

RASM 1932-C2

GEOLOGIE DE LA REGION DES MINES ARNTFIELD-ALDERMAC, 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

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DES MINES ARNTFIELD-ALDERMAC

CANTON DE BEAUCHASTEL

par E.-L. Bruce

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
INTRODUCTION	37
Exposé général	37
Situation géographique de la région	38
Moyens de transport	39
Travaux antérieurs	39
Remerciements	40
Sommaire	41
Tableau des formations	43
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	46
Exposé général	46
Série Keewatin	48
Distribution	48
Coulées basiques	49
Coulées acides et tufs	50
Structure des roches du Keewatin	55
Roches Intrusives	61
Diorite	62
Porphyre quartzifère	64
Porphyres syénitiques	64
Diabase	66
Série de Cobalt	66
Conglomérat	66

Dépôts glaciaires et récents	67
Faïlles	67
GÉOLOGIE APPLIQUÉE	68
Enoncé général	68
Zone de broyage minéralisée	68
Caractère général	68
Mine du Lac Fortune	69
Mine Arntfield	75
Claims Francœur	84
Gisements de sulfures cuprifères et aurifères	86
Mine Aldermac	86
Claims Chance	101
Claims Guinard	102

CARTES ET ILLUSTRATIONS

	<i>Page</i>
Carte No. 218—Géologie d'une partie du canton de Beau- chastel, échelle de 400 pieds au pouce (en pochette)	
Figure 1.—Détail du front de taille, 3e travers-banc sud, de la galerie principale, à l'est du puits No. 1, mine Arntfield	59
Figure 2.—Diagramme du mouvement différentiel entre les plans des couches, dans les plis couchés ...	60
Figure 3.—Plan de surface, mine Lac Fortune	70
Figure 4.—Croquis stéréographique de la structure à la mine Lac Fortune	73
Figure 5.—Croquis stéréographique de la structure à la mine Arntfield	76
Figure 6.—Coupe du puits No. 1, mine Arntfield	79
Figure 7.—Coupe diagrammatique de la galerie princi- pale, second travers-banc, mine Arntfield	81
Figure 8.—Plan des travaux souterrains de la mine Arntfield	83
Figure 9.—Croquis stéréographique de la structure à la mine Aldermac	87
Figure 10.—Plan de l'étage 1125 pieds, mine Aldermac ..	90

PLANCHES

(Après page 102)

Planche I.—A.—Fragments irréguliers dans la brèche volcanique, Claim No. T.445.

B.—Enclaves arrondies, près de la limite Nord du Claim No. T.298.

Planche II.—A.—Mine Arntfield, puits No. 1, Ouest.

B.—Mine Arntfield, puits No. 2, Est.

Planche III.—A.—Graviers stratifiés à la mine Aldermac.

B.—Chevalement et atelier de la mine Aldermac.

Planche IV.—A.—Surface polie d'un spécimen de la marge Nord du gisement No. 6.

B.—Surface polie d'un spécimen de minerai au sud de la marge nord.

GÉOLOGIE DE LA RÉGION DES MINES ARNTFIELD-ALDERMAC

CANTON DE BEAUCHASTEL (1)

par E. L. Bruce

INTRODUCTION

EXPOSÉ GÉNÉRAL

On découvrit de l'or dans le canton de Beauchastel en 1906, c'est-à-dire la même année qu'à Larder Lake, Ontario.

Les tentatives infructueuses de mise en valeur qui furent faites à cette époque eurent pour effet de retarder la prospection intensive jusqu'après les découvertes de Rouyn, en 1922. On fit un nouvel examen des anciens terrains miniers et les découvertes qui résultèrent furent le point de départ d'une grande activité. Quelques-uns des gisements en sont encore à la période de recherches et de traçage.

Les roches de la partie nord du canton sont surtout des coulées volcaniques que recoupent des masses de diorite quartzifère, des roches granitiques de différentes sortes, et de la diabase. Dans la partie sud, qui comprend les collines Kekeko, la roche est le conglomérat de la série de Cobalt. Les roches volcaniques forment des plissements orientés est-ouest qui sont apparemment déversés vers le sud. En certains endroits la diorite quartzifère semble se présenter sous forme de masses en filon-couche à peu près concordantes avec les coulées. Les roches intrusives acides présentent différentes formes. Le porphyre syénitique Aldermac présente la forme d'un amas en "cheminée", mais, habituellement, les

(1) Traduit de l'anglais.

roches acides se présentent surtout en dykes de directions quelconques. La diabase forme aussi des dykes qui recoupent toutes les formations, apparemment sans égard aux structures préexistantes.

Au point de vue topographique, le conglomérat de la série de Cobalt donne lieu aux altitudes les plus élevées. Les collines Kekeko s'élèvent à une hauteur de 700 pieds au-dessus de la vallée. Les laves compactes acides, cependant, résistent aussi très bien aux agents atmosphériques et s'élèvent en proéminence sous forme des chaînes et de bosses irrégulières. Entre les bandes résistantes il y a des vallées, de direction est-ouest, occupées par des marais et de petits cours d'eau. Comme la région étudiée se trouve au voisinage de la hauteur des terres, il n'y a aucune grande rivière, et la plupart des lacs dans le canton sont petits et peu profonds.

Les gisements minéraux sont de deux types distincts. On rencontre des amas de pyrite et de pyrrhotine massives, contenant un peu de chalcopyrite et un peu d'or, qui ressemblent d'une façon générale aux amas de minerai de la mine Horne, mais avec une teneur plus faible en cuivre et en or.

Dans les zones de broyage, dont quelques-unes sont bien nettes et continues sur de grandes distances, il y a des lentilles de quartz et de schiste silicifié, imprégnés de pyrite, dans lesquelles on trouve de l'or soit à l'état natif soit en tellurures. Dans certain cas on a trouvé des échantillons d'une richesse remarquable.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE LA RÉGION

La région qui fait le sujet du présent rapport est située dans la partie ouest centrale du canton de Beauchastel. Elle s'étend vers l'est sur une distance de quatre milles à partir de la frontière ouest du canton, et sur des distances d'un mille au nord et de deux milles au sud de la ligne centrale. Les limites ont été choisies de telle sorte que la carte puisse couvrir vers le nord, à partir du pied des collines Kekeko, une superficie suffisamment grande pour inclure les mines et les travaux de prospection qui sont compris entre les terrains miniers du lac Fortune, près de la

frontière ouest du canton, jusqu'à la mine Aldermac, située à peu près au centre.

MOYENS DE TRANSPORT

L'embranchement Swastika-Noranda du chemin de fer Nipissing Central traverse la région de l'ouest à l'est. La route de Noranda à Ville-Marie suit parallèlement le chemin de fer depuis la limite est de la carte vers l'ouest sur une distance de 1 mille $\frac{1}{2}$ jusqu'au village Provencher ou Arntfield. Ensuite elle tourne vers le sud, traverse le chemin de fer et se dirige vers une passe dans les collines Kekoko. Cependant il y a une route, parallèle au chemin de fer, qui continue vers l'ouest jusqu'à la limite ouest de la carte. Cette dernière fera partie de la grande route Noranda-Kirkland Lake. Un embranchement de la grande route se dirige vers le nord sur une distance de trois-quarts de mille jusqu'à la mine Aldermac, et une autre route se dirige vers le nord depuis Provencher jusqu'aux terrains miniers Arntfield ou Francœur. En plus des routes pour véhicules automobiles il y a un ancien chemin à traction animale, encore en assez bon état, qui se dirige vers le nord à partir de la route Arntfield sur une distance de deux milles jusqu'à la limite nord de la carte.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

Comme les premières explorations géologiques furent limitées aux cours d'eau principaux, elles s'étendirent vers le nord en suivant les lacs Opatatika et Dasserat à l'ouest de la région qui fait le sujet de ce rapport, ou en suivant la rivière Kinojévis à l'est de cette étendue. M. E. Wilson commença l'exploration de la partie ouest du Québec en 1908, et ses résultats furent publiés dans les rapports sommaires de la Commission géologique du Canada pour les années 1908, 1909, 1910, 1911, et dans trois mémoires, No. 17, No. 39, No. 103. La découverte de l'or au lac Fortune fut l'objet d'un bref examen de la part de Robert Harvie, publié dans le Rapport sur les Opérations minières dans la Province de Québec pour l'année 1910. La carte géologique de M. E. Wilson, qui accompagne son mémoire No. 39, est à l'échelle de quatre milles au pouce. Elle indique que la série de Cobalt

s'étend vers l'est depuis le lac Renaud jusqu'aux collines Kekeko. Les roches au nord dans le canton Beauchastel sont classifiées comme roches volcaniques Abitibi.

Après la découverte des gisements minéraux de Rouyn on fit des examens et des relevés plus détaillés; ainsi en 1922, H. C. Cooke et W. F. James examinèrent la région située au voisinage du lac Opatatika. La carte géologique, à une échelle de un mille au pouce, indique la géologie dans le voisinage du lac Fortune et du lac Renaud. La région au nord est laissée en blanc. En 1923, H. C. Cooke fit l'étude de certains gisements aurifères de l'ouest du Québec et publia une description de la mine du lac Fortune. (1)

En 1925, H. C. Gunning compléta le relevé de la partie nord de la carte d'Opatatika, et une description des gisements de cuivre et d'or de l'ouest du Québec, par H. C. Cooke, contient des détails assez complets sur les gisements Francœur, Arntfield et Chance. (2)

En 1927, H. C. Gunning publia une description détaillée de l'amas de porphyre syénitique de la mine Aldermac. (3)

En 1929, Cooke, James et Mawdsley publièrent une compilation de leurs travaux dans l'ouest de Québec. (4)

K. W. Fritzsche fit l'étude du gisement du lac Fortune et les résultats de son travail font partie d'une thèse non publiée soumise au département de géologie de l'Université de Wisconsin. Ce travail contient beaucoup de renseignements importants.

REMERCIEMENTS

Au cours du travail sur le terrain, qui servit de base à ce rapport, j'ai reçu toute l'assistance possible de la part de ceux qui étaient en charge des travaux de mise en valeur dans la région. La direction de Arntfield Gold Mines, Limited, mit à ma disposition les renseignements qu'elle possédait et facilita mon travail de

(1) H. C. Cooke. Certains gisements d'or de l'ouest du Québec; Com. géol. du Can. Rap. Som. 1923. Pt. C-1.

(2) H. C. Cooke. Gisement d'or et de cuivre de l'ouest du Québec; Com. géol. du Can. Rap. Som. 1925. Pt. C.

(3) H. C. Gunning. Porphyre syénitique du canton Beauchastel, Québec; Com. géol. du Can. Bull. 46, 1927.

(4) H. C. Cooke, W. F. James et J. B. Mawdsley. Géologie et Gisements minéraux de la région Rouyn-Harricana; Com. géol. du Can., Mem. 166, 1932.

plusieurs autres façons. L'usage d'un chalet mis à ma disposition, sur la propriété, contribua beaucoup à mon confort et à l'efficacité de mon travail. Pour cette assistance je désire remercier le président de la compagnie, M. F. S. Arntfield, et le secrétaire, M. R. V. Arntfield. Le Dr H. C. Boydell, géologue conseil pour la Arntfield Gold Mines, me fournit généreusement tous les renseignements qu'il possédait sur la mine. A M. Hugh Armstrong, gérant, je suis reconnaissant de sa généreuse courtoisie et de son inlassable assistance. MM. A. A. MacKay et W. Alderson de Aldermac Mines, mirent à ma disposition tous les renseignements qu'ils avaient recueillis dans les travaux de surface et dans les travaux souterrains. C'est avec gratitude que je signale l'aide et les renseignements, de même que les gracieusetés que j'ai reçus de la part d'autres membres du personnel, K. W. Fritzsche, A. Hasselbring et A. V. Corlett. Les renseignements détaillés recueillis par M. Fritzsche, qui est associé au développement de la mine Aldermac depuis sa découverte, et à la mine du lac Fortune depuis que les travaux y sont commencés par la Towagmac Company, ont été gracieusement mis à ma disposition.

MM. R. A. Halet et Paul Descôteaux agirent comme assistants sur le terrain. Ils firent les relevés à la planchette qui servirent de base à la confection de la carte. Certains renseignements géologiques dans quelques parties de la région sont dus au travail de M. Halet.

