

RASM 1932-C1

LA MINE D'OR BEATTIE, CANTON DE DUPARQUET, QUEBEC OCCIDENTAL, PARTIE C

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



License

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

SERVICE DES MINES

L'Honorable J.-E. PERRAULT, Ministre des Mines
J.-L. BOULANGER, Sous-Ministre A.-O. DUFRESNE, Directeur

RAPPORT ANNUEL
DU
SERVICE DES MINES DE QUÉBEC
POUR L'ANNÉE
1932

JOHN A. DRESSER, géologue dirigeant

PARTIE C

| | Page |
|--|------|
| La Mine d'Or Beattie, canton de Duparquet, par J.-J. O'Neill | 5 |
| Région des Mines Arntfield-Aldermac, canton de Beauchastel, par E.-L. Bruce | 37 |



QUÉBEC

RÉDEMPTI PARADIS

IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LE ROI

1933

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

SERVICE DES MINES

L'Honorable J.-E. PERRAULT, Ministre des Mines
J.-L. BOULANGER, Sous-Ministre A.-O. DUFRESNE, Directeur

RAPPORT ANNUEL
DU
SERVICE DES MINES DE QUÉBEC
POUR L'ANNÉE
1932

JOHN A. DRESSER, géologue dirigeant

PARTIE C

| | Page |
|--|------|
| La Mine d'Or Beattie, canton de Duparquet, par J.-J. O'Neill | 5 |
| Région des Mines Arntfield-Aldermac, canton de Beauchastel, par E.-L. Bruce | 37 |



QUÉBEC

RÉDEMPTI PARADIS

IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LE ROI

1933

LA MINE D'OR BEATTIE
CANTON DE DUPARQUET, QUÉBEC
OCCIDENTAL

par J.-J. O'Neill

TABLE DES MATIÈRES

| | Page |
|--|------|
| INTRODUCTION | 5 |
| Historique de la mine Beattie | 6 |
| Situation géographique et moyen d'accès | 7 |
| Travaux antérieurs | 7 |
| Remerciements | 10 |
| Exposé général | 10 |
| GÉOLOGIE GÉNÉRALE | 11 |
| Sommaire et conclusions | 13 |
| Roches intrusives | 16 |
| Porphyre syénitique | 16 |
| Porphyre bostonitique | 19 |
| TECTONIQUE | 20 |
| MÉTAMORPHISME | 23 |
| GÉOLOGIE APPLIQUÉE | 26 |
| Généralités | 26 |
| Etude microscopique et composition minéralogique du minéral | 29 |
| Pyrite | 30 |
| Mispickel (arsénopyrite) | 30 |
| Magnétite | 31 |
| Or | 31 |
| Genèse | 31 |
| Application à la préparation mécanique | 32 |

CARTES ET ILLUSTRATIONS

| | <i>Page</i> |
|---|-------------|
| Carte No. 229.—Carte géologique de la région de la mine Beattie, canton de Duparquet ... (en pochette) | |
| Figure 1.—Plan géologique du travers-banc au niveau de 220 pieds dans l'amas principal de minerai, mine Beattie | 15 |
| Figure 2.—Diagramme montrant la direction des cassures à la mine Beattie | 21 |
| Figure 3.—Diagramme montrant la direction des plans de broyage et de glissement à la mine Beattie ... | 21 |
| Figure 4.—Diagramme montrant la direction des veines de quartz et des dykes de pegmatite à la mine Beattie | 21 |

PLANCHES

(Après page 32)

Planche I.—Atelier de concentration de la mine Beattie, Beattie Gold Mines, Limited.

Planche II—A.—Porphyre syénitique typique.
B.—Porphyre bostonitique typique, montrant la texture trachytique.

Planche III.—Porphyre bostonitique (porphyre à bâtonnets).

Planche IV.—A.—Minerai de la mine Beattie ; grossissement 420.
B.—Minerai de la mine Beattie ; grossissement 160.

LA MINE D'OR BEATTIE

CANTON DE DUPARQUET, QUEBEC OCCIDENTAL (1)

par J. J. O'Neill

INTRODUCTION

La mine Beattie est la première du genre en exploitation dans la province de Québec. C'est en principe un grand gisement de minerai d'or de basse teneur; il y a quelques années on n'eut pas jugé sa teneur en or suffisamment élevée pour en faire l'exploitation. On attache beaucoup d'intérêt à cette initiative minière, car de son succès peut résulter un nouvel essor dans l'exploitation des mines d'or au Canada pour le cas des gisements qui jusqu'à présent ont été considérés comme sans valeur industrielle.

A cause de l'importance des effets de cette entreprise comme pionnier dans l'exploitation des mines d'or à basse teneur, le Service des Mines a décidé de faire faire une étude détaillée de la mine Beattie dans l'espoir non seulement d'aider à sa mise en valeur, mais encore de stimuler la recherche de conditions géologiques analogues dans d'autres parties de la province.

Au début de la saison sur le terrain, nous commençâmes une étude de la région de la rive orientale du lac Duparquet, mais comme le Dr. A. H. Lang, de la Commission Géologique fédérale, était à faire une révision de la géologie régionale du canton Duparquet, nous discontinuâmes ce travail, pour consacrer le reste de la saison à faire un examen détaillé de la géologie au voisinage de la mine elle-même.

(1) Traduit de l'anglais.

HISTORIQUE DE LA MINE BEATTIE

C'est à M. John Beattie, qui s'intéressait à ce district depuis 1910, que revient le crédit de la découverte du gisement de minerais Beattie. Il trouva de l'or dans des veines formées dans des basaltes, sur l'île Beattie, près de la décharge du lac Duparquet; il y fit une somme considérable de travaux, mais les découvertes ne semblaient pas justifier un travail de traçage à une grande échelle. Il dirigea alors son attention vers la terre ferme, à l'est du lac, où il découvrit un massif de porphyre feldspathique à une faible distance du lac, et où il obtint des teneurs en or en divers endroits du voisinage. La Consolidated Mining and Smelting Company fit faire de nombreux trous de sondage dans la première zone ouverte au contact nord du porphyre, mais celle-ci ne parut pas suffisamment attrayante et la compagnie abandonna son option d'achat. On fit d'autres travaux vers l'ouest, dans la direction de l'extrémité ouest du massif de porphyre, et on y mit à découvert une zone plus large dans une position semblable; les analyses des échantillons pris dans les tranchées furent assez attrayantes pour donner lieu à une nouvelle option d'achat que prit la Ventures Limited. Ventures fit des trous de sondage dans cette nouvelle zone et obtint des indications qu'il y existait un fort amas de minerai dont la valeur était commerciale. La Nipissing Mining Company s'associa à Ventures et acquit un intérêt de 40 pour cent dans l'entreprise; en 1932 on creusa un puits de prospection dans le minerai jusqu'à une profondeur de 220 pieds, et on recoupa l'amas de minerai de part en part à ce niveau, au moyen d'une galerie transversale. Les résultats furent si encourageants qu'on décida immédiatement de commencer un programme plus vaste de développement dans le but d'atteindre une production initiale d'environ 600 tonnes par jour, avec prévision pour une augmentation graduelle jusqu'à 5000 tonnes par jour.

La mine d'or Beattie est exploitée par la société Beattie Gold Mines, Limited qui en est aussi propriétaire. Cette société fut constituée en décembre 1931 en vertu d'une charte fédérale, au capital autorisé de 5,000,000 d'actions sans valeur nominale.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET MOYENS D'ACCÈS

Le gisement de minerai Beattie est situé à deux milles à l'ouest et à un demi-mille au nord du centre du canton de Duparquet, et à environ 22 milles au nord-ouest (N.28°O.) de la ville de Noranda.

En 1932 on avait accès aux terrains miniers à partir de LaSarre sur le chemin de fer Canadien National, par canot automobile, en suivant la rivière LaSarre, le lac Abitibi et la rivière Duparquet jusqu'au lac Duparquet et au quai de la compagnie, qui est relié à la mine par un chemin pour véhicules moteurs d'un mille de longueur. Cette route nécessite un transbordement au rapide du Danseur, sur la rivière Duparquet, le long d'un portage d'environ 600 pieds de longueur; par ailleurs il n'y a aucun autre obstacle à la navigation à faible tirant d'eau. Cette route a une longueur d'environ trente milles, et on y a transporté 2000 tonnes de machineries et de fournitures à partir de LaSarre.

À l'automne 1932, le Gouvernement Provincial a fait construire un chemin pour camions automobiles, d'environ neuf milles de longueur, depuis la route Macamic jusqu'à la mine Beattie, en suivant à peu près la ligne centrale est-ouest du canton; on construisit également un chemin de fer léger à voie étroite, sans ballast, depuis la ligne des Chemins de fer Nationaux, Rouyn-Taschereau, jusqu'à la mine; en hiver on se servait de ces deux routes.

