.

## TERMOPHYLLITE ?

N° 1026. Quartal 45 S.-E., près de l'embouchure de la rivière Syssersk dans le lac du même nom.

Cette thermophyllite est dans un pays granitique mais les relations avec le granit n'ont pu être établies d'une façon nette à cause de la végétation. La roche est jaunâtre sale, et présente une structure franchement fibro-radiée. Ce sont des produits limonitiques secondaires qui teintent la roche. Celle-ci, à l'état frais, a dû être vert clair, coloration qui subsiste par places. A la loupe on remarque des grains de magnétite disséminés, et des lamelles très fines ressemblant à du talc ou à de la pyrophyllite. La roche a un toucher savonneux et donne une

poudre parfaitement blanche, caractéristique. Au microscope, la structure fibro-radiée se perd plus ou moins et on ne voit que des plages et des baguettes prismatiques voisines du talc. Nous avons en tout cas ici un minéral uniaxe, allongement +, ng-np très élevé. Puis apparaît en quantité bien moindre un minéral biaxe, 2V voisin de 80 degrés, négatif, allongement +, incolore, clivages nets, et que nous rattachons à la muscovite. A noter encore un gros amas d'épidote et de zoïzite finement grenu, puis quelques grains de magnétite et des traînées limonitiques.

On pourrait rapprocher cette roche de la Listwénite, mais cette dernière est trop riche en  $\text{SiO}_2$  (58,67%) et en  $\text{CaO}$  (13,93%). Ce n'est pas non plus un faciès essentiellement talqueux, celui-ci étant caractérisé par une teneur en  $\text{SiO}_2$  voisin de 60%. Il est alors possible que nous ayons, au lieu de talc, un minéral intermédiaire entre un mica et le talc. Ce serait une variété voisine de celle qu'a citée Nordenskiöld sous le nom de thermophyllite. L'analyse qui suit confirmerait tout au moins cette façon de voir.

*Composition chimique du N° 1026.*

$\text{SiO}_2$	=	29,82
$\text{Al}_2\text{O}_3$	=	2,43
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	=	0,84
$\text{FeO}$	=	4,80
$\text{MnO}$	=	—
$\text{CaO}$	=	3,40
$\text{MgO}$	=	31,67
$\text{K}_2\text{O}$	=	2,41
$\text{Na}_2\text{O}$	=	1,07
$\text{H}_2\text{O}$	=	23,65
		100,09

*Remarque :* L'analyse ne permet pas de diagnostiquer l'anthophyllite.

## ÉPIDOTITES FRANCHES

Toutes les épidotites que nous avons recueillies sont du type décrit ci-dessous. Ces roches affectent généralement les territoires granitiques, où elles forment des chapeaux, peut-être même de petits synclinaux pincés, représentant un faciès de contact recuit, toujours excessivement compact, à grain très fin, jaune, légèrement verdâtre, densité élevée, cassure parfois esquilleuse. Nous avons trouvé une fois un gîte de magnétite en liaison intime avec ces épidotites. Le faciès épidotico-quartziteux semble faire presque complètement défaut sur la Datcha.

N° 49, à la bordure E. du lac de Seversky, entre les villages de Polewskoï et de Seversky, à gauche de la route.

Au microscope, la roche est formée dans sa totalité par des grains d'épidote pressés les uns contre les autres. Ça et là, dans la masse d'épidote, on rencontre une lamelle de chlorite, fortement polychroïque du vert d'herbe au jaune pâle. Il y a également des glandules formées par des grains d'épidote plus largement développés et beaucoup plus transparents que ceux formant la grande masse finement grenue. Cette épidote en place est très faiblement polychroïque du vert très pâle à l'incolore, parfois cependant, on constate les teintes du jaune canari pâle à l'incolore. Le quartz fait défaut. Nous n'avons rencontré que deux plages de feldspath, avec  $\alpha = + 8^\circ$  sur une bissectrice ng positive, ce qui nous fixe l'albite. Quelques grains de limonite, un peu de magnétite, et une section isotrope, très réfringente, pouvant se rattacher au grenat.