SOMMAIRE

Nous avons espéré qu'une étude détaillée de la géologie de la région pourrait fournir des renseignements additionnels sur la succession et la structure des roches du Keewatin. Nous avons constaté que les coulées de lave semblent être extrêmement lenticulaires, de sorte qu'aucune nappe ne put être utilisée comme repère, ou marqueur d'horizon. De la même façon les roches bréchiformes volcaniques semblent se présenter en petites lentilles. Comme nous l'indiquons plus loin, il est possible que des failles de charriages, assez rapprochées de l'horizontale et faisant des angles aigus avec la direction des laves, soient la cause en quelque sorte de la solution de continuité des coulées individuelles. D'une

façon générale, cependant, il y a une épaisse série de roches volcaniques acides, surtout des coulées, mais contenant aussi des tufs et des agglomérats, qui s'étend depuis la mine Aldermac vers l'ouest en travers de la région. Dans la direction du sud, cette bande a un caractère très net d'agglomérat sur les claims Arntfield et Francœur. Au sud de l'agglomérat il y a une coulée étroite de rhyolite ou de trachyte qui a son importance car c'est dans cette coulée que l'on a trouvé de l'or. Au sud il y a d'épaisses coulées basiques qui présentent une altération superficielle d'aspect nettement ellipsoïdal, et plus au sud encore il y a d'autres lentilles de roches volcaniques acides.

D'après Cooke la structure est celle d'un synclinal, dont l'axe traverse le lac Fortune. Le flanc nord est renversé au sud. Il n'a pas été possible d'obtenir la preuve définitive que les sommets des nappes, du sud du lac Fortune, font face vers le nord, mais il ne semble pas y avoir de doute que les couches au nord de la Arntfield soient renversées. Par conséquent, bien que les nappes, aux points où les altitudes ont pu être déterminées, pendent d'une façon assez uniforme vers le nord, les sommets de celles au nord de la Arntfield, aux rares endroits où les sommets sont reconnaissables, pendent vers le sud.

Durant le plissement, il se produisit du glissement entre les couches ou dans les parties faibles de la surface des coulées. En certains endroits, ces zones ont été postérieurement imprégnées par les solutions minéralisantes et constituent maintenant les gisements de substitution dans lesquels on trouve de l'or. De plus cependant, il y eut d'autres mouvements, qui produisirent des failles inverses presque horizontales en travers de la partie antérieurement broyée et disloquèrent les zones d'imprégnation, de sorte que les parties supérieures semblent avoir été déplacées vers le sud. Il n'est pas facile de déterminer la direction et l'ampleur du mouvement, car les couches ne sont pas reconnaissables. Cependant les dykes de quelques-unes des roches intrusives qui précédèrent la formation des failles devraient être utilisées comme marqueurs d'horizon si l'on peut en faire la corrélation dans les travaux de sondage.

La succession géologique, en ce qui concerne les roches de

cette région, est en accord avec celle donnée par Cooke, James et Mawdsley dans le Mémoire 166; dans le présent rapport il ne sera pas nécessaire d'établir de corrélation avec d'autres régions.

TABLEAU DES FORMATIONS

RÉCENT ET GLACIAIRE	Argiles, vases, et tourbe Sables et argiles stratifiés Argile à blocs
<i>Discordance</i>	
SÉRIE DE COBALT	Conglomérat
<i>Discordance</i>	
ROCHES INTRUSIVES	Dykes de diabase (Rapports avec la série de Cobalt sont inconnus) <i>Contact intrusif</i> Porphyre syénitique et roches connexes <i>Contact intrusif</i> Diorite quartzifère, etc.
<i>Contact intrusif</i>	
SÉRIE KEEWATIN	Roches volcaniques Coulées basiques et acides Tufs et agglomérats

On ne rencontre pas de sédiments témiscamiens dans les limites de la région couverte par la carte et pour cette raison ils ne figurent pas dans le tableau.

Le conglomérat de Cobalt se rencontre dans les collines Kekeko, dont le flanc nord est compris dans la carte; on ne voit aucune autre formation en contact avec le conglomérat, car il n'y a aucun affleurement dans la large vallée recouverte de morts terrains au pied des collines. Cependant, il y a un petit lambeau de conglomérat, très certainement d'âge Cobalt, reposant sur les laves ellipsoïdales altérées le long de la face nord de la colline à l'ouest du réservoir à eau, à la gare du lac Fortune, sur le chemin de fer Nipissing Central.

La diabase n'a pas été vue en contact avec le conglomérat de Cobalt, et pour cette raison elle est classifiée comme étant antérieure au Cobalt, comme dans le Mémoire 166.

Les gisements de minéraux métallifères sont de deux sortes:

- (1) substitution dans les zones de broyage par de la pyrite aurifère et du quartz;
- (2) amas de sulfures massifs, formés surtout de pyrite et de pyrrhotine, mais contenant aussi un peu de chalcopyrite et un peu d'or.

Les gisements du lac Fortune, de même que ceux de Francœur et de Arntfield, appartiennent à la première catégorie. Les grandes lentilles de sulfures de la mine Aldermac ainsi qu'une lentille formée presque exclusivement de pyrite sur les terrains miniers Chance entre les mines Aldermac et Arntfield, appartiennent à la seconde catégorie.

Les gisements de la première catégorie sont constitués de parties de zones de broyage bien marquées, imprégnées et remplacées par des carbonates, du quartz, et de la pyrite. La zone de broyage sur laquelle se trouve la mine du lac Fortune se suit sur une longue distance, et en certains points elle a une largeur de trois cents pieds. A la mine, elle est tout entière dans les laves basiques, mais plus bas suivant le pendage, elle passe dans la diorite. Certaines lentilles dans cette large zone contiennent beaucoup de matériaux de veine. On y a trouvé de beaux échantillons d'or natif et de tellurure d'or. Certaines parties des zones renferment du minerai suffisamment riche, mais on n'a pas encore trouvé de lentille assez volumineuse pour qu'elle puisse être exploitée avec profit. Les gisements Francœur et Arntfield se trouvent le long d'une zone de ce genre, mais moins prononcée, qui occupe principalement la partie supérieure d'une zone de trachyte, broyée par des mouvements parallèles aux plans de stratification. Le long de cette zone, on a trouvé des lentilles qui ont jusqu'à 22 pieds de largeur, et jusqu'à 200 et 300 pieds de longueur, et dont la teneur en or va parfois à \$7 et \$9 la tonne. On a constaté que les teneurs sont plutôt irrégulières, et il semble que les lentilles sont limitées, tant en largeur qu'en profondeur. On

attribue la faillite de trouver de l'or en profondeur par sondage à l'existence de failles inverses se rapprochant de l'horizontale.

Les lentilles de minerai à la Aldermac sont de grandes dimensions, mais, autant qu'on puisse en juger par des travaux de recherche qui ont été faits jusqu'à date, la teneur en cuivre et en or est trop basse pour en faire une exploitation profitable à l'heure actuelle. Les lentilles se trouvent près de la bordure sud d'un grand massif de porphyre syénitique, mais les sulfures sont postérieurs aux dykes de porphyre, et il ne semble pas que la roche intrusive eut d'autre influence que celle d'exercer son action sur la structure. D'après Cooke les amas de minerai sont localisés le long de zones de roches volcaniques acides et fragmentées, mais il ne semble pas que cette relation soit nettement établie. Un point caractéristique, c'est l'altération des laves en une roche ayant une grande ressemblance au quartzite. Les murs sont chloritisés mais à un moindre degré qu'à la mine Horne. En général, quand les murs sont altérés la transformation en quartz et séricite a lieu au voisinage du minerai, tandis que la transformation en épidote et chlorite se fait plus loin. Au cas où ces réactions seraient fonction de la profondeur à laquelle le dépôt s'est formé, alors l'altération en minéraux formés à la plus haute température, tels que le quartz et la séricite typique dans les murs de la Aldermac, devrait indiquer un niveau plus profond que l'altération en chlorite qui caractérise les amas de minerai à la Horne.

Parmi les dépôts non-métallifères, le seul qui soit compris dans l'étendue de la carte est la colline de matériaux glaciaires qui se trouve directement à l'ouest du puits de la Aldermac. Il y a dans cette colline un volume considérable de gravier de qualité exceptionnelle que l'on utilise à l'heure actuelle comme matériaux de routes.

La mine Arntfield est la seule en activité dans la région à l'heure actuelle. On est actuellement à faire l'exploitation souterraine le long de la portion ouest de la zone de broyage qui traverse la propriété. Durant l'été 1932, la Hollinger Consolidated Gold Mines, Limited, prit une option sur les claims Francœur; elle y fit beaucoup de sondage au diamant et commença

le fonçage d'un puits dans le mur de la zone de broyage. On discontinua les travaux à la fin de septembre.

A la mine Aldermac on a construit un atelier de concentration par flottage différentiel, pour faire deux produits, un concentré riche en cuivre, et un autre riche en pyrite de fer. Ce dernier est destiné à la fabrication de la pâte-à-papier, en remplacement du soufre natif importé. L'état de l'industrie du papier était fort déprimé en 1932, et, conséquemment le marché de pyrite si limité que la mine Aldermac suspendit les travaux d'exploitation après avoir expédié quelques wagons de pyrite, en attendant des conditions plus favorables. (1)

A la mine du Lac Fortune on fit un peu de sondage au diamant.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

EXPOSÉ GÉNÉRAL

Les roches les plus anciennes de l'ouest du Québec sont des roches volcaniques, se présentant surtout sous forme de coulées, mais contenant aussi de grandes et importantes étendues de types fragmentaires qui y sont associés. Ces derniers sont parfois des agglomérats à texture grossière, ou des tufs à grains si fins qu'il n'est plus facile de reconnaître leur caractère fragmentaire. Les types basiques ont généralement une couleur verte; ce sont les "roches vertes" typiques. Certaines de ces roches ont été appelées andésites, mais en plusieurs endroits l'altération a été si complète qu'il est impossible de déterminer le caractère originel. La proportion des minéraux ferromagnésiens devient alors le seul critère qui permette de faire la distinction entre les roches volcaniques acides et basiques. Aux endroits où il y a eu chloritisation, comme il sera décrit plus loin, même la distinction entre les rhyolites et les roches volcaniques basiques est difficile à faire. Les roches volcaniques sont traversées par de la diorite quartzifère qui affleure en plusieurs endroits dans la région. Il y en a un grand massif à l'est du lac Fortune, s'étendant vers l'est jusqu'au

(1) En septembre 1933, les conditions industrielles s'étant notablement améliorées, on dénoya la mine et les travaux d'exploitation furent repris.

ruisseau qui coule du lac "King of the North" jusqu'au lac Renaud. Ce massif présente des caractères variables. A la mine Aldermac il y a des massifs allongés, probablement des filons-couches, et il y a aussi plusieurs autres massifs d'indiqués sur la carte. Il y a quelques dykes de porphyre quartzifère qui sont postérieurs à la diorite quartzifère. On trouve deux variétés de roches syénitiques. Le grand massif au nord de la Aldermac est une roche remarquable, contenant une quantité inusitée de cristaux tabulaires de feldspath rouge. De ce massif partent un grand nombre de dykes, dont les plus petits même gardent la structure porphyrique caractéristique. Un autre type de dyke contient des phénocristaux de feldspath blanc de dimensions à peu près égales. Il y a deux de ces dykes à la mine du lac Fortune, un autre plus petit aux propriétés Francœur et Arntfield, et d'autres encore qui sont assez gros pour être indiqués sur la carte générale.

La dernière roche intrusive est la diabase sous forme de dykes. Le long d'un de ces derniers, situé à l'est des amas de minerais de la Aldermac avec pendage légèrement à l'ouest, l'on espérait trouver de riches lentilles de sulfure comme à la mine Horne, mais jusqu'à présent on n'en a trouvé aucune.

Il n'y a pas de sédiments témiscamiens dans les limites de la carte. Il y a un lambeau de conglomérat de Cobalt sur le flanc de la colline de roche verte, le long du chemin de fer à l'ouest du lac Renaud, et ce conglomérat forme les collines Kekeko sur la limite sud de la région.

Les dépôts glaciaires sont des graviers non assortis, dont quelques-uns ont une importance économique. Aux niveaux inférieurs il y a d'épais dépôts d'argile, qui forment maintenant des régions marécageuses et les larges vallées des ruisseaux, tels que le ruisseau Wasa qui coule parallèlement au chemin de fer et qui se jette à l'extrémité est du lac Renaud. Au nord du lac "King of the North" il y a une grande étendue plate de terre argileuse dans laquelle les petits ruisseaux, qui coulent du nord du canton de Beauchastel dans le lac, se sont coupés des ravins profonds et escarpés.