Durant l'été 1932 on inaugura un service bi-hebdomadaire de transport par avion depuis Noranda jusqu'à Beattie, que l'on continua pendant l'hiver; le trajet se fait en vingt-cinq minutes environ.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

C'est en 1913 (1) que M. M. E. Wilson publia une première étude sur la géologie, la physiographie et la topographie de la région.

Sa carte indique une petite étendue de roches sédimentaires, encadrées par les roches volcaniques Abitibi, se prolongeant vers l'E.S.E. près de la rive nord-est du lac Duparquet jusque dans

(1) Région du lac Kewagama, Com. géol. du Canada, Mémoire 39.—1913.

les terrains Beattie, mais elle ne montre pas de porphyre feldspathique. La seule découverte indiquée dans Duparquet était le claim Beattie, et Wilson la décrit en ces termes :

“Une zone de brèches s'étend en travers d'une petite île située à l'extrémité nord du lac Duparquet, dans laquelle il s'est formé beaucoup de quartz et un peu de carbonate. On rapporte qu'on a obtenu un rendement de \$20 la tonne à l'analyse du quartz de ce dépôt, mais un échantillon moyen, prélevé par l'auteur, ne contenait pas d'or, dans un essai fait par M. L. Leverin du Service des Mines, Département des Mines.”

En 1922, W. F. James (1) fit les relevés et la carte des parties ouest et sud du canton de Duparquet, mais il n'ajouta aucune nouvelle donnée sur le voisinage de la mine Beattie actuelle.

Cyril W. Knight (2) fit remarquer en 1922 les rapports étroits entre les gisements connus de minerais aurifères du nord d'Ontario et deux bandes, de direction est-ouest, de sédiments témiscamiens qui se suivent à peu près parallèlement à une distance de 25 à 40 milles l'une de l'autre. Dans la lisière de sédiments du nord, ou dans son voisinage, se trouvent la mine Dome et autres mines, et tout près la mine Hollinger, la Croesus, et les gisements aurifères de la région de la rivière Lightning.

En 1924, Douglas G. H. Wright et Walter E. Segsworth (3) explorèrent le prolongement est de cette bande nord dans le Québec, et attirèrent l'attention sur le fait que les mêmes conditions géologiques de structure, de métamorphisme, et d'intrusions porphyriques, accompagnées de minéralisation aurifère, se prolongeaient en travers des cantons Duparquet et Destor, et ils tirèrent la conclusion suivante : “La présence fréquente de l'or, dans des conditions géologiques aussi favorables, justifie une campagne soutenue de prospection dans cette région, et il y a tout lieu d'espérer que l'exploration sera récompensée par la découverte d'une région d'importance économique quelque part le long du prolongement de la zone aurifère du nord d'Ontario.”

(1) Région Duparquet, Québec. Com. Géol. du Canada, Rapport sommaire, 1922, Partie D.

(2) “Lightning River Gold Area”. Ont. Dept. Mines. 33rd Ann. Dept.

(3) “Extension of the Porcupine Gold Belt into Quebec”, Eng. & Min. Jour. Press, numéro du 10 mai 1924.

En 1925, M. B. S. W. Buffam (1) fit la carte de ce district tout en étudiant une plus grande étendue de terrain pour la Commission géologique du Canada, et sa carte fut publiée à l'échelle d'un pouce au mille. Buffam indiqua sur sa carte le massif de porphyre feldspathique rouge à l'est du lac Duparquet, et d'après les observations qu'il a faites près de l'extrémité est du même lac, il le considérait comme étant d'âge pré-témiscamien. Nous citons ici sa description du porphyre, puisqu'il a examiné tout le massif, mais rappelons que le présent rapport ne porte que sur la partie ouest :

“Un gros amas de porphyre feldspathique rouge tirant sur le violet est exposé à la vue dans le canton de Duparquet, tout près de la ligne centrale est-ouest. Ce massif de porphyre a une longueur de 3 milles et une largeur maximum de $\frac{5}{8}$ de mille. Il s'étend à partir de $\frac{1}{2}$ mille à l'est de la ligne nord-sud [ligne centrale de Duparquet] jusqu'à $\frac{1}{2}$ mille du lac Duparquet. En outre de ce gros amas, on a remarqué quelques petits dykes de porphyre rougeâtre faisant intrusion dans les roches volcaniques à 1 mille $\frac{1}{2}$ à l'est, et aussi au sud de la série sédimentaire contiguë à la frontière Destor-Duparquet. Une similitude mégascopique et microscopique semble indiquer que les intrusions plus petites sont du même âge que le gros massif de porphyre.

“La roche est fortement porphyrique avec des phénocristaux de feldspath qui ont jusqu'à un pouce de diamètre. Ces phénocristaux ont une bonne forme cristalline et varient de couleur à partir du gris ou vert jusqu'au rose, selon la quantité d'altération qu'ils ont subie. La pâte est variable quant à la texture, mais elle est ordinairement à grain fin et au microscope on voit qu'elle se compose d'un assemblage tendre de petites lattes de plagioclase et d'orthose avec des contours indistincts et généralement très altérés. Les produits qui se sont développés de l'altération sont de petits lambeaux de carbonate, des paillettes de séricite, et, çà et là, un petit grain irrégulier d'épidote. Tous les phénocristaux sont

(1) Région Destor, Comté Abitibi, Québec. Com. Géol. du Canada, Rapport Som. 1925 Partie C.

obscurcis par du kaolin et des paillettes de séricite. La pyrite et la magnétite en petits grains et cristaux sont communes. La composition des phéno-cristaux de feldspath ainsi qu'elle a été déterminée par l'immersion à l'huile, est de l'anorthose."

En 1932, tout ce que l'on connaissait sur ce district fut inséré dans un mémoire intitulé "Géologie et gisements minéraux de la région Rouyn-Harricana, Québec." (1)

Enfin, M. A. H. Lang, de la Commission géologique du Canada, fit une révision de la géologie générale en 1932; son rapport et sa carte, à une échelle de un demi-mille au pouce, ne sont pas encore publiés.

REMERCIEMENTS

Sur le terrain nous avons eu l'assistance de John T. Williamson comme aide principal. André Hone et Héliodore Dumont ont rempli leurs fonctions d'aides secondaires avec intelligence et satisfaction.

Reconnaissance et remerciements sont dus à M. J. A. Keast, gérant général, et à M. Millenback, assistant-gérant, de la Beattie Gold Mine, et à M. Train, de la Nipissing Mining Company, pour leur courtoisie à mon égard et leur coopération dans mon travail.

Je suis aussi reconnaissant au Dr F. Fitz Osborne, de l'Université McGill, d'avoir préparé et examiné des sections polies de minerai, et d'avoir fait les photomicrographies qui accompagnent ce rapport.

EXPOSÉ GÉNÉRAL

Je renvoie le lecteur au rapport de Cooke, James et Mawdsley, où la physiographie et la géologie générale de la région sont bien décrites.

La présente étude avait pour but de faire la géologie détaillée des environs du gisement de minerai de la mine Beattie, et d'établir une base pour tout autre travail de détail que nécessitera le développement de la mine; l'objet en vue était de déterminer,

(1) Com. Géol. du Canada, Mémoire 166, par H. C. Cooke, W. F. James, et J. B. Mawdsley.

autant que possible, les conditions géologiques se rapportant à ce gros amas de minerai à basse teneur; comme le gisement Beattie est le premier du genre à être exploité dans la province de Québec, il est à espérer que la publication des renseignements qui suivent facilitera la découverte et le développement d'autres amas semblables. Le rapport est en conséquence une compilation préliminaire d'une série d'observations et de données, dont on ne peut pas encore faire toute l'interprétation.

La mise en plan de la région fut d'abord faite à une échelle de 30 pieds au pouce, puis la carte fut réduite à 100 pieds au pouce pour les fins de ce rapport préliminaire. La carte qui accompagne ce rapport ne présente que les grandes lignes et les traits les plus généraux.

La mine est située sur une colline qui débute à environ un demi-mille à l'est du lac Duparquet, et qui s'élève à environ 150 à 175 pieds au-dessus du niveau du lac. La colline est allongée dans la direction est-ouest; elle est bordée par un terrain marécageux au nord et à l'ouest, et par des terrasses de sable et de graviers au sud, suivies de terrain marécageux vers la rivière Dugros. On ne rencontre guère d'affleurements que sur la colline, sauf quelques-uns disséminés dans la partie marécageuse au nord et au sud.