## AMPHIBOLITES ÉPIDOTIQUES ET ALBITO-ÉPIDOTIQUES

Les roches de cette famille sont généralement mélanocrates, verdâtres, d'une densité relativement élevée, et

à grain plutôt fin. Le microscope donne des types assez variés, mais les deux éléments principaux sont l'épidote et une amphibole, le premier de ces deux minéraux pouvant devenir prépondérant. L'épidote se présente soit en masses finement grenues, et alors assez sombres, soit en plages un peu plus développées, plages alors légèrement plus transparentes. Le polychroïsme de cette épidote est presque nul, avec variation du jaune sale très pâle à l'incolore. La hornblende se présente soit en plages soit en longs prismes. Le polychroïsme est intense avec

ng	vert, parfois vert bleuté
nm	vert clair
np	jaune, faiblement verdâtre

La macle  $h^1$  (100) est rare, voire même absente sur certaines coupes. De même, les produits ferrugineux sont faiblement représentés. Comme éléments accessoires, la chlorite fortement polychroïque du vert au jaune pâle, puis le zircon, qui forme quelques gros grains disséminés ; le quartz interstitiel ne joue qu'un rôle subordonné, et enfin, il faut noter l'albite, généralement non maclée, mais pouvant cependant présenter la macle de Carlsbad ou de l'albite. La zoïzite, rare, dérive directement de l'épidote. Tous les termes de passage existent entre les amphibolites épidotiques et les amphibolites albito-épidotiques.

### GRANIT A CROCIDOLITE

La roche est très curieuse, et montre à l'œil nu un fond blanc formé de quartz et de feldspath sur lequel se détachent de fines aiguilles centroradiées d'un très beau bleu, à éclat soyeux. On y voit encore quelques petits octaèdres de magnétite et un minuscule grenat corrodé. Cette roche ne doit pas être courante, et c'est le seul échantillon que nous ayons récolté.

N° 523. Quartal 38 N.-O., un peu à l'Est du village de Kassoïé-Brod, et au N.-E. des grands gîtes de fer de Kosobrodsky.

Roche filonienne dans un faciès serpentineux.

Sous le microscope, on voit surtout du feldspath, du quartz et des cristaux aciculaires de crocidolite. Le feldspath forme de grandes plages, généralement non maclées, et dans quelques cas, c'est l'association suivant Carlsbad qui apparaît ; ce minéral se rencontre en outre en sections plus restreintes maclées suivant l'albite, et parfois suivant le péricline ( $\pi$ ). C'est l'oligoclase I et l'oligoclase II qui prédominent, tandis que l'orthose fait défaut. Le quartz est finement grenu ou en grandes plages toujours allotriomorphes.

La crocidolite se distingue du glaucophane uniquement par son allongement négatif. Biaxe positif 2V moyen Polychroïsme intense et très caractéristique avec

ng	jaune pâle, presque incolore
nm	bleu violacé
np	bleu vert à glauque.

Les minéraux accessoires sont relativement nombreux. Le zircon forme quelques gros grains arrondis ; le sphène polychroïque est en amas brunâtres, ou se présente sous la forme de fuseaux nets. A noter encore quelques grains de magnétite un peu de grenat incolore, de petites lamelles de muscovite, incolore et quelques plages de biotite avec le polychroïsme normal. L'épidote n'est représentée que par un gros grain, et l'apatite forme soit des prismes, soit des tables hexagonales.

Le terrain, marécageux à l'endroit où nous avons recueilli l'échantillon, n'a pas permis de se rendre compte des relations exactes existant entre ce granit à crocidolite et la serpentine des alentours. Ce doit probablement être un faciès filonien à l'intérieur même du massif basique.

*Composition chimique du granit à crocidolite.*

SiO <sub>2</sub>	=	67,95
TiO <sub>2</sub>	=	0,09
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	18,09
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1,46
FeO	=	2,00
MnO	=	traces
CaO	=	1,70
MgO	=	1,89
K <sub>2</sub> O	=	1,71
Na <sub>2</sub> O	=	5,43
H <sub>2</sub> O	=	0,47
		100,79

## GISEMENT DE RHODONITE

Il se trouve près de la route allant du village de Polewskoï à la gare du transsibérien de Mramorskaya, au sommet d'une petite colline boisée. Les recherches sont déjà anciennes. Les mineurs avaient trouvé de la pyrolusite en surface, et butaient rapidement contre la rhodonite, à quelques mètres de profondeur. Le gîte est fort restreint suivant toutes les directions, et nous croyons savoir que les recherches faites pour trouver de gros blocs de rhodonite comme pierre d'ornementation n'ont pas abouti. Actuellement le gîte est presque épuisé, et sur les haldes on rencontre les seuls petits blocs intéressants. La roche se présente de la façon suivante : le centre est d'un beau rose, parfois assez vif, souvent reflet jaunâtre qui en altère un peu la couleur naturelle, puis une couche plus extérieure verdâtre, gris sale, et tranchant suivant une ligne très nette avec le cœur rose. Tout à fait à l'extérieur, un produit noir, tendant à la pyrolusite franche.