SÉRIE KEEWATIN

DISTRIBUTION :

Une série superposée de coulées de laves acides et basiques et de tufs traverse la région sous une direction approximativement est-ouest, mais ce n'est que sur de courtes distances que l'on peut suivre avec certitude une coulée ou une couche individuelle. Il semble, cependant, qu'il y ait une grande étendue de laves basiques qui recouvre la vallée du ruisseau Wasa, la partie nord du bassin du lac Renaud et la partie sud du lac Fortune. A l'extrémité ouest la roche est bien exposée, mais vers l'est, dans la partie large de la vallée, les affleurements ne sont pas nombreux et il y a possibilité que tout le fond rocheux de la vallée ne soit pas formé de roches basiques.

Au nord du bureau et des logements de la mine Arntfield, et au sud du puits, il y a des roches volcaniques basiques, altérées en forme d'ellipsoïde, qui semblent former une bande plutôt lenticulaire et irrégulière séparée de la bande du ruisseau Wasa au sud, par des roches acides qui forment un monticule assez élevé dans la partie sud du claim minier T. 450.

Au nord de l'étroite coulée acide, le long de laquelle sont situés les amas de minerai Arntfield et Francœur, et des agglomérats acides au nord de la coulée, il y a des lentilles de roches volcaniques qui sont plutôt basiques, caractérisées par de grands ellipsoïdes. L'un de ces derniers forme un bel affleurement directement au nord du puits Arntfield et un autre constitue une colline isolée dans la région recouverte de morts terrains à l'ouest du chemin Aldermac, près du sentier qui se dirige vers l'ouest jusqu'à la route principale.

Il y a une quatrième zone de roches basiques au nord du puits de la mine Renown, dans la partie nord du canton. Bien qu'il y ait solution de continuité, causée par des intrusions de diorite quartzifère, on peut suivre cette bande vers l'est depuis un point près du puits Renown jusqu'au pied de la colline de gravier, à l'ouest du puits de la mine Aldermac. C'est là qu'elle finit, car on ne trouve aucune roche semblable sur la propriété Aldermac, qui est directement dans la direction de la bande. Dans toutes ces

bandes les roches sont vert foncé, à grains fins, et chloritiques. Dans la zone du ruisseau Wasa, l'intempérisme fait ressortir les ellipsoïdes, surtout les affleurements situés vers l'extrémité ouest.

COULÉES BASIQUES:

Dans la coupe de chemin de fer près du réservoir à eau à la mine Lac Fortune, les laves présentent des ellipsoïdes bien marqués et, sauf dans les zones étroites, la roche est assez massive. Sous le microscope on voit qu'elle consiste en chlorite et en petits feuillets de séricite en proportion à peu près égale. Il n'y a aucune trace des minéraux originels. Fritzsche (1) décrit les laves situées au sud de la zone de broyage de la mine du lac Fortune comme étant plus basiques que l'andésite, avec du feldspath altéré, entre l'andésine et le labrador, se présentant en cristaux allongés en bâtonnets qui donnent à la roche une apparence ophitique. La pâte de l'échantillon est formée de chlorite, de calcite et d'épidote.

Sur la pointe au nord de la décharge du lac "King of the North" la roche est de couleur vert olive et un peu laminée. Sous le microscope elle semble porphyrique, avec phénocristaux de plagioclase, dont la composition n'a pu être déterminée. Les phénocristaux se présentent en groupes dans la pâte qui contient beaucoup de chlorite. La roche est probablement aussi basique que l'andésite.

Les laves basiques qui se trouvent immédiatement au sud des puits Arntfield et Francœur sont des roches vertes dont l'intempérisme fait ressortir les ellipsoïdes. Un affleurement situé à 800 pieds au sud du puits Francœur est une roche verdâtre laquelle, sous le microscope, semble être, en parties égales, de chlorite et de plagioclase. Ce dernier se présente en cristaux ayant la forme de petits bâtonnets avec structure légèrement fluidale. Des échantillons pris en profondeur dans la Arntfield au sud de la galerie principale sont porphyriques avec phénocristaux de plagioclase de composition indéterminée, encaissés dans une pâte de feldspath, séricite et beaucoup de chlorite.

(1) K. W. Fritzsche, Géologie de la Mine du lac Fortune; thèse non publiée. Université de Wisconsin, 1929.

La bande de laves basiques la plus au nord, qui s'étend depuis les affleurements épars dans le marais au nord du puits de la Renown vers le sud-est jusqu'au pied de la colline de gravier à l'ouest du puits Aldermac est celle qui présente le plus de continuité de toutes celles qui sont représentées sur la carte. Elle ne se prolonge pas vers l'est en travers de la Aldermac, car les roches sur le côté est de la colline de gravier sont des laves acides. On trouve ici et là de l'altération en ellipsoïdes, mais celle-ci est moins prononcée que dans les lentilles de laves basiques du sud. Nous avons examiné deux échantillons sous le microscope. L'un provient d'un affleurement situé à 800 pieds au nord-est du puits de la Renown; l'autre de la colline à l'est du ruisseau, à 4000 pieds directement à l'ouest du puits de la Aldermac. Les deux sont formés d'un feutre de paillettes de chlorite, et la roche est quelque peu plus basique que les laves basiques décrites précédemment.

COULÉES ACIDES ET TUFFS:

L'étendue de laves acides la plus au sud semble avoir une forme elliptique. Il y a de petits affleurements sur le claim minier T. 134, à 400 pieds au nord-est du lac marécageux situé à l'est du lac "King of the North"; et vers l'est, en travers des terrains miniers voisins de la propriété Arntfield, il y a des affleurements de collines recouverts d'une mince couche de terre. La lave acide dans la partie ouest de la colline située à l'est du bureau de la Arntfield appartient probablement au même massif.

Dans l'ensemble, la lave est une roche s'altérant en gris, de couleur gris foncé sur une cassure fraîche, et contenant beaucoup de quartz. Sur la bordure nord il y a des zones de roche volcaniques fragmentaires. Un échantillon provenant des affleurements au poteau No. 3, (coin sud-ouest) du terrain minier T. 450, est nettement porphyrique avec feldspath dont quelques-uns ne sont pas maelés et d'autres présentent la macle polysynthétique ou Carlsbad. Ils contiennent quelques feuillets de séricite. La pâte est à grains fins et est constituée surtout de feldspath. On y trouve quelques cubes de pyrite. Un échantillon provenant du coin sud-est du terrain minier, à environ 200 pieds à l'est de celui qui vient d'être décrit, lui est très semblable. Dans une coupe

mince de la roche, on peut déterminer les feldspaths comme étant de composition albite-oligoclase. La pâte contient un peu de quartz mais consiste surtout en petits bâtonnets de feldspath. Il y a très peu de chlorite. Ces roches sont des trachytes ou des rhyolites si le quartz de la pâte est originel.

Cette région n'est pas recouverte d'une façon uniforme par les roches volcaniques acides car les tranchées qui ont été faites en 1933 sur la propriété Francœur, non loin à l'ouest de la frontière des terrains miniers Arntfield, laissent voir une coulée basique d'une largeur d'environ vingt pieds, intercalée entre des coulées acides. Il est probable qu'il y ait d'autres coulées basiques dans la région, cachées sous les terrains de surface.

L'étroite bande de lave acide, à laquelle est associée la présence de l'or à la Arntfield et à la Francœur, s'étend en travers du claim minier T. 450 de la mine Arntfield, vers l'ouest traverse le claim Francœur T. 134, au-delà duquel elle est recouverte par l'épais manteau d'argile. La largeur de cette bande varie de 100 pieds au double de cette largeur, et elle a un pendage d'environ 45° au nord; l'épaisseur de la lave, au point où elle est le plus mince, ne dépasse probablement pas 75 pieds.

La roche s'altère en prenant une couleur gris cendre pâle. Elle est plus foncée sur une cassure fraîche. Cooke, James et Mawdsley (1) la classifie comme trachyte. Plusieurs échantillons ont été examinés sous le microscope en rapport avec le relevé des travaux souterrains de la mine Arntfield et les sondages qui se faisaient sur les terrains miniers Francœur. Près de la zone de laminage la roche est profondément altérée, mais au nord de la principale bande de broyage elle montre encore une structure porphyrique très nette avec grands phénocristaux de plagioclase en forme de bâtonnets, dont la composition est intermédiaire entre l'albite et l'oligoclase. La roche contient beaucoup de séricite, des carbonates, et de la silice secondaire, dans la pâte.

Il semble donc que le terme trachyte s'applique bien à la roche originelle. Au nord de la coulée de trachyte, les roches sont grossièrement fragmentaires contenant des morceaux de lave massive de couleur gris clair, d'un pied ou plus de diamètre, cimentés par une substance un peu plus grossière en texture et

habituellement de couleur verte (Planche I, A et B). Le contraste entre la couleur et la texture des fragments et de la pâte est si frappant qu'il est difficile de croire que la roche a pu avoir une origine pyroclastique. Au microscope, cependant, on voit que la pâte est différente des inclusions surtout en ce qu'elle contient plus de chlorite provenant sans doute des réactions qui se sont produites immédiatement après l'éruption volcanique, et de l'attaque plus violente de la partie de la lave à gros grains, qui s'est solidifiée plus tard que les fragments refroidis rapidement. La zone des roches volcaniques fragmentaires, formée de fragments de couleur claire dans une pâte plutôt foncée, est bien développée sur le côté nord de la trachyte Arntfield-Francœur, et on croit qu'elle représente le plancher sur lequel la trachyte a coulé. Sur les claims miniers Francœur, au nord de l'ancien chemin qui mène des bâtiments de la Arntfield au puits de la Renown, les roches fragmentaires occupent une large étendue, bien que la zone soit étroite. Immédiatement au nord de cette dernière, il y a des laves acides; plus au nord encore il y a une lentille de laves basiques et ensuite une autre zone fragmentaire qui semble constituer le sommet du grand massif de coulées de laves et de roches fragmentaires qui est situé à l'ouest du chemin Renown le long de la ligne centrale du canton.

Cette grande bande de roches volcaniques acides, qui en certains endroits a une largeur de près d'un mille, n'est aucunement homogène; elle renferme sans doute des roches d'origines diverses. La partie nord, et vraisemblablement la plus ancienne, dans le voisinage du puits de la Renown, est une roche très fraîche de couleur gris foncé qui s'altère en gris clair. Ce type de roche forme les monticules assez élevés qui se trouvent au nord de la ligne centrale du canton. Sous le microscope on voit que les échantillons provenant du terril du puits de la Renown sont nettement porphyriques, avec beaucoup de phénocristaux de feldspaths, surtout des orthoclases, mais en partie des plagioclases, qui ont un indice de réfraction plus faible que le baume du Canada. La pâte est à grains fins et présente des développements sphéroïdaux à extinction radiale. Un demi-mille plus à l'est, direc-

(1) *Op. cit.* pp. 290-296.

tement au sud de la bande nord de roche verte, la lave acide est fortement porphyrique, avec des feldspaths en forme de blocs qui ne sont pas maclés et dont la plupart sont de l'orthose. Comme la pâte contient une assez grande quantité de quartz, la roche est une rhyolite. A quinze cents pieds à l'est et à peu près au même niveau que les laves basiques au nord, la roche est une felsite grise à grains uniformes montrant, au microscope, beaucoup de quartz qui est le seul minéral reconnaissable. Plus à l'est encore, la roche ressemble à celle qui vient d'être décrite, sauf que le plagioclase est le feldspath habituel des phénocristaux, et en certains endroits il y a beaucoup de chlorite. La colline de gravier à l'ouest du puits de la Aldermac empêche de suivre cette coulée jusque sur la propriété Aldermac. Cependant, un échantillon provenant du flanc de la colline Aldermac à l'ouest du chemin est une lave porphyrique avec phénocristaux de plagioclase en forme de bâtonnets qui ont jusqu'à 3 mm. $\frac{1}{2}$ de longueur, une pâte avec beaucoup de quartz, dont une partie est secondaire, et un peu de chlorite, probablement aussi d'origine secondaire.

Les affleurements de cette bande de roches volcaniques acides dans la partie nord des terrains miniers Franceur, P. E. 2055d. s'altèrent en gris cendre clair, et sous le microscope, la roche a l'apparence d'un tuf rhyolitique compact à grains fins. En certains endroits il y a des couches de roches finement laminées, de couleur verdâtre, dont les éléments ont probablement été déposés dans l'eau. Un échantillon de cette nature, provenant d'un affleurement près du ruisseau juste au nord du point où la ligne centrale du canton le traverse, a été examiné sous le microscope. On y voit que la roche est à grains très fins, et dont les principaux éléments constitutants sont le quartz et le feldspath. Elle contient beaucoup de spicules de séricite, un peu de carbonate et de chlorite; c'est à la présence de cette dernière que la roche doit sa couleur verdâtre.