L'amas de minerai principal se trouve sur le côté nord-ouest de la colline. Les porphyres feldspathiques sont les principales roches qui affleurent sur la colline; ce n'est que dans des tranchées que l'on peut voir les schistes d'âge Keewatin qui les bordent. Nous n'avons pas poursuivi l'examen assez loin vers l'est et le sud-est pour inclure les sédiments témiscamiens. On pourra continuer l'étude dans cette direction en 1933.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Les roches les plus anciennes dans la mine Beattie, et dans les alentours immédiats, sont les laves andésitiques, en structure ellipsoïdes, du Keewatin, et quelques séries sédimentaires tufacées; elles sont recoupées par un porphyre syénitique et un porphyre

bostonitique, apparemment sous formes de petites bosses. Ce sont là les seules roches en place dans le voisinage immédiat. A une faible distance au sud-est de la région, il y a des affleurements de roches sédimentaires, tels que conglomérats, greywacke, ardoise, que l'on croit être d'âge témiscamien.

Les matériaux de surface sont formés de sable et de graviers, probablement d'âge post-pléistocène, déposés dans un lac post-glaciaire.

Le caractère des porphyres, leur condition massive générale, et leurs rapports avec les roches du Keewatin constituent une forte présomption que le plissement régional principal était terminé, ou à peu près, quand ils ont fait intrusion. Il n'y a qu'une faible discordance dans cette région entre le Keewatin et le Témiscamien; les principaux mouvements de plissement eurent lieu après le Témiscamien. En se basant sur la preuve de structure, alors, les porphyres sont définitivement plus récents que les plis post-témiscamiens, et par conséquent, postérieurs aux sédiments témiscamiens.

Comme il a été dit auparavant, Buffam a conclu que les porphyres sont plus anciens que le Témiscamien à cause de la présence d'une couche ressemblant à un conglomérat, à la base des roches du Témiscamien, contenant surtout de gros et de petits blocs de porphyre feldspathique. Ceci serait en conflit direct avec la preuve de structure, et, à la lumière d'effets semblables produits par glissement dans le porphyre près de la Beattie, il est probable que le conglomérat dont il est ici question ne soit qu'un pseudo-conglomérat produit par le glissement dans le porphyre, ou par injection de porphyre dans un véritable conglomérat, suivie de glissement. L'auteur a appris que le Dr. Lang a trouvé un dyke de porphyre feldspathique recoupant de part en part ce soi-disant conglomérat près du camp Duparquet.

Il semblerait alors que la suite des événements géologiques dans ce district soit la suivante:

Sables et graviers post-pléistocènes

Grande discordance d'érosion

Période de minéralisation

| | |
|---|-----------|
| } | or |
| } | mispickel |
| } | pyrite |

Intrusion de petits dykes d'aplite et de pegmatite

Intrusion de porphyre syénitique

Période de broyage et glissement

Intrusion de porphyre syénitique

Période des grands plissements

Témiscamien, conglomérats, greywacke, etc.

Période de larges plissements ouverts, suivis d'érosion

Keewatin, laves à structure ellipsoïdale et sédiments tufacés.

SOMMAIRE ET CONCLUSION

La région de la mine est en grande partie constituée par un massif de porphyre syénitique qui forme la partie ouest de la colline est-ouest, dont il a été question ci-devant, et qui s'étend vers l'est en prolongement de sa partie nord. La partie sud-est de la colline dans cette région est formée de porphyre bostonitique, qui semble être constitué d'une intrusion multiple, et dont certaines parties se trouvent dans le porphyre syénitique sous forme de dykes, et que l'on trouve aussi au voisinage, ainsi que sur la bordure nord et sud, de ce massif. Il est évident qu'il est quelque peu postérieur au porphyre syénitique.

L'amas de minerai principal de la mine Beattie est situé sur la bordure nord du porphyre syénitique dans une zone de broyage et de glissement qui s'étend en partie dans le porphyre syénitique et en partie dans le porphyre bostonitique de bordure, qui est ici bréché et cimenté par le quartz. En dehors du porphyre bostonitique, vers le nord, il y a une série de schistes chloriteux et sériciteux dans lesquels il y a parfois de minces nappes de porphyre bostonitique, mais la minéralisation aurifère disparaît au point où on rencontre ces schistes. Au niveau de 220 pieds, dans la galerie transversale à l'amas de minerai à partir du puits No. 2, sur un total de 107 pieds de minerai il n'y a qu'une longueur de

16 pieds qui ne soit pas dans le porphyre bostonitique broyé, bréché et silicifié; les 16 pieds sont du porphyre syénitique broyé et silicifié inclus dans le porphyre bostonitique.

Le glissement dans les porphyres se fit suivant une direction approximativement est-ouest. Le résultat fut de développer des plans de glissement rapprochés dans le porphyre syénitique suivant la direction du mouvement, tandis que le porphyre bostonitique se brisa en blocs irréguliers.

La silicification suivit le glissement, en recimentant la roche et en la remplaçant partiellement par du quartz crypto-cristallin; le porphyre bostonitique reçut la majeure partie de la silice, probablement parce qu'étant plus fracturé, les solutions y avaient plus facilement accès. De petits dykes et des veinules de quartz et d'albite recourent les zones silicifiées, et ils sont eux-mêmes recoupés et en partie remplacés par des couches de carbonate et de séricite; la séricite est apparemment plus récente que le carbonate.

La pyrite et le mispickel, en menus cristaux, se formèrent après la majeure partie de la séricite, et l'or, en particules extrêmement fines, est associé aux sulfures. Une certaine quantité de carbonate, de séricite, et de quartz prirent naissance apparemment après les sulfures.

La magnétite, en petits grains, se forma antérieurement aux sulfures, et la chlorite prit naissance avant la magnétite et à des périodes intermédiaires.

Il est probable qu'après la première silicification et le nouveau fracturage, les derniers minéraux étaient plus ou moins contemporains, tandis que ceux qui avaient commencé à se former au début, continuèrent de se former durant toute la période, et la formation de certains autres se limita à un stade particulier de la période.

Le porphyre bostonitique, broyé et silicifié, semble être la roche favorable à la réception du minerai; le porphyre syénitique est moins favorable, et les schistes du Keewatin sont nettement défavorables.

La minéralisation est du type à température moyenne.

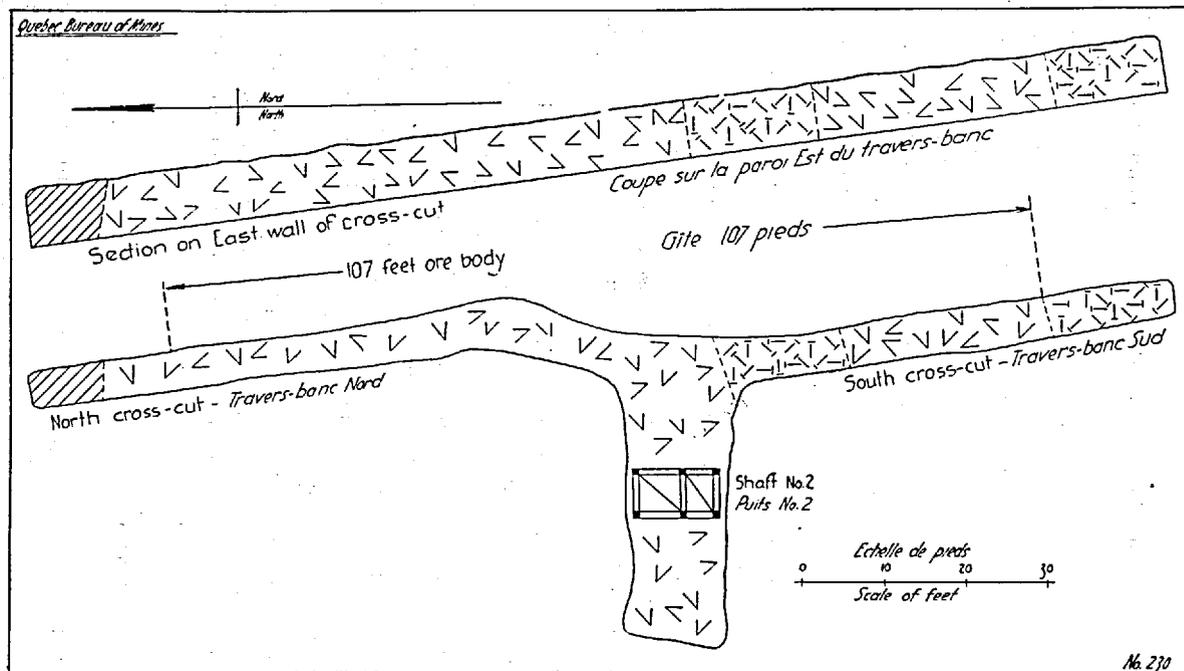


FIGURE 1.—Plan de la géologie du travers-banc, au niveau de 220 pieds, dans l'amas principal de minerai de la mine Beattie.