La partie rose est la rhodonite franche MnSiO<sub>3</sub>.

La partie verte est peut-être ce que M. Lacroix a cité

comme étant de la bustamite qui serait une variété renfermant 9 à 29 % de CaO.

La partie noire est voisine de la pyrolusite  $MnO_2$ .

L'ordre de succession ci-dessus indiqué n'est cependant pas toujours observé, et des interpénétrations quelconques et multiples se rencontrent abondamment.

Nous avons une coupe comportant : rhodonite et bustamite. Le passage de l'un à l'autre est moins franc que sur l'échantillon macroscopique, mais, chose curieuse, il existe une différence fondamentale entre ces deux zones.

*Partie rose (rhodonite).* — Elle comprend une multitude de petits grains, pressés les uns contre les autres, incolores, réfringence plutôt élevée, avec cependant une certaine quantité de plages plus développées, montrant les cassures caractéristiques et le clivage  $t$  (110). Les constantes sont difficiles à établir, et nous n'avons pu fixer que  $ng-np = 0,010-0,012$ . Comme on le voit, les caractères sont ici normaux, et répondent nettement à ce que nous savons sur la rhodonite.

*Partie verte.* — En lumière naturelle, elle accuse une coloration plus accentuée que la rhodonite (partie rose), en même temps que la réfringence semble plus élevée. Les sections sont finement grenues et parfois tellement pressées les unes contre les autres qu'elles semblent former une mosaïque. Les plages un peu plus développées sont rares. La calcite, relativement nombreuse, forme de larges plages, et ce fait tendrait à corroborer notre façon de voir que cette zone verte serait enrichie en CaO, puis, par processus secondaire, libération d'une partie de la chaux et transformation en calcite. Mais le fait intéressant est la biréfringence très élevée de la zone verte, comparée à la zone de rhodonite. Nous avons pu mesurer quelques constantes : Minéral biaxe négatif 2V voisin de 80  $ng-np$  voisin de 0,025. Au signe près, on se rapproche d'un

pyroxène monoclinique, alors que la rhodonite est un pyroxène triclinique. On rencontre encore par places de petites lamelles incolores de muscovite (ou d'un mica voisin). Toute recherche de constantes optiques est rendue presque impossible par suite de la petitesse des éléments formant la roche.

### ZONE DE DIEGTIARSKY

Les roches de cette zone sont brunâtres, limonitiques, vacuolaires, quartzeuses, mésocrates, avec taches noires, opaques, et relief parfois nacré. Si, dans un puits de mine, par exemple, on examine ce qui se passe, on constate facilement les transformations caractérisant une région soumise à la métasomatose, phénomène qui a donné naissance au gîte de cuivre de Diegtiarsky. Les roches de la surface sont vacuolaires, et, au fur et à mesure que l'on s'approfondit, ces vacuoles disparaissent, et la pyrite apparaît en leur lieu et place. Cette pyrite peut contenir sporadiquement un peu de cuivre. Latéralement, et lorsque la minéralisation est intense, on trouvera en surface un gîte limonitique, qui, en profondeur viendra parfois buter sur la pyrite; ce n'est cependant pas toujours le cas, car la minéralisation est fort irrégulièrement répartie, et souvent, toute la masse se trouvera au-dessus du niveau hydrostatique. Constatons cependant que toutes les roches et minerais de la zone de Diegtiarsky donnent sur le charbon la réaction du soufre à un degré plus ou moins fort.

Nous étudierons une suite normale, allant de la roche vacuolaire sans pyrite au minerai compact. Celui-ci sera représenté en surface par de la limonite, en profondeur par de la pyrite.

N° 2426 Quartal 160 N.-O.

Cette roche représente le stade de faible minéralisa-

tion. On observe au microscope une masse formée presque essentiellement de grains de quartz de dimensions variables, à extinction fortement roulante. Cette constatation, avec la suivante concernant les lamelles terriblement froissées de séricite et de muscovite, pourrait permettre de croire que la zone de Diegtiarsky a senti le contre-coup de la mise en place du magma gabbroïque situé à 1,5 km. à l'Ouest. Les venues serpentineuses, à quelque cent mètres à l'Ouest, ont également pu avoir une certaine influence. Nous serions même amené à penser que la manifestation métasomatique est liée assez directement avec la venue gabbroïque.