A huit cents pieds directement au nord de cet affleurement, sur le claim minier R. 10536, la roche a une apparence granulaire, de couleur grisâtre, et sous le microscope on ne peut déterminer définitivement aucun minéral. Les minéraux sont surtout de couleur claire et sont probablement du quartz et du feldspath.

C'est une des roches que nous croyons être un tuf à texture très fine. A huit cents pieds encore plus au nord, la roche est gris verdâtre sur les surfaces altérées, tandis que dans les cassures fraîches elle est jaune verdâtre avec texture quelque peu saccharoïde. Sous le microscope également elle a l'apparence d'une roche à grains fins, et contient des minéraux de couleur claire parmi lesquels on ne peut reconnaître que quelques plages de carbonates. Vers l'est, un échantillon provenant d'un affleurement dans la grande étendue marécageuse au nord de la ligne centrale du canton et à l'ouest du chemin de la Renown, s'altère en blanc à la surface et possède une couleur grise dans les cassures fraîches. En plaques minces on voit des plages de mosaïque de quartz et des veinules de quartz. Il y a toute probabilité que le quartz de la mosaïque et des veinules est d'origine secondaire. Le reste de la roche est à grains très fins et à texture granulaire, mais on peut reconnaître quelques petites particules de plagioclase. On croit que cette roche, comme la précédente, a la nature d'un tuf. Vers l'est cette bande est recoupée par le massif de diorite quartzifère à l'est du chemin de la Renown, et nous sommes d'avis que les roches volcaniques que l'on rencontre au-delà de la roche intrusive le long de la direction apparente des tufs sont des coulées.

Au sud de la bande de tufs, des laves acides affleurent et forment de hautes collines sur les terrains miniers Francœur, P.E. 2055d, P.E. 2055e, et T. 135. Les roches sont massives, à grains fins, de couleur grise ou gris jaunâtre s'altérant en blanc. Certaines structures ellipsoïdales de forme légèrement anguleuse, ayant jusqu'à huit pouces de diamètre, sont entourées d'épidote. Sous le microscope cette roche a une apparence porphyrique, avec une variation considérable dans la dimension et l'abondance des phénocristaux. La plupart d'entre eux sont des plagioclases, mais certains ne sont pas mâclés et pourraient être de l'orthose. En certains endroits on peut reconnaître des amygdales remplies de quartz. La teneur en chlorite est variable, mais n'est jamais très grande. Nous classifions provisoirement ces roches comme trachytes ou rhyolites.

Vers l'est, le caractère des laves change du tout au tout et la

roche, aux affleurements que l'on rencontre le long du chemin de la Renown près de la ligne centrale du canton, est un porphyre quartzifère contenant de grands phénocristaux de quartz qui, sous le microscope, apparaissent un peu résorbés et fracturés. Il y a aussi des phénocristaux de plagioclase acide. La roche semble être une coulée, bien qu'au point de vue lithologique elle ressemble aux autres porphyres quartzifères que, d'après les indications recueillies sur le terrain, l'on considère comme étant de véritables roches intrusives. L'argument qui nous fait classer ces roches comme des rhyolites est tiré de leur structure irrégulière et de leur apparence faiblement ellipsoïdale. Les contours sont grands, cependant, et diffèrent sous ce rapport des petits ellipsoïdes, légèrement anguleux, que l'on rencontre habituellement dans les laves acides, et qui, dans cette région sont bien développés dans la bande de trachyte plus à l'ouest. On trouve de bons affleurements de roches fragmentaires de ce type de porphyre quartzifère le long de la ligne centrale à l'ouest du chemin de la Renown. Des fragments de porphyre quartzifère sont inclus dans une pâte de porphyre quartzifère. Sur des cassures fraîches il n'est généralement pas possible de distinguer la pâte des fragments, mais sur une surface altérée les fragments sont blancs et la pâte a une teinte pâle verdâtre. Nous assignons une origine pyroclastique à ces roches. Au sud des coulées acides de composition trachytique plus à l'ouest, il y a de bons affleurements de roches volcaniques fragmentaires le long du flanc sud des hautes collines que traverse la ligne entre les claims Arntfield et Francœur, au nord des travaux principaux.

STRUCTURE DES ROCHES DU KEEWATIN :

Il n'y a aucun doute que les roches du Keewatin de cette région ont été étroitement plissées et qu'elles ont aussi été fort disloquées par de nombreuses failles. Les laves ne sont pas déposées en couches distinctes et les tufs bien disposés en couches sont assez rares. D'où il s'ensuit qu'il n'est pas facile de faire des déterminations de pendage, et même quand ces déterminations sont possibles elles ne sont pas précises. Il n'y a pas de doute que la structure est beaucoup plus compliquée que ne l'indiquent les

quelques lectures de pendage et de direction qui ont pu être faites. Cooke, James et Mawdsley montrent sur leur carte un axe synclinal qui se prolonge depuis le lac Dasserat dans la direction S.80°E., passe à l'extrémité sud du lac Uwass et au nord du lac "King of the North". Ils indiquent les déterminations qu'ils ont faites sur les pendages des roches, près de la ligne centrale du canton Beauchastel et dans les limites de la présente carte, et ils ont trouvé qu'ils variaient entre les limites suivantes : pendage raide vers le sud à raide vers le nord, en passant par la verticale.

Durant la présente étude nous avons fait quelques déterminations de pendage, mais les sommets et bases des coulées ne sont pas faciles à distinguer dans la plupart des affleurements. On peut observer un pendage de 45° sur les couches de tufs bien rubanés le long du ruisseau immédiatement au nord de la ligne centrale du terrain minier P. E. 2055d. Cooke, James et Mawdsley font mention d'un pendage vers le sud à 3 milles $\frac{1}{2}$ de la frontière ouest de Beauchastel, et 20 chaînes au nord de la ligne centrale. (1) Cet endroit devrait se trouver sur les terrains miniers Aldermac, mais le pendage d'un banc de tuf au sud du puits de la Aldermac est d'environ 70° vers le nord.

Sur les propriétés Francœur et Arntfield, le sondage indique que le contact entre les coulées acides et basiques a un pendage compris entre 40° et 50° au nord, mais il semble y avoir eu beaucoup de mouvements de faille sous de petits angles, dont quelques-uns se produisirent le long des plans de contact, **mais ailleurs** ils recoupent ces plans. D'où nous concluons que les résultats du sondage peuvent ne pas donner d'indications précises sur la détermination du pendage des plans entre les coulées.

En quelques endroits, l'attitude approximative des plans de superposition peut se déterminer en notant l'allongement des ellipsoïdes dans les andésites non broyées. En un endroit au nord de la ligne centrale du canton et à l'est du puits de la Renown le plan d'aplatissement des ellipsoïdes pend vers le nord sous un angle d'environ 60°. Sur la propriété du lac Fortune, le long de la coupe de chemin de fer, des déterminations du même genre

(1) Op. cit. p. 99.

indiquent un plan d'aplatissement, et par conséquent un plan de superposition, qui pend vers le nord. La forme des ellipsoïdes donne l'impression que les sommets se trouvent du côté du nord, mais le caractère n'est pas suffisamment net pour pouvoir s'en servir comme argument. D'après ces quelques données, plutôt vagues, on peut présumer que la structure est synclinale et que son plan axial est renversé vers le sud.

Si telle est la structure principale, alors les roches basiques que l'on rencontre au lac Fortune, et les roches consolidées de la vallée remplie de morts terrains du ruisseau Wasa, sont plus récentes que les laves acides que l'on rencontre au nord des puits Arntfield et Francœur.

La structure que nous avons déterminée provisoirement n'est pas tout à fait d'accord avec celle qu'ont déterminée Cooke, James et Mawdsley pour la section sud du lac Dasserat. Ils ont enregistré les pendages suivants : à la baie Renault, 85°N. ; sur le côté nord du lac Wakusk, 70°S. ; au sud du lac Ogima, 50°S. Ils déclarent que les sommets des couches se trouvent tous au nord, et que "les strates sont donc renversées vers le sud, l'amplitude du renversement augmentant apparemment vers le sud". (1)

D'après les pendages qui sont donnés, il semble que les couches sont toutes sur le flanc sud du synclinal présumé de Dasserat, et nous croyons que l'exposé ci-dessus devrait se lire : que les couches sont renversées vers le nord; car au sud du lac Wakusk elles ont un pendage sud avec sommets au nord.

Si le renversement est au nord, comme l'interprétation ci-haut semble l'indiquer, alors entre les mines du lac Dasserat et Arntfield et Francœur le renversement est à l'inverse de celui indiqué, car à ce dernier endroit toutes les couches, dont l'allure peut être déterminée, pendent vers le nord. Si le plan axial du synclinal pend vers le sud au lac Dasserat et vers le nord à la mine Francœur, alors il a dû y avoir rotation de la composante de l'effort dans un plan horizontal.

Il y a eu de nombreuses failles, que nous passerons en revue dans une autre partie de ce rapport mais ici il est nécessaire de signaler un broyage de grande étendue qui semble s'être produit

(1) *Op. cit.* p. 93.

le long des plans de superposition dans la lave et que l'on remarque particulièrement dans les sommets des coulées de caractère acide. Ce broyage est important pour localiser certains amas de minerai, car il a donné naissance à une structure que les solutions minéralisantes ont subséquentement suivie. Le broyage est généralement marqué par des dépôts de carbonates, mais l'action des solutions qui ont déposé de la silice et de la pyrite est aussi assez en évidence. Le manque de plans bien définis rend difficile la distinction du broyage parallèle aux plans des failles inverses se rapprochant de l'horizontale, qui, apparemment se sont produites plus tard, probablement après la période de formation du minerai, et aux endroits où les coulées adjacentes ont un caractère semblable, le mouvement n'est pas toujours reconnaissable.

Le broyage semble être étroitement associé au plissement, et cela est très vraisemblable, car les coulées furent comprimées en anticlinaux et en synclinaux et il se produisit un mouvement différentiel le long des plans de superposition. Comme résultat le broyage se produisit dans les couches ou les parties de couches les plus cassantes, c'est-à-dire dans les sommets fragmentaires des coulées acides ou des tufs. Il est possible qu'un tel mouvement se soit produit dans les roches basiques, mais cela est moins évident car elles sont plus sujettes à la recristallisation. On peut constater la preuve de cette différence en plusieurs endroits où de minces couches de laves acides sont intercalées entre des coulées basiques. Ces dernières ne sont habituellement pas très fracturées, tandis que la lave acide est fracturée et broyée.

La structure présente un autre élément de complication du fait que le mouvement le long des plans de superposition n'a pas été simple. Le mouvement différentiel produit par un plissement aigu a pour effet de déplacer l'un par rapport à l'autre des points adjacents situés sur les côtés opposés d'un plan de superposition. Un tel mouvement peut se reconnaître par un plissement étiré dans une couche molle intercalée entre des couches dures. Les plis étirés sont assez fréquents dans certaines zones schisteuses minéralisées, mais la relation simple qui devrait exister n'est pas évidente. Un pli étiré en un endroit peut indiquer une direction de mouvement différentiel qui est l'inverse du mouvement indiqué



FIGURE 1.—Détail du front de taille, 3ème travers-banc sud, de la galerie principale, à l'est du puits No. 1, mine Arntfield.

par d'autres plis étirés en un endroit voisin. De plus, les plis étirés, au lieu d'avoir la forme habituelle en S avec ses bouts allongés, sont parfois crénelés d'une façon compliquée. (Fig. 1) On croit que ceci s'est produit par des mouvements secondaires le long des plans de superposition déjà broyés. En d'autres termes, le mouvement différentiel sur un plan de superposition produirait la séparation de deux points adjacents séparés par un plan de superposition, mais comme les plans axiaux se renversèrent dans leur attitude présente, la force non balancée qui donna lieu au renversement a pu avoir produit le mouvement le long du broyage qui existait déjà entre certaines couches. Comme le renversement se fit du côté du sud, ceci a pu donner lieu à un mouvement des couches supérieures d'un pli vers le sud, par rapport aux couches inférieures. Dans le cas d'un anticlinal renversé, l'effet sur les flancs nord serait d'augmenter l'amplitude de la séparation entre les points de référence; sur les flancs sud, la direction serait inverse et des points séparés par mouvement différentiel, engendré durant le plissement, seraient rapprochés par le broyage qui se produit après le renversement. Dans les synclinaux, l'effet serait