Légende: Porphyre bostonitique, angles; porphyre syénitique T irréguliers; schistes du Keewatin, diagonales.

ROCHES INTRUSIVES

Dans la région de la mine Beattie on reconnaît deux sortes principales de roches intrusives; elle ont essentiellement la même composition minéralogique, mais elles diffèrent sous le rapport de la texture et de l'apparence, et l'une est intrusive dans l'autre. Ces deux roches sont recoupées par de très petits dykes d'aplite, qui sont d'âge légèrement postérieur aux roches intrusives principales, et que l'on ne peut reconnaître qu'au microscope; ces dykes ont une largeur généralement inférieure à un millimètre mais ils sont très répandus. En plus des aplices il y a, en certains points, un certain nombre de courtes lentilles recourbées de pegmatite.

La plus ancienne des roches intrusives principales est le porphyre syénitique, qui occupe une superficie d'au moins 1500 pieds de largeur par 2300 de longueur—pratiquement toute l'extrémité ouest de la colline Beattie; elle se rétrécit subitement à environ 700 pieds à l'extrémité est de cette masse et se continue vers l'est le long de la moitié nord de la colline sur une distance d'au moins 2500 pieds.

L'autre roche intrusive principale est le porphyre bostonitique qui commence au point où le porphyre syénitique se rétrécit, et s'étend vers l'est sur une distance d'au moins 1500 pieds avec une largeur moyenne d'environ 700 pieds, occupant la moitié sud de la colline. Cette roche intrusive se présente sous forme de dykes recoupant le porphyre syénitique à l'ouest, et on la retrouve encore sur la bordure nord de la syénite, où la bostonite constitue la roche encaissante de l'amas principal de minerai.

Bien que la preuve obtenue jusqu'ici ne soit pas concluante, il y a forte présomption que le massif de porphyre bostonitique est une intrusion composée, et il y a raison de croire qu'il en est ainsi du porphyre syénitique.

PORPHYRE SYÉNITIQUE:

Le porphyre syénitique normal se reconnaît facilement sur le terrain, mais sur de larges bandes, le broyage ainsi que l'altération contemporaine ou postérieure ont tellement changé l'appa-

rence de la roche que celle-ci ne ressemble pratiquement plus au type normal. Sur de telles étendues on a l'impression d'avoir affaire à des schistes verts du Keewatin injectés de minces couches de porphyre qui auraient porphyrisé plus ou moins les schistes adjacents; en d'autres termes, les roches ont, sur des étendues relativement grande, l'apparence de porphyres de substitution. La séricite verdâtre et parfois la chlorite se sont abondamment développées dans ces zones de glissement le long d'étroites petites fractures tortueuses, mais la couleur rosâtre normale du porphyre se détache bien sur le vert, de sorte qu'il y a passage insensible depuis le porphyre massif en passant par le soi-disant porphyre œillé (*augen-porphry*) tantôt à gros grains, tantôt à grains fins,— dans lesquels les "yeux" sont localisés dans le schiste porphyrisé, lequel en certains endroits ressemble à un conglomérat de broyage —jusqu'aux schistes véritables qui ont été indiqués sur la carte comme schistes verts et même jusqu'au schiste à séricite ou aux tufs schistoïdes. Une grande partie du porphyre est indiquée sur la carte comme "porphyre hybride", parce que c'est apparemment de la roche du Keewatin qui a subi une injection de porphyre. Sous le microscope, cependant, il n'y a pas de preuve d'une telle injection ou substitution, et même les "schistes à séricite", dont il a été question, laissent voir clairement qu'ils ne sont que du porphyre syénitique très laminé et séricitisé. Il est intéressant de noter qu'un dyke de porphyre bostonitique, de 18 pieds de largeur, se trouve au milieu d'une telle zone de laminage, de 50 pieds de largeur, dans le porphyre syénitique à l'endroit où l'on a choisi l'emplacement pour l'atelier de traitement, et que le porphyre bostonitique n'est pratiquement pas laminé.

Cette syénite est nettement porphyrique; sa couleur est généralement rosâtre, mais quelquefois grise; quand la surface est altérée par les agents atmosphériques, elle a fréquemment une couleur gris clair, teintée de rose, surtout à la lumière du soleil. La couleur rosâtre est due à la présence de particules très fines de poussière d'hématite disséminée dans la roche. Le nombre et la dimension des phénocristaux varient de place en place, souvent sur de courtes distances. Les phénocristaux sont tous des feldspaths, et ils semblent avoir été formés en deux temps; les premiers

sont disséminés à travers la roche, et ont des dimensions qui varient de 12 x 6 mm. à 25 x 12 mm; les seconds, plus récents, ont une longueur moyenne d'environ $2\frac{1}{4}$ mm. et sont très nombreux. Ils sont habituellement gris mais parfois roses, probablement à cause de l'altération. La pâte est finement cristalline, la dimension moyenne des cristaux étant de 0.34 x 0.18 mm. Le rapport de la longueur à la largeur tant pour les phénocristaux que pour les cristaux de la pâte, est approximativement 2:1.

La texture est granitique et porphyrique. A l'exception de quelques petits cristaux de hornblende verte,—généralement altérée en chlorite et en oxyde noir de fer,—et d'apatite, la roche est totalement feldspathique.

Les phénocristaux sont surtout de la micropertthite et de l'orthose, mais parfois de l'albite. Bien qu'ils soient quelquefois frais, ils sont souvent partiellement altérés et alors l'altération forme des zones—soit que la zone de bordure soit altérée et la partie centrale claire, soit que la bordure soit claire et toute la partie centrale altérée. Le principal produit d'altération est la séricite en minuscules paillettes, parfois accompagnée de très petits grains de carbonate et peut être de zoïsite. Cette altération donne une coloration nettement verte à la partie du cristal affecté, et alors de tels phénocristaux ont l'apparence de la huronite (soi-disant). Les cristaux roses contiennent du carbonate de fer oxydé.

Nous donnons ici une brève description de deux variétés de porphyre syénitique.

Echantillon No. 249.—Une roche à grains moyens avec grands cristaux d'orthose dans une pâte d'oligoclase avec texture granitique. Il y a des grains éparpillés de minerai de fer noir, des cristaux d'apatite, des nids de biotite, et aussi quelques grands cristaux de sphène. Les phénocristaux contiennent beaucoup de fine séricite, et il y a quelques plages de carbonate, de chlorite, et de quartz, tous d'origine secondaire. Il y a dans la roche un peu de pyrite, dont une partie remplace le sphène.

Echantillon No. 251.—Une variété à grains moyens ou à grains fins contenant de grands cristaux d'albite trouble à la place de l'orthose, ou avec cette dernière. Il y a quelques plages de

chlorite, provenant sans doute de l'altération d'un minéral ferromagnésien; on trouve aussi la chlorite dans de petites fissures. Le carbonate est abondant mais on ne reconnaît pas de séricite. La roche est veinulée de quartz et de carbonate.

PORPHYRE BOSTONITIQUE:

Cette roche a la même composition minéralogique que le porphyre syénitique, mais la texture est manifestement différente. La pâte, au lieu d'avoir une texture granitique comme dans le cas de la syénite, est distinctement trachytique. Elle est formée de fins bâtonnets d'oligoclase (12An à 28An) dont la dimension moyenne est d'environ 0.37 mm. x 0.07 mm., de sorte que le rapport entre la longueur et la largeur est d'environ 5 : 1, contrairement à 2 : 1 pour le cas du porphyre syénitique.

Les phénocristaux sont aplatis et, dans des cas extrêmes, ils forment au moins 70 pour cent du volume de la roche. Ils atteignent une longueur de 1 pouce $\frac{1}{2}$, mais en moyenne la longueur est d'environ trois-quarts de pouce. Ils sont relativement minces, ayant rarement plus de un huitième de pouce d'épaisseur; ils sont disposés à peu près parallèlement et reposent sur l'arête, de sorte qu'une section de surface laisse voir de longs et étroits bâtonnets de feldspaths—d'où le nom donné sur le terrain de "porphyre en bâtonnets". Les phénocristaux sont de la microperthite et de l'orthose, habituellement à macles de Carlsbad. Généralement assez frais, ils sont parfois saussuritisés en zones, comme dans le porphyre syénitique, et alors de tels cristaux sont très en évidence. Sur le terrain on a employé le terme "porphyre serpentinisé" pour désigner la roche qui contenait de tels phénocristaux, tant pour le porphyre syénitique que pour le porphyre bostonitique, et cette pratique a été cause de confusion.