Toute la roche a subi une rubéfaction intense, due à l'infiltration des solutions minéralisantes.

L'hypothèse a été émise, par certains auteurs, que dans le phénomène de la métasomatose, une partie de la silice pouvait entrer en dissolution et recristalliser à une faible distance. Ce fait semble se confirmer à Diegtiarsky, microscopiquement parlant tout au moins. Sur certaines coupes, on voit nettement le quartz en plages allongées, rectangulaires, former une auréole bien nette autour d'une vacuole. Comme nous l'avons déjà fait ressortir dans un travail antérieur, ce faciès rocheux ne représente plus qu'un squelette d'un ancien schiste quartzito-micacé, parfois chloriteux, qui, à l'état frais, se retrouve en dehors de la zone de minéralisation.

#### N° 2436 Quartal 165 N.-O.

A un stade un peu plus avancé, la rubéfaction et le remplacement par les produits minéralisants est plus complet. Le quartz garde ses caractères ordinaires ; quant à la muscovite, elle peut être plus ou moins largement développée, sans qu'il y ait rapport aucun avec la teneur en fer. Dans le cas particulier, la coupe présente une quantité notable de muscovite et, chose intéressante,

on retrouve ici cette mise en liberté du quartz et recristallisation secondaire. On voit encore, sous forme de rares grains cubiques, des restes de l'ancienne pyrite.

N° 2416 Quartal 160 N.-O.

La minéralisation est importante, et la limonite aussi largement représentée que le quartz. Ce minéral se présente ici en plages très petites, allongées en longues traînées, et interpénétrées dans toutes les directions par le minerai.

N° 2429 Quartal 165 N.-O.

Prenons pour terminer le stade complètement minéralisé, c'est-à-dire ce qui, macroscopiquement, peut être envisagé comme une limonite franche, un minerai exploitable; nous verrons, au microscope, un fond de limonite, cependant encore vacuolaire, et les dites vacuoles remplies de quartz, mais en quantité très faible. Tous ces termes de passage, étudiés sur un plan horizontal, se seraient strictement retrouvés sur un plan vertical, avec la pyrite comme produit ultime de la minéralisation.

*Composition chimique du N° 2416.*

SiO <sub>2</sub>	=	68,70
TiO <sub>2</sub>	=	1,03
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	25,20
FeO	=	—
MnO	=	traces
CaO	=	0,12
MgO	=	0,36
H <sub>2</sub> O	=	5,24
S	=	0,33
		100,98

## MUSCOVITE PENNÉE

N° 1028 Quartal 45 S.-E.

Filon de pegmatite dans les granits à deux micas.

Ce mica a été appelé, à tort, par certains auteurs, mica palmé, nom que l'on doit réserver à une association régulière de quartz et de muscovite.

Le cristal étudié mesure 70 mm. de longueur, 50 mm. de largeur et environ 10 mm. d'épaisseur. Il possède des plans de glissement suivant (135) et ( $\bar{1}\bar{3}5$ ) et c'est la trace sur p (001) de ces plans qui donne au minéral l'allure pennée, si caractéristique. Certaines variétés montrent en outre le glissement suivant  $a^{5/2}$  ( $\bar{5}02$ ) ce qui détermine une espèce de nervure centrale. Les deux plans de glissement se raccordent sous un angle de 60° en donnant naissance à une ligne légèrement sinueuse, qui est d'ailleurs difficile à suivre d'une façon bien nette. Les faces limitant le cristal sont probablement m (110) et ( $\bar{1}\bar{1}0$ ). Le plan des axes optiques est normal à  $g^1$  (010) et la bissectrice aiguë négative  $np$  est presque perpendiculaire à p (001). Le cristal présente une coloration gris jaune sale assez peu définie.

Nous avons mesuré les indices au réfractomètre à demi-boule. Les résultats sont les suivants, pour la lumière jaune du Na :

$$\begin{array}{lll} ng = 1,5976 & nm = 1,5936 & np = 1,5574 \\ ng-np = 0,0402 & ng-nm = 0,0040 & nm-np = 0,0362 \\ 2V \text{ calculé} = 36^{\circ}47' \end{array}$$

*Analyse de la muscovite pennée.*

SiO <sub>2</sub>	=	47,33
TiO <sub>2</sub>	=	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	30,80
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	1,02

FeO	=	4,31
MnO	=	—
CaO	=	0,45
MgO	=	1,36
K <sub>2</sub> O	=	8,62
Na <sub>2</sub> O	=	1,87
H <sub>2</sub> O	=	4,37
		100,13

N° 2296 Quartal 29 N.-O.