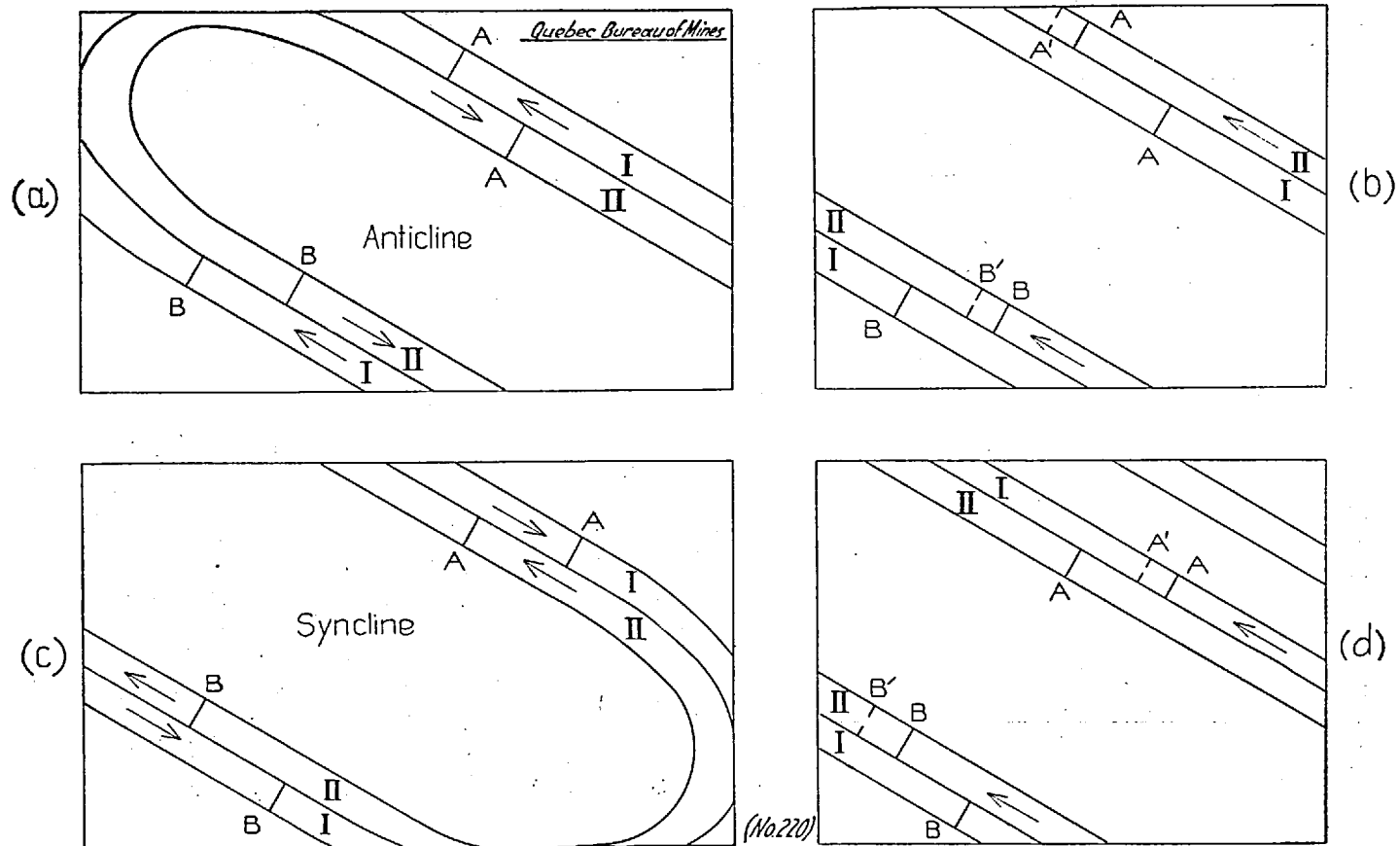


Figure 2.—Diagramme du mouvement différentiel entre les plans des couches, dans les plis couchés.

inverse, et sur les flancs nord l'amplitude de la séparation serait diminuée, tandis que sur les flancs sud, elle serait augmentée. La figure 2 illustre cette condition théorique.

La figure 2a montre le mouvement différentiel sur les flancs d'un anticlinal renversé où l'amplitude de séparation des lignes de référence A et B produites par glissement entre les couches I et II est représentée par des distances AA et BB. Sur la figure 2b on suppose que l'effort non balancé qui provient du renversement a continué et qu'il a produit le mouvement entre les couches I et II. Il est évident que, sur le flanc supérieur, l'amplitude de la séparation augmentera jusqu'à la valeur AA¹, tandis que dans les couches inférieures elles diminuera jusqu'à BB¹. Sur un synclinal, il est évident que les mouvements seront inverses. Aux endroits où il s'est formé des plis étirés durant le plissement, l'amplitude de l'étirement dans la petite courbure de l'S augmentera sous l'effet du broyage postérieur dans le flanc supérieur de l'anticlinal et dans le flanc inférieur du synclinal. Dans le flanc inférieur de l'anticlinal et dans le flanc supérieur du synclinal, le mouvement aura pour effet de diminuer la distance entre les courbures opposées de l'S, et alors il peut en résulter des crénelures compliquées plutôt que la forme simple de l'S, (Figure 1). Dans la figure, qui représente un dessin d'un front de taille à la mine Arntfield, les conditions qui y sont décrites sont encore plus compliquées qu'elle ne paraissent à cause de la formation d'autres failles postérieures.

ROCHES INTRUSIVES

Les roches intrusives présentent de nombreuses variétés et appartiennent probablement à plusieurs périodes. La plus ancienne ressemble à la roche que Cooke, James, et Mawdsley ont classifiée comme diorite quartzifère, mais elle présente de nombreuses variations. Le porphyre quartzifère se présente sous forme de dykes. Les roches du genre granitique sont relativement très variées. Il y a un massif de porphyre syénitique au nord de la mine Aldermac, et de celui-ci partent un grand nombre de dykes de toutes dimensions. Un large dyke de diabase, situé à une faible distance à l'est de la mine Aldermac, recoupe toutes les

autres roches, y compris le porphyre syénitique. Il pend vers l'ouest et les travaux souterrains de l'est au niveau de 1125 pieds se trouvent le long du toit du dyke. Un dyke de 15 pieds de largeur de même caractère recoupe la diorite et la rhyolite au sud du lac MacKay et disparaît sous les sables et graviers de la plaine au sud-ouest.

DIORITE:

La plus étendue des roches du groupe de la diorite est située au nord de la mine du lac Fortune. Le contact se trouve juste au nord du chemin de l'ancien puits et la roche intrusive se prolonge vers le nord jusqu'au lac "King of the North". Vers l'est, l'étendue se rétrécit quelque peu; il y a des affleurements à l'est du ruisseau venant des lacs au nord, qui se jette dans le lac Renaud. Le contact sud entre la diorite et les laves basiques est plutôt plat (Figure 4), mais il est difficile de déterminer exactement le pendage véritable. Près de la bordure, la diorite à grains fins ressemble beaucoup à la roche verte massive, et même à la surface le contact est très obscur.

La roche a un caractère variable. Le long de la bordure extérieure elle est à grains fins et de couleur vert foncé. Vers le centre, cependant, elle est tachetée, gris foncé, à gros grains, et elle est recoupée par des dykes de la variété vert foncé. Il semble cependant y avoir gradation d'un type à l'autre. Sous le microscope on voit que les deux types contiennent beaucoup de hornblende, et des intercroissances micrographiques bien nettes de quartz et de feldspath. Sous ce rapport la variété à gros grains ressemble beaucoup à certains échantillons provenant du filon couche de granodiorite du lac Dufault.

Le type qui peut être considéré comme le type normal de la roche de ce massif contient beaucoup de hornblende, un plagioclase probablement voisin de l'andésine, de nombreuses plages de micropegmatite et une assez grande quantité d'ilménite en cristaux assez gros qui montrent la texture quadrillée caractéristique. La hornblende est en partie transformée en chlorite et présente la structure radiée que l'on a appelée "plumose" à cause de son extinction radiale. Elle s'altère en brun. La diorite plus claire,

présentant une apparence tachetée par altération superficielle, et formant la partie centrale du massif, contient surtout du feldspath et de la micropegmatite; la chlorite est disposée réticulairement dans la masse et il y a beaucoup d'ilménite en grains irréguliers. La majeure partie du feldspath dans cette roche ne présente pas la macle et il y a de l'orthose. Le plagioclase qui peut être identifié est de la variété oligoclase.

Il y a une grande étendue de roches dioritiques dans le voisinage de la mine Aldermac. Elles sont de deux variétés. Celle qui affleure dans une région au sud du lac MacKay est une roche à texture grossière contenant des nodules verdâtres formant relief sur les surfaces altérées. L'étendue de forme allongée qui constitue la colline au nord du lac MacKay renferme une roche à grains plus fins ressemblant beaucoup à celle qui se trouve au nord-est du lac Fortune. Une plaque mince d'un échantillon de la diorite à gros grains pris au sud du lac MacKay représente une roche qui a une vraie texture de diabase. Les cristaux de plagioclase sont fortement altérés; les centres sont totalement transformés en un minéral micacé et seules les bordures peuvent être identifiées comme appartenant à un plagioclase. Entre les individus de feldspath il y a de l'amphibole en cristaux dont les extrémités éraillées se projettent parfois dans les feldspaths. L'amphibole est indubitablement secondaire, mais on ne peut trouver aucune preuve sur l'identité du minéral originel.

Une troisième étendue de diorite se trouve au nord et à l'ouest de la mine Aldermac; dans les limites de la carte il y a aussi d'autres étendues plus petites et plusieurs dykes de cette roche. Toutes ces roches ressemblent au type normal du lac Fortune et des massifs au nord du lac MacKay.

La plupart des étendues de diorite ont la forme d'ellipses très allongées, et il semble probable que quelques-uns des massifs se présentent sous forme de filons-couches par rapport aux laves. Il y a, cependant, de vrais dykes recoupant les formations, et d'autres massifs sont indubitablement de petites bosses dont la section transversale est plutôt irrégulière.

PORPHYRE QUARTZIFÈRE :

Un certain nombre de petits dykes de porphyre quartzifère recoupent les roches volcaniques immédiatement au sud du puits de la mine Aldermac, et une bosse irrégulière forme la haute colline au nord de la route à l'est de la gare Aldermac. Un échantillon provenant d'un affleurement sur la propriété Aldermac à l'est du chemin et au sud du puits est une roche nettement porphyrique, contenant des phénocristaux de quartz dans une pâte très acide et quelques feuilletés de séricite dans de petits cristaux de feldspath. La roche provenant de l'affleurement à l'est du chemin de la Aldermac et au nord de la route régionale s'altère en gris rosâtre et est grise dans une cassure fraîche, contenant des yeux de quartz transparent dans une pâte à grains fins. Sous le microscope elle a une apparence nettement porphyrique, et contient des phénocristaux de feldspath acide et de quartz, habituellement groupés en nids, dans une pâte à grains fins et de caractère feldspathique. Il y a un peu de carbonate entourant surtout les groupes de phénocristaux.

Sur le terrain il semble bien évident que dans ces affleurements le porphyre quartzifère est une roche intrusive. Cependant, au point de vue lithologique, on ne peut pas le distinguer du porphyre quartzifère sur les terrains miniers Chance, à l'ouest de la Aldermac, où l'on a de bonnes raisons de croire qu'il appartient au groupe volcanique.

PORPHYRES SYÉNITIQUES :

Sur les terrains miniers du lac Fortune et en différents autres endroits dans les limites de la carte il y a des dykes de porphyre syénitique contenant des cristaux de feldspath blanc dont les dimensions sont égales. Il y a une certaine variation dans la composition minéralogique. Sous le microscope, un échantillon provenant d'un dyke qui passe sous l'ancien atelier au lac Fortune contient beaucoup de phénocristaux de plagioclase classifié comme albite-oligoclase, dont la forme cristalline n'est pas parfaite. La pâte est formée de cristaux plus petits de feldspath de la même composition et de quartz. Les produits secondaires sont la chlorite, la séricite et la calcite. Il y a un dyke qui ressemble

beaucoup au précédent au nord du puits de la Arntfield et que traverse le chemin entre Arntfield et Francœur. Un petit dyke rougeâtre sur la frontière du claim minier T. 135 est formé de calcite et de feldspath, de la variété oligoclase-albite, et de quartz, avec un peu de chlorite et de carbonate. Au nord du puits de la Aldermac il y a une étendue de forme ovale de composition syénitique et de caractère porphyrique. L'apparence porphyrique de cette roche est si remarquable que les dykes qui en partent sont faciles à reconnaître. Dans les dykes qui ont à peu près un pouce de largeur, les cristaux tabulaires de feldspath sont assez gros pour qu'un seul individu occupe toute la largeur du dyke. La longueur des petits dykes de porphyre syénitique, à partir du massif principal, est également remarquable. L'un de ces derniers affleure sur la colline au nord des bâtiments de la mine Arntfield, soit à plus d'un mille et quart de la bordure du massif principal.