D'habitude il n'est pas facile de reconnaître le porphyre bostonitique sur le terrain. Il a une texture caractéristique à grains fins, et à cause de son altération par voie hydrothermale il présente des apparences très variées; c'est pour cette raison qu'on l'a désigné sur le terrain sous les noms de "roche verte", "rhyolite", "andésite", "porphyre feldspathique", "porphyre en

bâtonnets'', qui tous, sous le microscope sont du même type de roche.

Quand il est relativement frais, il a une couleur rosâtre, très semblable à celle du porphyre syénitique, mais à cause de sa texture à grains fins il ressemble au jaspe quand les phénocristaux sont peu nombreux. Très souvent, cependant, la roche est gris clair ou gris foncé, ou verdâtre, à cause du lavage superficiel ou de la présence des produits d'altération, et alors son aspect est tout différent. Il arrive aussi que les variétés claires et foncées alternent, et alors la roche a l'apparence d'un sédiment stratifié.

Des dykes de cette roche recoupent le massif de porphyre syénitique, et se rencontrent aussi sur le bord de ce massif au nord. Il est évident qu'ils appartiennent à une intrusion postérieure, et les dykes se trouvent, en général, dans les bandes laminées du porphyre syénitique. Il n'y a aucune transition d'un porphyre à l'autre. Il est vrai qu'il semble y avoir une texture trachytique dans la syénite en quelques endroits près de la bordure nord, mais la roche qui présente cette texture peut n'être qu'une intrusion non exposée de bostonite dans cette région.

TECTONIQUE

A cause de la rareté des affleurements de roches stratifiées dans cette région, on n'en connaît pas définitivement la structure générale. Si on admet que les conglomérats témiscamiens situés au sud du porphyre occupent le centre d'un synclinal, ce qui semble plausible, alors les massifs de porphyre font partie d'un anticlinal parallèle, car les roches stratifiées sur le côté nord du porphyre bostonitique ont un pendage de 75° nord. Les quelques déterminations de pendage, dans les laves à structure ellipsoïdale, situées au sud du porphyre bostonitique, donnent aussi une moyenne de 85° nord. On n'a pas rencontré de schistes du Keewatin au sud du porphyre comme ceux que les trous de sondage ont recoupés au nord du porphyre.

Au sujet des sédiments témiscamiens, nous n'avons pas décelé de répétition de couches, bien que nous ayons rapporté sur le plan le coin extrême nord de la carte une bande d'ardoise qui ressort très distinctement et d'une façon persistante en suivant la direc-

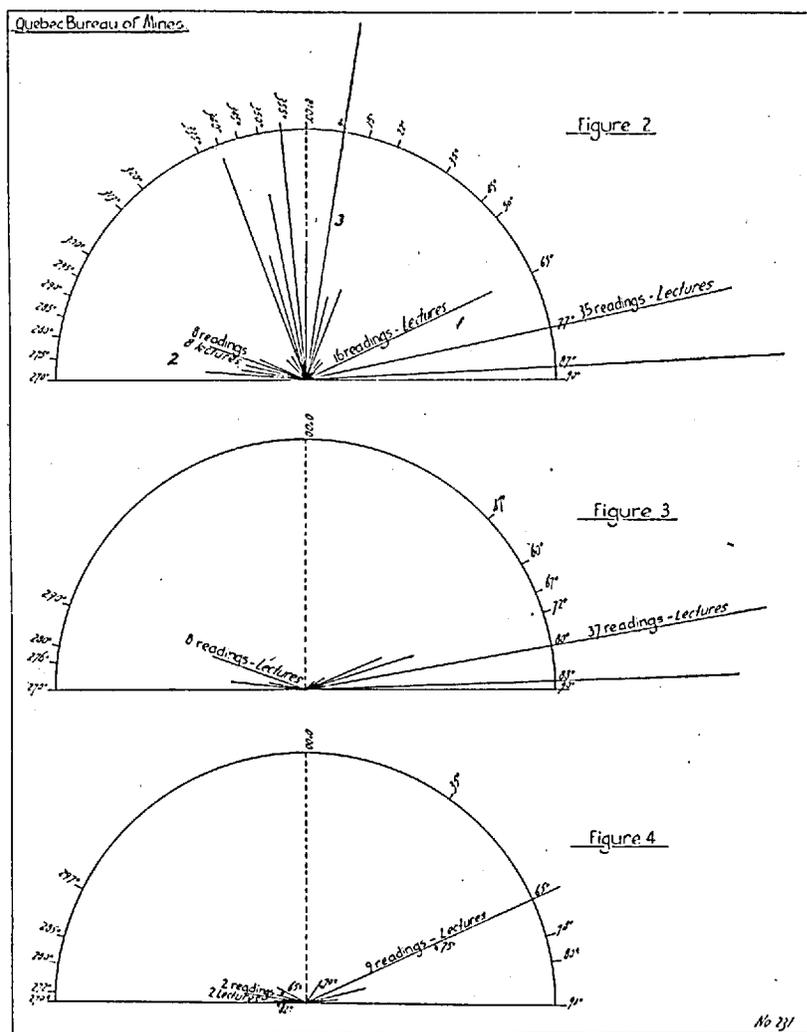


FIGURE 2.—Diagramme montrant la direction des diaclases, terrains de la mine Beattie.

FIGURE 3.—Diagramme montrant la direction des plans de broyage et de glissement à la mine Beattie.

FIGURE 4.—Diagramme montrant la direction des veines de quartz et des dykes de pegmatite, à la mine Beattie.

tion. On n'a pas encore établi d'une façon définitive si le Témiscamien a été préservé par plissement ou par faille.

La direction régionale des roches du Keewatin et du Témiscamien est à peu près est-ouest, et le grand axe du porphyre suit la même direction, comme d'ailleurs la schistosité dans une certaine mesure.

Les porphyres sont largement fracturés et traversés par des zones de broyage, lesquelles en certains endroits se rétrécissent. Les diagrammes qui accompagnent ce rapport indiquent la direction et le pendage des principales fractures, des zones de broyage et des fissures (qui sont probablement dues à la tension), dans lesquelles se rencontre des dykes et des veines.

Les fractures appartiennent à deux systèmes principaux pratiquement à angle droit l'un sur l'autre. La direction moyenne du système le plus puissant est d'environ cinq degrés à l'ouest de nord, et 50 pour cent des pendages se font sous un grand angle vers l'ouest, 25 pour cent sous un grand angle vers l'est, et 25 pour cent suivant la verticale. Le second système a une direction moyenne comprise entre cinq et dix degrés au nord de l'est; 60 pour cent des pendages se font sous un grand angle vers le sud, 23 pour cent sous un angle vers le nord, et 17 pour cent suivant la verticale. Un troisième système moins important a une direction moyenne d'environ dix degrés au nord de l'ouest; 18 pour cent des pendages se font sous un grand angle vers le sud, 59 pour cent sous un grand angle vers le nord, et 23 pour cent suivant la verticale.

La direction des zones de glissement et de broyage est, en moyenne, parallèle au fracturage E.5°-10°N.; 44 pour cent des zones de broyage ont un pendage sous un grand angle vers le nord, 37 pour cent sous un grand angle vers le sud, et 19 pour cent suivant la verticale. Une série moins importante de plans de glissement et broyage se dirige en moyenne vers dix degrés au nord de l'ouest; ces derniers sont des plans de glissement individuels plutôt que des bandes comme dans les autres cas.

La série principale de fissures de tension, remplies de quartz ou de pegmatite, a une direction générale N.65°E., et une série moins importante a une direction générale N.78°O. Toutes ces

fissures ont un pendage vers le sud, sous un angle moyen d'environ 75°.

Bien qu'il y ait un mouvement le long d'un certain nombre de plans de broyage, comme l'indique le déplacement des couches ou des veines, ce mouvement, dans chaque cas étudié n'a pas dépassé quelques pouces. Dans l'excavation pour les fondations du moulin il apparaissait une faille, mais il n'a pas été possible de déterminer ni l'importance ni la direction du mouvement.

Les notes des trous de sondages laissent croire qu'une faille directe recoupe l'amas de minerai principal à peu près parallèlement à sa direction et le déplace d'environ 300 pieds au nord. D'après les rapports, le puits No. 1 a traversé une zone de broyage et de failles à une profondeur d'environ 500 pieds et a atteint l'amas de minerai principal en-dessous de cette zone. La faille a une direction à peu près est-ouest, et pend vers le nord sous un angle d'environ 60 degrés; ceci donnerait à l'amas de minerai du nord une profondeur d'environ 900 pieds, tandis que le sommet de la portion sud ou principale se trouverait à environ 500 pieds en-dessous de la surface. A la surface il n'y a aucune preuve directe de l'existence d'une telle faille, mais son affleurement projeté se trouverait en-dessous d'une partie de la propriété recouverte de morts-terrains.