Filon de pegmatite dans les granits francs.

Nous avons récolté un second mica, qu'à première vue, sur le terrain, nous avons pris pour une biotite, à cause de sa couleur vert bouteille. Mais l'analyse, très pauvre en MgO, et ressemblant notablement à celle de la muscovite N° 1028, et d'autre part, la forme pennée, qui est une caractéristique des micas blancs, nous montre que nous avons fait erreur.

· Le cristal est à peu près rectangulaire, et mesure 80 mm. de long, 60 mm. de large, et environ 15 mm. d'épaisseur. Entre les plans de clivage, donc parallèlement à p (001) se trouvent des interpositions quartzieuses, ce qui nous a obligé de faire une séparation par les liqueurs lourdes avant de passer à l'analyse. L'allure générale est la même que pour le N° 1028, avec plans de glissement (135), sans nervure centrale. Sous très faible épaisseur, les lamelles sont gris verdâtre.

L'analyse a donné :

SiO <sub>2</sub>	=	49,35
TiO <sub>2</sub>	=	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	28,00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	=	6,28
FeO	=	2,00

MnO	=	traces
CaO	=	0,03
MgO	=	1,12
K <sub>2</sub> O	=	9,48
Na <sub>2</sub> O	=	traces
H <sub>2</sub> O	=	4,27
		100,53

On voit que ce mica est légèrement plus pauvre en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> que le n° 1028, mais par contre plus riche en fer, ce qui explique sa coloration foncée.

*Laboratoire de minéralogie de l'Université de Lausanne.*

#### BIBLIOGRAPHIE

- 1892, F.-W. CLARKE und E.-A. SCHNEIDER (in Washington). *Untersuchungen über die Constitution gewisser Glimmer und Chlorite. Analyse einer Diallage-Serpentin von der Poldnewaya, District Syssersk.* « Americ. Journ. Sc. 1892 » 43, p. 378.
1894. P. VON JEREMEJEFF. *Pseudomorphose von Steinmark nach Malachit von der Gumeschewski'schen Grube.* « Verh. der K. K. russ. min. Ges. » 31 p. 398.
1895. P. VON JEREMEJEFF. *Pseudomorphose von Limonit nach Diaspor, von Kassoïë-Brod.* « Verh. der K. K. russ. min. Ges. » Serie II, 33, p. 51.
1897. W. ALJEXJEJEFF. *Über den Thon von Kassoïë-Brod an der Tchoussawaya.* « Verh. der K. K. russ. min. Ges. » (2) 35 Protok. 63.
1912. H. SIGG. *Un gisement de cuivre dans l'Oural.* « Annuaire de l'association des élèves des laboratoires de chimie technique et théorique de l'Université de Genève » (20 septembre).

1914. L. DUPARC et H. SIGG. *Sur un gisement de Tourmaline dans une serpentine de l'Oural.* « Bulletin de la Société française de minéralogie. » Tome XXXVII. Janvier.
1914. L. DUPARC et H. SIGG. *Les gisements de cuivre de la Sysserskaya-Datcha dans l'Oural.* « Mémoires du comité géol. russe. » Nouvelle série, livraison 101.
1916. H. SIGG. *Recherches sur les serpentines de la Sysserskaya-Datcha, leurs ségrégations magmatiques et les mines qui s'y rattachent.* (Genève.)

## BIBLIOGRAPHIE INCOMPLÈTE

- JEREMEJEFF. *Andalousit von Kassoïë-Brod, Kristallf.* « Zeit. für Kristall. » 15, p. 554.
- OBERG. *Malachit von Gumeschewsky, spec. Wärme.* « Zeit. für Kristall. » 14 p. 623.
- LACROIX. *Planerit von Gumeschewsky, opt. Eig.* « Zeit. für Kristall. » 13, p. 643.

## TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction . . . . .	25
Schistes quartziteux . . . . .	27
Schistes quartzito-micacés . . . . .	29
Epidotites franches . . . . .	34
Amphibolites épidotiques et albito-épidotiques . . . . .	34
Granit à crocidolite . . . . .	35
Gisement de rhodonite . . . . .	37
Zone de Diegtiarsky . . . . .	39
Muscovite pennée . . . . .	42
Bibliographie . . . . .	44