Le caractère lithologique de la syénite varie passablement, et certains facies sont assez différents du type nettement porphyrique. Ainsi, un peu à l'est de la carte, il y a zone de bordure de la masse qui est plutôt basique. Un petit affleurement d'une roche très foncée ressemblant à une diabase, qui se trouve en-dessous de la tuyauterie au nord-ouest du réservoir à eau à la Aldermac, fait probablement partie du porphyre syénitique et il est possible que certains dykes qui ont une apparence toute différente de l'intrusion Aldermac appartiennent au même magma.

Gunning (1) a décrit très en détail le porphyre syénitique typique de la Aldermac. Il considère l'intrusion comme un réseau de dykes plutôt que comme un massif unique. Il décrit divers facies dans les dykes. Le type le plus acide se trouve en petits dykes. Les phénocristaux d'orthose et de microcline atteignent des diamètres d'un quart de pouce. La pâte est faite de quartz et d'albite, avec un peu d'orthose. L'un des types intermédiaires a une apparence très frappante. Les phénocristaux sont des feldspaths tabulaires de grandes dimensions, de couleur rouge brunâtre, qui mesurent, au maximum, de deux à trois pouces dans des dykes de quatre à cinq pieds de largeur. Habituellement, la

(1) H. C. Gunning, *Le Porphyre syénitique de la Aldermac*, Com. Géol. du Can., Bull. Muséum 46.

partie principale de la roche est constituée de phénocristaux enchâssés dans une pâte d'albite à grains fins et d'un peu de quartz, de muscovite, etc. Les phénocristaux sont de l'orthose, du microcline, et de la micropertthite. Comme troisième type, Gunning décrit des roches qui ressemblent beaucoup à celles que nous venons de décrire mais dont les feldspaths sont légèrement plus basiques. Les phénocristaux sont disposés en rangées à peu près parallèles. La pâte contient de la biotite, de l'augite-aegyrine, et beaucoup d'apatite et de sphène. Le type le plus basique contient jusqu'à 50 pour cent de pyroxène et de biotite. Le reste est habituellement surtout de l'albite et un peu d'orthose.

Le massif de porphyre syénitique Aldermac plonge abruptement vers le nord mais l'attitude de la bordure sud n'est pas régulière, et, comme on peut le voir sur le diagramme (figure 9), il s'aplatit entre certains niveaux. Un fait important à noter c'est le réseau très enchevêtré de dykes qui entoure le noyau central plus ou moins solide de l'intrusion. Ces dykes peuvent avoir joué un rôle important dans la mise en place de minerai.

Les dykes de porphyre syénitique semblent être espacés en une longue période d'intrusion car il y a des relations excessivement complexes entre les deux principaux types. Ainsi, un dyke d'une catégorie peut recouper un autre type et être lui-même recoupé par un dyke qui est apparemment le même que celui qu'il traverse. On peut voir ce phénomène au coin nord-ouest de l'atelier de préparation mécanique de la Aldermac.

DIABASE:

La diabase a été décrite en détail dans les publications antérieures, et comme elle ne traverse aucune des zones minéralisées il n'est pas nécessaire de la décrire davantage dans ce rapport.

SÉRIE DE COBALT

CONGLOMÉRAT:

Le conglomérat de Cobalt forme les collines Kekeko, dont le flanc nord-est est inclus dans cette carte. Il y a un petit affleurement de conglomérat sur la face sud de la colline de roche verte à l'ouest du réservoir à eau à la gare du lac Fortune. Cet affleure-

ment est intéressant du fait que les roches sédimentaires forment une mince couche sur les roches du Keewatin et remplissent les fissures dans ces dernières. Les roches les plus anciennes semblent avoir été assez fraîches, mais il n'y a aucun indice de la surface glaciaire décrite par Cooke en un endroit situé à quelques milles vers le sud. (1)

Durant le travail sur le terrain nous n'avons relevé aucune preuve de l'âge relatif entre la diabase et le conglomérat de Cobalt.

DÉPÔTS GLACIAIRES ET RÉCENTS

Il y a dans la région quelques dépôts de grandes dimensions de matériaux glaciaires. A l'ouest du puits de la Aldermac, il y a une grosse colline au sommet arrondi qui est entièrement formée de gravier bien stratifié et d'excellente qualité (Planche III-A). Il y a de grandes étendues planes d'argile au nord du lac "King of the North", et ici et là de plus petites étendues à caractère marécageux. La large vallée qu'occupe le ruisseau qui coule du lac Wasa au lac Renaud est recouverte de matériaux qui sont probablement en grande partie d'origine glaciaire et que remanie maintenant un petit cours d'eau qui coule dans la vallée. Au sud des collines qui entourent la Aldermac, il y a une large plaine sablonneuse qui s'étend au sud du ruisseau, et à travers laquelle se projettent seulement ici et là quelques bosses et collines rocheuses.

FAILLES

En plusieurs endroits de la région de la carte on peut observer des failles qui sont même postérieures à la mise en place du minerai, mais à cause de l'absence de plans de superposition qui peuvent se suivre sur une certaine distance dans les laves, on ne peut déterminer l'amplitude du mouvement qu'en de rares endroits. Certaines dislocations dans les dykes permettent de mesurer le mouvement dans une direction horizontale, mais il est probable que dans la majorité des failles la composante verticale était plus importante que l'horizontale et ce n'est qu'en de rares endroits qu'on peut attribuer une valeur définitive au véritable déplacement le long d'un plan de faille.

(1) Mémoire 166, pp. 158-159.

Les principaux déplacements ont une direction approximativement est-ouest et ce sont des failles inverses à faibles angles avec pendages au nord. De plus, il y a des failles, à peu près perpendiculaires à la direction des failles inverses à angles faibles, qui ont déplacé les couches et les dykes, dans une direction telle que le côté ouest dans chaque cas semble avoir été déplacé vers le nord par rapport au côté est. Quelques-unes de ces failles sont indiquées sur la carte. Habituellement le déplacement a été faible. Il y en a une dans la zone minéralisée de la mine Aldermac qui, d'après sa direction, semble appartenir à cette catégorie. En projection à la surface, cette faille devrait se trouver sous le dépôt de gravier à l'ouest du puits.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

ÉNONCÉ GÉNÉRAL

Il y a deux types de gisements de minerai dans cette région. Certaines portions minéralisées des zones de broyage contiennent de l'or. Jusqu'à présent, on n'a trouvé que de petits amas de minerai de qualité exploitable, mais la largeur et la continuité des zones de broyage constituent une condition géologique attrayante, et l'on y fait encore de l'exploration. Dans la partie est de la région, les grands amas de sulfures de la mine Aldermac sont comparables pour leurs dimensions et la nature de la minéralisation, aux amas de sulfures de la Noranda. Malheureusement, la teneur métallique utile du sulfure est beaucoup plus faible et dans les conditions présentes il est impossible de l'exploiter avec profit.

ZONES DE BROYAGE MINÉRALISÉES

CARACTÈRE GÉNÉRAL

Les zones de broyage minéralisées ont une direction est-ouest et on en trouve à divers horizons dans la série des roches volcaniques. Quand on peut reconnaître les plans de superposition des coulées, on constate que le broyage semble être parallèle à ces plans et qu'il est probablement le résultat des efforts dont nous avons parlé précédemment au sujet du plissement des roches du Keewa-

tin. Il y a d'autres zones de broyage qui traversent les zones minéralisées et qui se sont produites lors de mouvements postérieurs dont nous traiterons plus loin.

La zone de broyage minéralisée la plus en évidence est celle de la mine du Lac Fortune. On a pu la suivre depuis le lac MacDonald à l'ouest du canton Beauchastel, en travers du lac Fortune et jusqu'à la rive nord du lac Renaud. A l'est de ce lac, il n'y a pas d'affleurement de roches le long de la direction de la zone, et il est probable que cette dernière passe sous les roches de la série de Cobalt au sud de la vallée remplie de morts terrains du ruisseau Wasa.

Une autre zone de broyage importante, ou une série de zones, traverse les propriétés Francœur et Arntfield ; c'est le long d'une de ces zones que se trouvent les lentilles minéralisées sur lesquelles on a fait des travaux de traçage.

MINE DU LAC FORTUNE

La mine du Lac Fortune est située sur la lisière étroite de terrain entre les lacs Fortune et Renaud. Les travaux sont directement à l'est du lac Fortune. L'ancien puits est à 800 pieds à l'est du lac, et le nouveau est à quelques pieds de la rive dans le coin sud-est. Le chemin de fer Nipissing Central, et la route provinciale qui se dirige vers l'ouest pour faire liaison avec la route d'Ontario à partir du lac Kirkland, traversent la propriété.

C'est durant l'été de 1906 que l'on a trouvé de l'or au lac Fortune et au lac Larder (dans l'Ontario). Il ne semble pas y avoir d'indication définitive permettant de dire laquelle des deux découvertes a la priorité. Au lac Fortune, des travaux de développement furent faits par la Pontiac and Abitibi Mining Company de 1907 à 1910, et de 1910 à 1914 par la Union Abitibi Mining Company. En 1922, la Lake Fortune Mining Company échantillonna les travaux souterrains, et en 1923 la Towagmac Exploration Company prit la maîtrise de la propriété, explora la surface en y faisant du déblayement et des tranchées, fonda le puits sur la rive du lac à 150 pieds de profondeur, et fit 550 pieds de travaux latéraux en plus du sondage au diamant. On y fit d'autres travaux de sondages en 1926, en 1927 et en 1933.

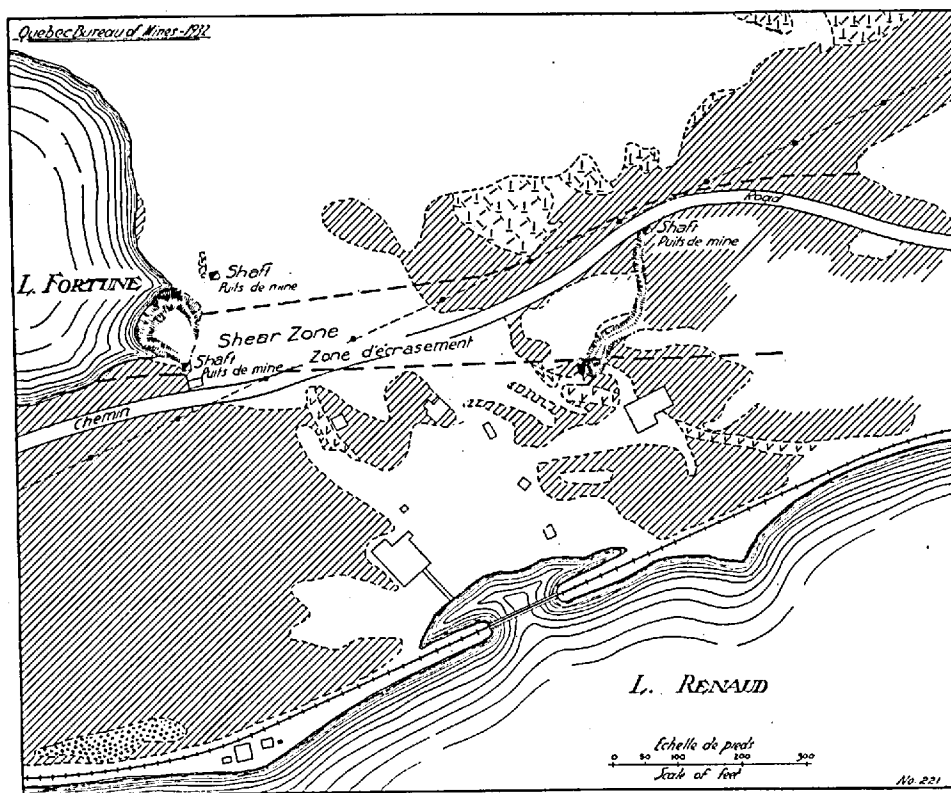


FIGURE 3.—Plan de surface, mine Lac Fortune.

Légende: Conglomérats (Série de Cobalt), cercles irréguliers; porphyre feldspathique, angles; diorite, T irréguliers; roche verte, diagonales.