Les indications obtenues par le sondage au diamant pratiqué à l'est le long du prolongement plus étroit de l'amas de minerai laissent croire à un déplacement d'environ 25 pieds en deux ou trois endroits, le long de lignes à peu près nord-sud; ces données n'ont pas été vérifiées et nous n'en avons trouvé aucune preuve en surface. Ce manque de preuve ne doit pas nous surprendre dans des roches non-stratifiées comme les porphyres, surtout dans une région où une partie considérable est recouverte de terrains superficiels.

Il faudra recueillir de beaucoup plus amples données avant de résoudre avec satisfaction le problème de la structure détaillée.

MÉTAMORPHISME

En général, l'altération de la roche est fort variable d'un endroit à l'autre. La hornblende verte des porphyres est géné-

ralement altérée en chlorite et en oxyde noir. La chlorite résultant de la hornblende est à contours irréguliers, tandis qu'en d'autres cas, elle semble avoir été introduite dans la roche par voie de solutions minéralisées et s'y trouve alors en cristaux fibreux radiés.

Il y a des carbonates, en général en quantité plus ou moins abondante, et ils semblent se rattacher à deux types différents; l'un est un carbonate de fer qui prend diverses teintes de brun, de rose, ou tirant sur le violet; l'autre est un carbonate limpide. Dans un cas nous avons observé des indices évidents que le carbonate de fer était de formation postérieure au carbonate limpide.

La proportion de séricite varie grandement d'un endroit à l'autre; elle est parfois plus abondante que les carbonates et quelquefois est entièrement absente. On la trouve fréquemment dans les grands phénocristaux, ainsi que nous l'avons noté précédemment, et en général elle est abondante le long de plans de laminage et de glissement dans la roche; nous l'avons aussi observée disséminée dans la pâte finement grenue.

Le sphène abonde en certains endroits, plus particulièrement dans les bostonites; il semble y être un minéral de métamorphisme, ou peut-être a-t-il été introduit subséquemment, ou encore peut-il être des deux types à la fois. Il remplace l'un ou l'autre des autres minéraux, et se trouve souvent en cristaux bien formés.

Il y a un peu de biotite, qui peut être, ou non, d'origine primaire.

Nous avons observé un mica verdâtre, en petits nids dans des zones broyées, et aussi, quoique très rarement, en paillettes disséminées dans la bostonite fraîche non affectée.

L'épidote est beaucoup plus rarement présente qu'il y aurait lieu de s'attendre. On la trouve en nids de grains fins, et nous ne l'observâmes que dans très peu des coupes minces.

Nous ne trouvâmes de la tourmaline que dans une seule des deux cents coupes minces que nous avons examinées. Elle y paraissait en cristaux d'un vert terne dans un porphyre bostonique altéré. Nous vîmes aussi de la tourmaline noire en cristaux

radiés, longs d'un quart de pouce environ, dans une étroite veine de quartz d'un tronçon de témoin d'un sondage au diamant.

Les feldspaths dans les porphyres sont généralement troubles, et dans certaines plaques minces ils sont presque opaques; ils apparaissent comme étant fortement kaolinisés. Certains phénocristaux troubles présentent l'aspect d'un agrégat en lumière polarisée, et par l'augmentation des minuscules poussières en des grains fins on s'aperçoit que le matériel de substitution est le carbonate. Les phénocristaux des deux porphyres sont habituellement altérés en séricite fine, qui parfois constitue une bordure étroite au cristal mais qui généralement forme une matre dans la partie centrale; le carbonate peut être présent ou non avec la séricite. La séricite colore les cristaux en vert serpentine mais quand le carbonate de fer est présent les cristaux prennent des teintes qui vont du rose pâle au rouge brunâtre.

L'oligoclase dans la pâte n'est pas aussi fortement altérée, mais elle est partiellement remplacée par du carbonate en grains irréguliers et parfois, par de la chlorite.

Ce n'est que dans les régions d'intense laminage qu'il y a silicification, et elle ne s'y rencontre pas toujours. Elle semble être causée par l'intrusion d'innombrables petits dykes d'aplite, et forme des plages irrégulières en bordure de ces dykes ou dans leur voisinage, se répandant habituellement à partir de petites fissures. Dans les cas extrêmes, il ne reste plus que de petits lambeaux de la pâte originelle ou des phénocristaux, dans une matrice de quartz cryptocristallin, et, sans le passage insensible à une roche qui n'est que faiblement silicifiée, il serait impossible de déterminer le vrai caractère de ce type de roche. Certaines parties des amas de minerai appartiennent à cette catégorie de roche fortement silicifiée, mais elles contiennent toujours moins de lambeaux fissurés qui ne sont que légèrement altérés.

En somme, le métamorphisme est plutôt faible ou moyen; ce n'est que sur des étendues limitées qu'il acquiert une plus grande intensité.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

GÉNÉRALITÉS

La minéralisation qui a donné lieu au gisement de la mine Beattie est du type de substitution par des sulfures disséminés, formés à une température et sous une pression moyennes. L'or est le seul métal qui ait une importance économique, bien qu'on puisse ajouter quelque chose pour la récupération d'un faible pourcentage d'arsenic comme sous-produit, si le procédé de traitement le permet. L'or est intimement associé à la pyrite finement cristallisée et au mispickel qui est encore plus finement cristallisé. Ces minéraux se déposèrent le long des zones de broyage et de fracture dans le porphyre syénitique ou le porphyre bostonitique silicifié, surtout dans le dernier.

Le broyage préliminaire du porphyre syénitique fut suivi ou accompagné d'intrusions de porphyre bostonitique qui se fixent souvent, le long des zones de broyage; les efforts de broyage se renouvelèrent suivant des lignes de directions est-ouest comme auparavant, et donnèrent lieu à de nouvelles zones de broyage dans le porphyre syénitique tout en réduisant le porphyre bostonitique à l'état de brèche. La syénite scella généralement ses fractures, mais la bostonite disloquée et broyée offrit un passage facile à la circulation des solutions silicifiantes qui accompagnaient la formation des petits dykes d'aplite et de pegmatite et qui cimentaient la brèche tout en remplaçant partiellement les fragments. Une certaine quantité de silice se déposa aussi dans les zones de broyage.

Plus tard, lorsque les fractures se reproduisirent le long des mêmes lignes générales, ces zones silicifiées, cassantes et faciles à briser, offrirent un accès facile aux solutions minéralisantes ascendantes. Le carbonate se déposa, puis la séricite et la chlorite, et ensuite la pyrite, le mispickel et l'or, ce dernier ayant été apparemment précipité à peu près en même temps que les sulfures.

L'amas de minerai principal est délimité par une ligne imaginaire d'analyses qui représente les contours de minerai exploitable; en effet les teneurs vont en décroissant vers l'extérieur, et

les limites arbitraires de l'amas sont fixés d'après la qualité du minerai qui peut être exploité avec profit. Ainsi il y a dans les premiers 500 pieds en partant de la surface, une masse compacte qui mesure approximativement 1100 pieds de longueur par 100 pieds de largeur, et qui contient d'après les traçages et recherches environ 5,390,000 tonnes de minerai d'une valeur de \$3.07 en or, et les travaux de sondages indiquent que le minerai se continue au-dessous de ce niveau. La qualité générale du minerai peut être haussée en réduisant le tonnage dans la région de bordure, ou le tonnage peut être augmenté en entamant d'avantage la bordure de l'amas si l'on découvre qu'un minerai encore plus pauvre peut donner du profit.

Comme il a été dit auparavant, la direction de la mine est d'avis que l'amas de minerai que l'on a recoupé dans le nouveau puits à environ 500 pieds de profondeur est réellement l'amas principal de minerai. On croit que le grand amas actuel est un bloc d'environ 900 pieds de profondeur qui s'est affaissé le long d'une faille, en partant du sommet du nouvel amas de minerai, et qui a été déplacé latéralement sur une distance d'environ 300 pieds vers le nord puis verticalement d'environ 400 pieds vers le bas suivant un plan de faille de 60 degrés.

Outre les amas de minerai qui viennent d'être mentionnés, il y a d'autres amas plus étroits, de même caractère, dans la direction de l'est, le long du contact nord du porphyre syénitique. On y a fait des tranchées et creusé un certain nombre de trous de sondage peu profonds.

Dans le voisinage de la bordure sud du porphyre syénitique, on a fait des tranchées sur une longueur de quelques centaines de pieds dans une zone de boyage silicifiée dans laquelle on a trouvé de faibles teneurs en or. Un dyke étroit de porphyre bostonitique bréché traverse cette zone, qui se trouve encore à l'intérieur de la masse de porphyre syénitique; cette zone mérite qu'on y fasse des travaux supplémentaires, surtout à cause du fait que le contact principal entre la syénite et la bostonite se trouve sous les morts terrains à une faible distance au sud d'une partie de cette zone au moins.

On connaît d'autres zones silicifiées, les unes dans le massif

de porphyre syénitique, les autres dans le massif principal de bostonite à l'est et au sud. En effet, il y a des tranchées qui traversent d'une façon presque continue les 700 pieds du porphyre bostonitique, et les analyses indiquent la présence d'un peu d'or sur une partie considérable de sa largeur, la teneur étant plus élevée aux points où le broyage et la silicification ont été plus intenses. On n'a pas encore localisé l'amas de minerai dans cette région, mais celle-ci présente de bonnes chances, surtout près du contact avec le porphyre syénitique, si le broyage s'est produit en cet endroit.

L'amas principal de minerai est remarquable par sa continuité et l'uniformité de ses teneurs en travers sa largeur. Il y a certaines bandes qui ont une teneur plus élevée, d'autres, une moins élevée que la moyenne, mais le minerai ne présente le caractère altéré qu'aux extrémités de l'amas, où certaines bandes contiennent de bonnes teneurs tandis que les autres qui les séparent, sont pauvres. L'échantillonnage du travers-banc au niveau de 220 pieds illustre bien le caractère d'uniformité de la masse. Des échantillons en rainures pris d'une façon indépendante de chaque côté du travers-banc, à intervalles de trois ou quatre pieds, ont indiqué une remarquable uniformité de teneurs en travers une largeur de 107 pieds, avec une moyenne pour chacune des épontes de \$4.41 d'or à la tonne. Les échantillons individuels contenaient de \$2.60 à \$7.00, sauf deux ou trois exceptions où les teneurs étaient beaucoup plus élevées; ces dernières furent réduites à la moyenne. Il est intéressant de remarquer que le sondage au diamant, en cet endroit de l'amas de minerai, donnait une teneur moyenne de \$3.80 à la tonne.

Les preuves que nous avons en mains tendent à montrer que le minerai est associé de préférence au porphyre bostonitique, et qu'il est concentré dans les zones de broyage silicifiées et bréchées dans cette roche. Les zones de broyages silicifiées dans le porphyre syénitique, aux endroits où le broyage se fit après l'intrusion de la bostonite, ont moins d'importance, bien qu'elles aient encore de la valeur. Jusqu'à présent on n'a pas trouvé de minerai dans les roches du Keewatin, mais il se peut que ce soit seulement parce que celles qui affleurent ne sont pas favorables. Il n'y a aucune

raison apparente pour que les sédiments du Témiscamien ou les roches cassantes du Keewatin ne contiennent pas de minerai aux endroits favorables—de préférence dans les zones de broyage silicifiées au voisinage des intrusions de porphyre. Il se peut que les solutions minéralisantes aient suivi dans leur ascension les mêmes lignes que le porphyre bostonitique, et qu'il y ait une relation génétique au sujet de leur source commune.

Un point important à noter est que les intrusions de bostonite sont apparemment voisines de la verticale, de même que les plans de broyage; toutes choses étant égales d'ailleurs, cette combinaison semble favorable à la présence d'amas de minerai à grande profondeur.

ETUDE MICROSCOPIQUE ET COMPOSITION MINÉRALOGIQUE DU MINÉRAI

Le minerai d'or de la mine Beattie est constitué de pyrite, de mispickel et de magnétite finement divisés et disséminés dans une gangue de porphyre bostonitique bréché et silicifié, recoupé par des veinules de quartz et d'aplite très rapprochées les unes des autres. Le minerai n'a pas une composition uniforme mais la proportion de la pyrite et du mispickel varie d'un échantillon à l'autre. Nous avons fait polir vingt sections de morceaux de minerai pris sur la halde et parmi les carottes de sondage au diamant. Nous croyons qu'ils donnent une bonne idée de la composition du minerai. Certains échantillons sont plus riches que d'autres en minéraux métalliques, mais tous contiennent les mêmes minéraux.

Dans le chapitre précédent nous avons signalé l'altération complexe et la déformation du porphyre bostonitique. En général, on trouve que la direction du broyage est presque constante et qu'elle est à peu près parallèle à la direction de l'amas de minerai. En certains endroits la composition des roches a été modifiée et l'altération s'est faite vers l'extérieur à partir des plans de broyage. Les solutions minéralisantes ont monté le long des plans de broyage dans la brèche, de sorte que les minéraux métalliques se trouvent arrangés d'une façon irrégulière le long des plans de broyage, bien qu'ils ne s'y trouvent pas que là.

PYRITE:

La pyrite est de beaucoup le plus abondant des sulfures, et elle se présente en cubes, ou en combinaisons de cubes et de dodécèdres pentagonaux. Dans les parties plus tendres de la roche et le long des plans de broyage, les cristaux sont plus gros que ceux que l'on trouve ailleurs dans la roche, mais les faces sont arrondies. En certains endroits de telles formes dérivées constituent des agrégats bien visibles. Dans les parties plus dures de la roche, les cristaux sont plus petits, moins arrondis, et la forme cubique prédomine.

D'après le mesurage micrométrique, la plupart des cristaux de pyrite ont entre 0.012 pouce (0.3 mm.), 0.003 pouce (0.07 mm.). Les plus gros cristaux passent exactement dans les ouvertures d'un tamis standard Tyler de 48 mailles au pouce, et les plus petits dans un tamis de 200 mailles. Un relevé fait sur toutes les surfaces polies indiquait que 30 pour cent des cristaux de pyrite sont plus gros que l'ouverture d'un tamis de 65 mailles, et 70 pour cent plus gros que l'ouverture d'un tamis de 150 mailles. Il y en a relativement très peu qui sont plus petits que l'ouverture d'un tamis de 250 mailles. Si on exprime le pourcentage en poids, la plupart des pyrites sont plus grosses que les ouvertures de 65 mailles.

MISPICKEL:

Sous le microscope le mispickel se trouve en losanges et présente la même distribution que la pyrite. Ce n'est qu'en un ou deux endroits que l'on peut voir les cristaux de mispickel à l'œil nu, car leur diamètre est généralement de 0.0004 pouce (0.01 mm.). En certains endroits, des agrégats de cristaux à contours de losange ont formé des grumeaux qui atteignent jusqu'à 0.002 pouce (0.04 mm.). Les agrégats ont une forme branchue et ressemblent à des cristaux squelettiques, mais en réalité ce sont des groupements de cristaux présentant diverses orientations, et probablement maclés.

Les analyses de certains échantillons du minerai indiquent qu'il y a 0.25 pour cent d'arsenic, ce qui correspond à dix livres de

mispickel par tonne. Si les dimensions des cristaux sont telles que données plus haut, un simple calcul indique que dans chaque tonne de minerai il y a 200,000,000 de tels cristaux. Ceci donne une idée de la finesse des cristaux de mispickel, car tous les sulfures ensemble ne constituent que 5 ou 6 pour cent en poids du minerai.

MAGNÉTITE:

La magnétite se présente sous forme d'octaèdres dont les dimensions sont à peu près celles des cristaux de mispickel. En certains endroits les cristaux sont disséminés irrégulièrement dans la roche, mais la plupart d'entre eux sont alignés le long des plans de fracture et de broyage. Il ne semble pas qu'il y ait de l'or associé à la magnétite.

OR:

Ce n'est que fortuitement que l'on puisse voir l'or sous le microscope, à cause de sa faible teneur dans le minerai. Nous avons vu de petits morceaux d'or avec le mispickel et avec la pyrite. D'après d'autres indications l'or serait associé aux sulfures. La quantité contenue dans chacun des sulfures n'a pas été déterminée, mais on croit que la presque totalité de l'or dans le minerai est répartie entre ces deux minéraux. Étant donné que les particules d'or sont plus petites que celles du mispickel il devient nécessaire de broyer très fin pour récupérer l'or mécaniquement ou pour briser les sulfures de façon à permettre aux solutions de cyanure d'agir sur l'or.

GENÈSE:

La magnétite a été le premier minerai à se déposer et il est possible qu'elle appartienne à une période de minéralisation antérieure à celles de la pyrite et du mispickel. La pyrite s'est déposée ensuite, et alors elle a été soumise à un phénomène de substitution par le mispickel, ce qui indique que ce dernier est plus récent que la pyrite. L'or est probablement contemporain des sulfures. Quelques veinules de quartz recoupent les bandes de sulfures et leur sont postérieures, comme c'est le cas d'ailleurs pour d'autres veinules qui contiennent du carbonate.