La distribution des roches est indiquée sur le plan de surface (Figure 3) qui accompagne ce rapport. La majeure partie des terrains miniers est couverte de laves basiques qui présentent assez souvent la structure ellipsoïdale. Fritzsche est d'opinion qu'il y a une différence de composition entre les coulées qui se trouvent au sud de la zone de broyage et celles, au nord. (1) A l'œil nu il n'y a pas de différence très nette, et l'auteur n'en a pas fait d'examen détaillé. Fritzsche décrit les laves au sud de la zone

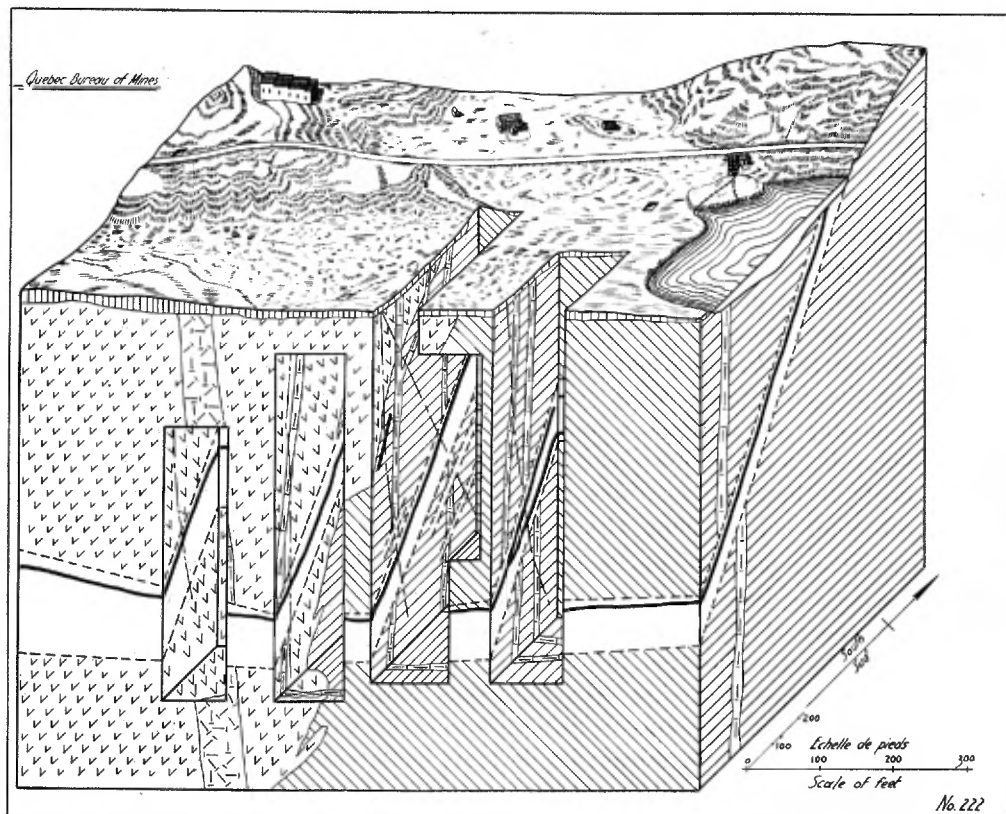
(1) Op. cit.

de broyage comme étant du type le plus basique, avec de petits feldspaths plagioclases altérés en forme de bâtonnets, que l'on peut encore déceler comme étant une variété entre l'andésine et le labrador, dans une pâte de chlorite, calcite, épidote, et quartz secondaire. Il classifie la lave au nord de la zone de broyage comme une andésite et y décrit de l'orthose et du plagioclase, ce dernier étant de la variété andésine. Il pense que quelques grains de quartz sont d'origine primaire. Tel que nous l'avons signalé dans un chapitre précédent le massif qui s'étend à partir d'un point près de la route régionale, au nord du lac "King of the North", est de la diorite. On peut reconnaître la nature intrusive de cette roche aux endroits où elle recoupe les ellipsoïdes des laves, mais quand les deux roches sont massives il est extrêmement difficile de faire la distinction. Nous sommes d'avis que certaines roches broyées dans les derniers trous de sondage sont de la diorite à cause de l'apparence tachetée des échantillons. En plaques minces, cependant, on voit que la roche est formée d'un fouillis de chlorite qui ressemble beaucoup à la roche verte. On doit considérer comme hypothétique le pendage du contact entre la diorite quartzifère et la lave sur le diagramme stéréographique (Figure 4), car la nature de la roche dans les trous de sondage n'a pas été définitivement déterminée. Il semble que les travaux souterrains ont atteint la diorite quartzifère, car c'est cette roche qu'on trouve à la partie supérieure du terril, au puits incliné.

Au lac Fortune il y a deux dykes qui recoupent les laves. Les deux sont des porphyres syénitiques contenant des phénocristaux de feldspath blanc, d'égales dimensions. Un échantillon provenant de celui à l'est, au point où il affleure dans la coupe de chemin de fer, contient, d'après le microscope, beaucoup de phénocristaux de la variété oligoclase. Il y a un peu de quartz et beaucoup de séricite provenant de l'altération des feldspaths. D'après les déterminations de Fritzsche, le feldspath est un peu plus acide que la variété de la lame examinée. Il décrit aussi d'autres petits dykes, dont l'un se trouve le long de la zone minéralisée sur la rive sud du lac Fortune. Ce qui caractérise ce dyke et d'autres du même genre est la présence de petits cristaux de tourmaline.

Toutes les roches sont présentes dans la grande zone de broyage qui traverse la propriété du Lac Fortune. Quand on peut voir le broyage en surface, les roches sont surtout des laves basiques. Au bord du lac, cette bande a une largeur de quarante à cinquante pieds; au puits incliné au nord de l'atelier de préparation mécanique, elle a 300 pieds. Les laves basiques sont altérées en un schiste chloriteux et sériciteux extrêmement fissile qui contient beaucoup de carbonates; il est probable qu'une partie des carbonates est due, non à l'action du broyage, mais à l'action de solutions minéralisantes postérieures. La fissilité des roches dans les zones de broyage fait contraste avec le caractère massif des laves ellipsoïdales de chaque côté. Le mouvement a été très nettement localisé, et la transition du schiste chloriteux à la roche massive non broyée est tranchée. On voit par les carottes de sondage que le broyage a affecté également la diorite quartzifère, mais la zone semble être beaucoup plus étroite aux endroits où elle recoupe la diorite que dans les roches volcaniques. Les dykes de porphyre syénitique sont recoupés par la zone de broyage mais ils ne sont pas devenus aussi fissiles que les laves. L'effort de tension a produit un fracturage plutôt irrégulier dans ces derniers aux endroits où ils affleurent au nord-ouest de l'atelier de préparation mécanique. En ce point, cependant, ils ne sont pas dans la partie principale de la zone, et il se peut qu'ils aient moins souffert que les roches dans la partie centrale de la zone de broyage. Le pendage du broyage à la surface est assez raide mais les résultats du sondage indiquent qu'il s'aplatit en profondeur (Figure 4). L'amplitude du déplacement n'est pas très grande comme on peut le voir par la position des dykes de chaque côté du plan de broyage, mais d'après la grande fissilité de la roche il semble que l'action ait été très intense. Il est possible que le mouvement ait été oscillatoire, de sorte que le déplacement final et total peut être relativement faible par rapport à l'action de broyage produite.

Certaines parties de la roche schisteuse ont été remplacées et imprégnées par les solutions minéralisantes. La quantité de minéralisation, en prenant toute la masse de roche schisteuse en considération, est plutôt faible, mais certaines lentilles contiennent beaucoup de matériaux secondaires. En certains endroits, il y a



Dessiné par H. M. Fournival

FIGURE 4.—Croquis stéréographique de la structure à la mine Lac Fortune.

Légende: Terrain mort, courtes lignes verticales; quartz, gros traits; zone de broyage, blanc; porphyre syénitique, T irréguliers; diorite, angles; roche verte, lignes parallèles.

beaucoup de lentilles de sidérose. Habituellement, ces dernières varient depuis la dimension d'un simple filet jusqu'à des largeurs d'un pouce ou plus. Dans d'autres zones du schiste, il y a des lentilles de quartz ayant des largeurs de plusieurs pouces. Avec ces dernières, il y a aussi beaucoup de carbonate, de séricite, de tourmaline, un peu de pyrite, de l'or qui se présente parfois en gros morceaux, et des tellurures d'or. Des examens sous le microscope de certains minerais par Dolmage montrent que les tellurures

sont des mélanges de petzite et de sylvanite. (1)

Fritzsche (2) a démontré, au moyen d'études minéralogiques détaillées sur la provenance de l'or dans le minerai que les derniers minéraux qui cristallisèrent furent la chalcopryrite, la petzite, la sylvanite, et l'or, qui se trouvent dans des petites fractures dans le quartz. Bien que les échantillons d'or qui furent trouvés dans certaines tranchées creusées en travers de la zone de broyage, aient été remarquables pour leur grosseur, la teneur en or de toute la masse est inférieure à celle d'un minerai exploitable. Certaine partie de celle-ci, cependant peut être assez riche pour en permettre l'exploitation. On dit que les travaux de sondage et l'exploration souterraine exécutés par la Towagmac Exploration Company ont indiqué, à une profondeur de 300 pieds, et se prolongeant jusqu'à 500 pieds, un amas de minerai d'au moins 500 pieds de longueur et d'une largeur moyenne de 3 pieds 7 pouces, contenant en moyenne \$10.71 d'or à la tonne. (3)

Il est possible que la zone de broyage du Lac Fortune soit localisée le long d'un plan de superposition entre les coulées de lave, mais il n'y a aucun indice qui permette de reconnaître les plans de superposition des coulées. Il semble probable que la diorite quartzifère s'est introduite sous forme d'une masse laccolithique entre les plans de superposition des coulées qui pendent vers le nord, et que, durant les derniers bouleversements les efforts non balancés venant du nord ont produit le broyage dans une zone faible, probablement un sommet de coulée, en-dessous du laccolithe massif et plus résistant.

La première minéralisation a pris naissance sous forme de carbonates à peu près stériles. Ensuite vint une période de minéralisation complexe durant laquelle les lentilles de quartz et de carbonate aurifères se formèrent dans les endroits propices de la zone de broyage. La source des solutions minéralisantes est inconnue, car la zone de broyage est postérieure à toutes les roches qui se rencontrent dans le voisinage des gisements.

(1) Mémoire 166, p. 283.

(2) *Op. cit.* p. 27.

(3) Towagmac Exploration Company, 2ème Rapport annuel, 31 déc. 1927.

MINE ARNTFIELD

Un groupe important de terrains miniers dans la partie centrale de la carte appartient à la Arntfield Gold Mines, Limited. Ils furent piquetés par M. F. S. Arntfield au mois d'octobre 1923. La Towagmac Exploration Company y fit les travaux préliminaires. La compagnie actuelle fut organisée plus tard, et elle y a fait, sans interruption jusqu'à maintenant, les travaux de développement (voir Planche II-A et B).