APPLICATION À LA PRÉPARATION MÉCANIQUE :

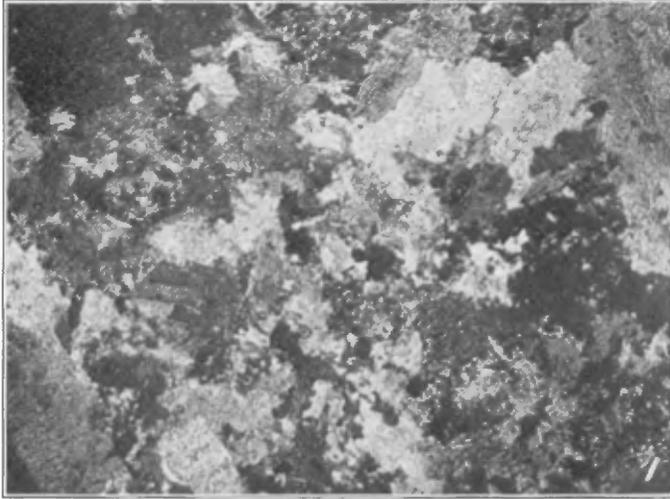
L'or est apparemment associé à la pyrite et au mispickel; il devient donc nécessaire de retenir ces deux minéraux si on veut récupérer la totalité de l'or. Il y a beaucoup moins de mispickel que de pyrite dans le minerai, et l'or peut se trouver de préférence dans l'un comme dans l'autre. Soixante-dix pour cent de la pyrite peut passer à travers un tamis de 150 mailles, mais la dimension moyenne des cristaux de mispickel est environ un septième de celle des plus petits cristaux de pyrite. Ceci signifie qu'il faut laisser un peu de gangue avec les concentrés, même avec le broyage le plus fin au point de vue économique, si l'on veut retenir la majeure partie du mispickel; la concentration sera donc probablement 10 dans 1 au lieu de 15 dans 1, qui serait suffisante si les éléments métalliques étaient plus grossiers. Le rebroyage à une très grande finesse des concentrés serait coûteux, eu égard au tonnage, et alors la ligne de démarcation économique doit être prise entre la perte dans les résidus et le coût du broyage. Une étude minutieuse de la quantité d'or dans la pyrite relativement à celle dans le mispickel donnerait des renseignements utiles. Dans le cas extrême, si l'or se trouvait associé surtout à la pyrite, il semblerait bon de faire une séparation mécanique riche en pyrite tout en broyant à une finesse raisonnable, et d'abandonner le gros du mispickel dans la gangue.

À l'heure actuelle on expédie les concentrés à une usine métallurgique de Tacoma, Wash. On se propose de faire ainsi jusqu'à ce que la production soit assez élevée pour faire le traitement métallurgique à la mine; les frais de transport sur la gangue laissée dans les concentrés constituent actuellement un facteur important.



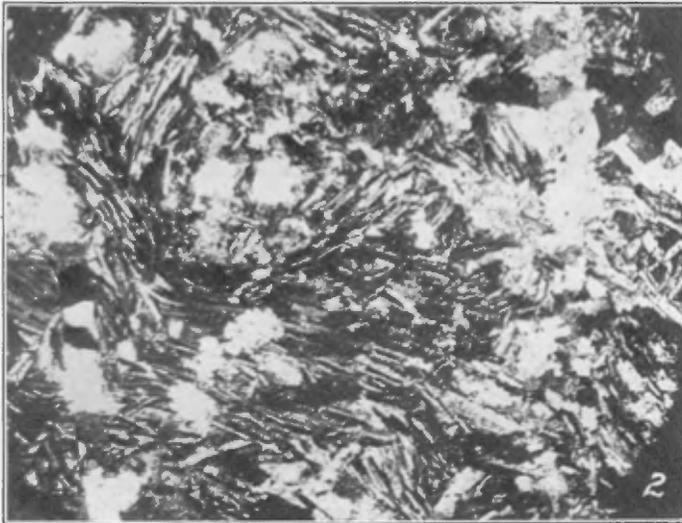
Atelier de concentration de la mine Beattie, Beattie Gold Mines, Limited.
Il se trouve un dyke de porphyre bostonitique sous le bâtiment.

Planche II—A.



Porphyre syénitique typique, provenant de 100 pieds au S.-O. du puits No. 2, mine Beattie. Nicols croisés, 28 diamètres.

Planche II—B



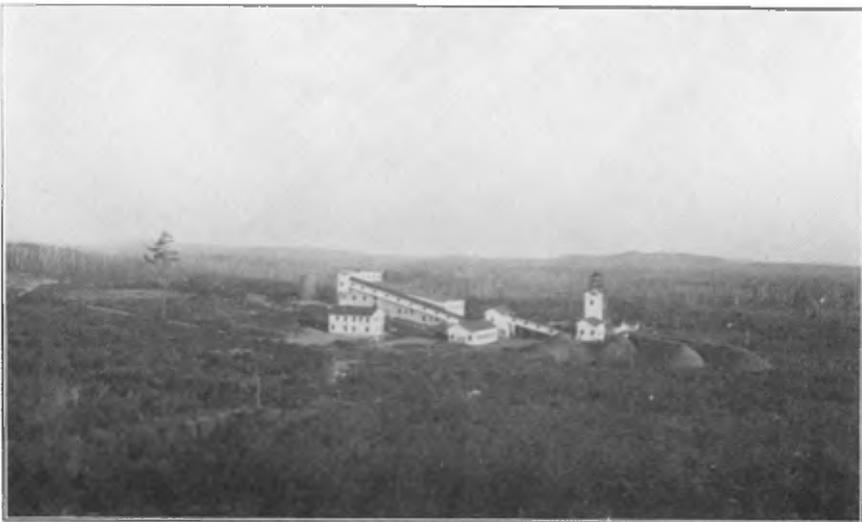
Porphyre bostonitique typique, à texture trachytique, provenant de la zone principale, à 30 pieds de son contact nord avec le porphyre syénitique. Nicols croisés, 28 diamètres.

Planche III—A



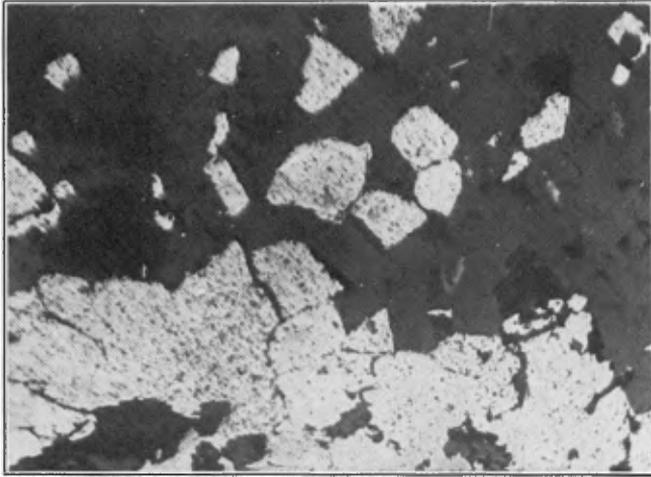
Graviers stratifiés à la mine Aldermac.

Planche III—B



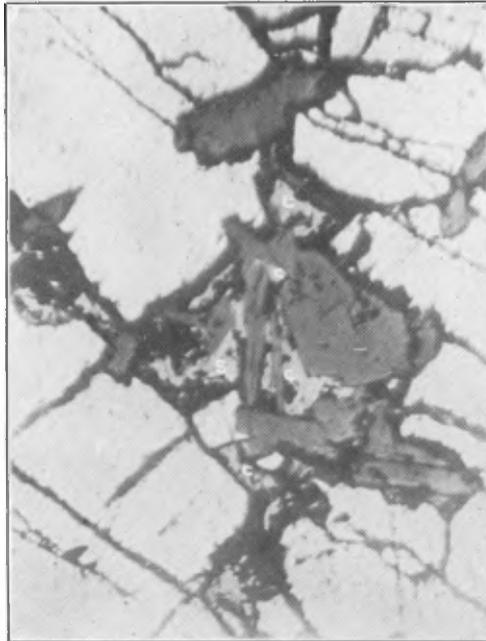
Chevalement et atelier de la mine Aldermac.

Planche IV—A



Surface polie d'un spécimen de la marge Nord du gisement No. 6. Grossissement 66 diamètres. Pyrite, plages blanches; quartz, gris-foncé; chlorite, plages noires. La pyrite est sillonnée de fissures remplies de minéraux non-métalliques postérieurs à la pyrite.

Planche IV—B



Surface polie d'un spécimen de minerai au sud de la marge nord du gisement No. 6. Grossissement 66 diamètres. (C) chalcopyrite; (S) sphalérite; (blanc) pyrite; (gris foncé) chlorite.