Durant la période où la Towagmac Exploration Company y faisait les travaux de développement, le déblayement, les tranchées, et le sondage au diamant sur la colline au nord des bâtiments actuels de la mine sur le claim minier T. 298, indiquèrent une lentille de minerai d'environ trois cents pieds de longueur et de plusieurs pieds de largeur, contenant une valeur moyenne de \$7 d'or à la tonne. On n'a fait aucun travail souterrain sur cette lentille autre que le sondage, et les résultats du forage semblent indiquer que les trous les plus profonds ne révélaient pas de teneurs exploitables. Dans la partie ouest des terrains miniers Arntfield, on y fit la découverte d'une zone de broyage en faisant des tranchées, mais on n'est pas encore sûr si c'est la même zone ou une zone parallèle. En un point on a trouvé des spécimens d'or, et ceci, ajouté aux résultats intéressants obtenus dans les travaux de recherches sur les terrains miniers voisins Francœur, engagea les exploitants à commencer des travaux souterrains sur le claim minier T. 450, le plus à l'ouest du groupe Arntfield. On commença un puits vertical dans une zone de broyage à l'ouest de la tranchée dans laquelle on avait trouvé de l'or. A la profondeur de soixante pieds le puits traversa une faille plate bien marquée, avec pendage au nord. En-dessous de ce point, les teneurs ne furent pas encourageantes et on commença un puits incliné à un point situé à 20 pieds au-dessus de la faille, en suivant le pendage du broyage dans la partie supérieure du puits sous un angle d'environ 45°. Ce puits incliné traversa la faille plate et on le continua en profondeur jusqu'à la profondeur verticale de 210 pieds. On creusa un travers-banc au nord de la zone de faille et une galerie vers l'est sur une longueur d'environ 1000 pieds (Figure 5). On y a rencontré de petites lentilles contenant de faibles teneurs

Quebec Bureau of Mines, 1932

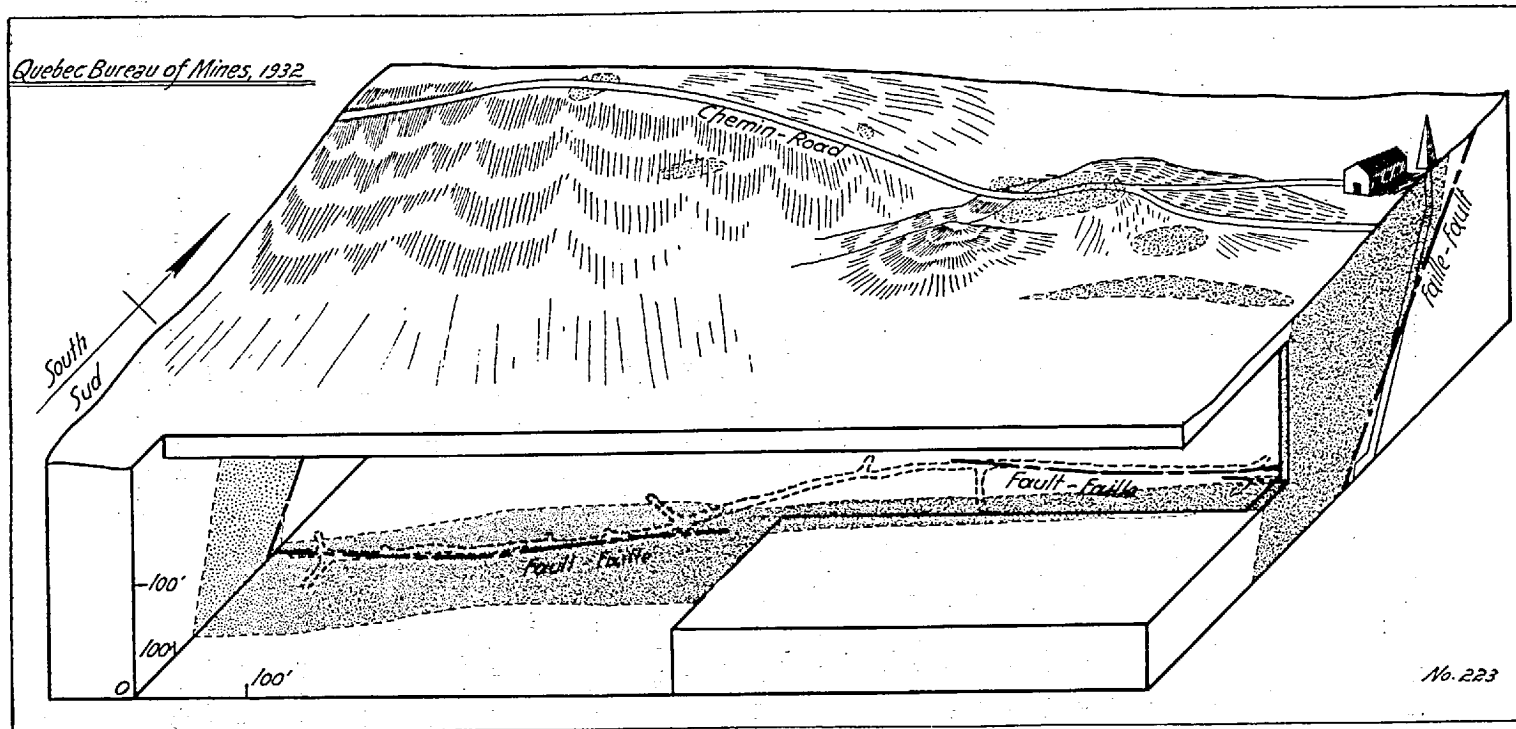


FIGURE 5.—Croquis stéréographique de la structure à la mine Arntfield.
Légende: Trachyte, partie pointillée.

en or, mais non d'amas aussi continu que celui de la partie supérieure du puits. On a maintenant creusé un plan incliné jusqu'à la surface à un point à l'est de la tranchée où l'on avait trouvé de l'or. Dans un niveau intermédiaire creusé au-dessus de la faille plate, au-dessous de la découverte si favorable de surface, on dit avoir trouvé de bonnes teneurs avec de l'or visible dans une rhyolite silicifiée, dans laquelle il y a beaucoup de filonnets de quartz et de pyrite.

Comme les anciennes tranchées au nord des bâtiments de la mine sont remplies en partie de sable et de gravier et en partie d'eau, il n'a pas été possible d'obtenir de renseignements au sujet de la lentille de minerai de l'est autres que ceux que contient le Mémoire 166, obtenus au moment d'un examen de la tranchée fraîchement ouverte. Dans ce rapport on donne la description suivante du caractère de la minéralisation (1) :

“L'amas le plus à l'est a été retracé sur une distance de quelque 300 pieds par des tranchées creusées sur le versant septentrional d'une basse colline rocheuse. Le drift atteint jusqu'à 6 pieds d'épaisseur et devient plus épais à l'est et à l'ouest, de sorte que la veine n'a pas été suivie plus loin. Les meilleurs affleurements se trouvent dans des tranchées, de 750 à 800 pieds, le long de la ligne de base à partir de la limite orientale du claim. A cet endroit la largeur du massif mise à découvert est presque de 30 pieds et le contact septentrional est encore masqué par le drift. Le minerai est une roche gris pâle, à grains très fins, imprégnée d'une grande quantité de pyrite finement grenue et s'altérant au brun rougeâtre. Cette substance, qui est de la roche encaissante beaucoup altérée, est traversée par des bandes mal définies et interrompues de matière blanche ou grise plus pâle, qui semble être la matière filonienne. Au microscope on constate qu'elles se composent surtout de calcite, avec un peu de quartz, de pyrite et quelques grains d'albite claire fraîche. La matière la moins remplacée entre les veines est principalement de la séricite avec des fragments considérablement altérés du feldspath primitif de la roche, albite ou albite-oligoclase; dans d'autres parties des

(1) P. 291.

plaques minces le remplacement de ce mélange de séricite et d'albite par le carbonate et la pyrite des filonnets peut être observé dans toutes ses phases. La teneur moyenne du minerai de substitution à la surface est de \$7 d'or à la tonne."

La zone minéralisée de l'ouest se trouve au contact entre une coulée de rhyolite ou de trachyte au nord et une roche verte montrant des ellipsoïdes au sud. Entre ces coulées il y a une épaisse zone de broyage dans laquelle les roches sont difficiles à déterminer.

La zone minéralisée qui se prolonge vers le bas à partir de la surface, au puits, se trouve le long du sommet broyé de la rhyolite au nord. Il est probable que ce broyage est dû en partie au plissement des laves, ou du moins a été influencé par ce dernier, et il est possible qu'il ait été accentué par des mouvements le long des mêmes zones, au moment où le synclinal se renversait du côté du sud. Il arrive fréquemment que la roche schisteuse qui contient de nombreuses lentilles de carbonates ne soit pas de la qualité d'un minerai. Les parties qui contiennent de l'or en quantité quelque peu importante sont habituellement assez massives, mais elles ont une couleur rosâtre typique. A la loupe, on voit que la roche contient une grande quantité de quartz à travers lequel il y a beaucoup de pyrite en particules très fines à l'état disséminé. Une plaque mince de substance minéralisée montre les caractéristiques suivantes: La roche a une texture inégale, avec grains de différentes grosseurs, mais elle n'a aucunement l'apparence porphyrique. Les minéraux présents sont le quartz, les carbonates, le plagioclase, et la pyrite. Le quartz, présentant une texture de mosaïque, forme de beaucoup la plus grande partie de la lame. Il forme aussi des veinules bien définies. Ici et là, un petit cristal de plagioclase plutôt acide, fait partie de la mosaïque avec le quartz. Les carbonates sont abondants, non en veinules mais disséminés à travers le quartz. La pyrite se présente en petits cubes ou en grains irréguliers. Il y a des paquets d'une substance gris foncé dont il n'a pas été possible de déterminer la nature. Dans la plaque il n'y a rien qui indique la cause de la couleur rougeâtre, mais celle-ci est probablement due à une légère oxydation de la pyrite uniformément disséminée. La première minéralisation semble avoir été formée de quartz et de carbonates

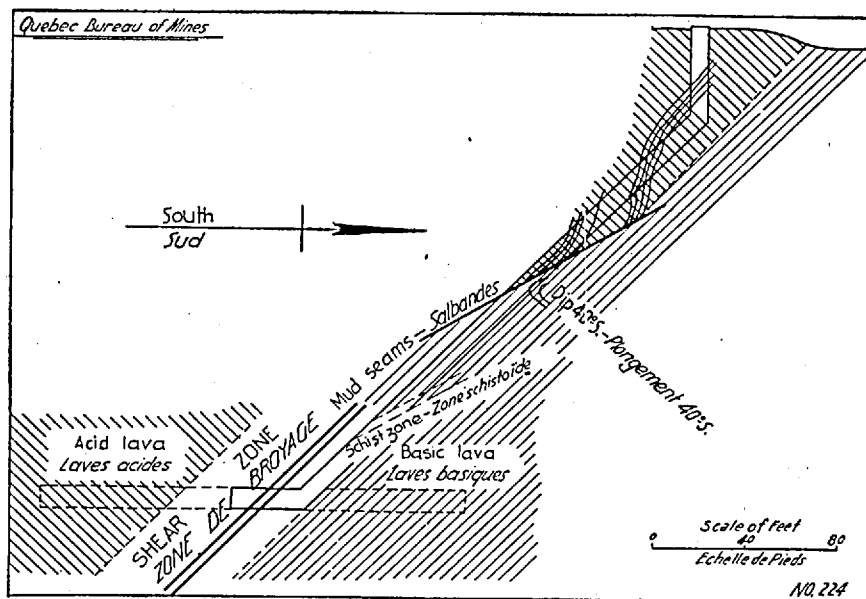


FIGURE 6.—Coupe du puits No. 1, mine Arntfield.

stériles, ou à peu près stériles, qui produisirent une structure veinulée très nette dans certaines parties de la zone de broyage. La période de minéralisation aurifère eut lieu postérieurement à la première et ne se produisit pas le long des mêmes zones. Elle a consisté dans la silicification de la roche schisteuse et elle a été accompagnée par l'introduction de beaucoup de pyrite, probablement aurifère. Très peu d'or s'est déposé à l'état de métal natif.

A la suite de la formation des lentilles de minerai avec silice et pyrite qui peut avoir accompagné l'intrusion des veines étroites, de direction est-ouest, de caractère syénitique, les veines furent déplacées par une série complexe de failles inverses, dont le caractère se comprend mieux par l'examen de la section transversale du puits de la Arntfield (Figure 6). La faille, qui suit la galerie principale au niveau de 210 pieds sur une distance considérable, à l'est de la nouvelle monterie, est typique. Le pendage de cette faille est d'environ 45°. En certains endroits, c'est une zone plutôt large de roche comminée. En d'autres endroits le mouvement est

limité à un seul plan marqué par une étroite veine de matière pulvérisée le long de laquelle l'eau suinte librement dans les travaux de mine. En certains endroits elle se divise en deux ou plusieurs failles avec des pendages quelque peu différents, et, ailleurs, comme dans la longue galerie au nord d'un point 340 pieds à l'est de l'ancien plan incliné, elle semble former une zone schisteuse dans la roche de la formation. La relation qui existe entre ces failles est très complexe et très obscure. En certains points, des blocs du centre semblent avoir subi un mouvement relatif qui pourrait paraître normal. Sur la figure 7 on peut voir une série de trois de ces failles à un point 100 pieds à l'est de l'ancien plan incliné. Si la relation était celle d'une série de failles inverses, alors chacune des tranches supérieures aurait subi un mouvement vers le haut et vers le sud par rapport à la tranche inférieure. Cependant la surface lisse du bloc supérieur présente des pentes soit douces soit raides, tel qu'indiqué, ce qui serait la preuve d'un mouvement du bloc supérieur vers le bas par rapport au bloc voisin. Il est possible que les surfaces lisses soient le résultat d'ajustement secondaire du bloc supérieur à la suite du mouvement principal.

Nous n'avons pu déterminer la relation des failles à 45° que l'on peut voir le long de la galerie principale par rapport à la faille inverse plate qui apparaît dans le puits incliné. La relation normale serait que les failles inverses les plus escarpées sont celles qui se forment les premières sous l'effet de la compression, et que la rotation de l'effort produise la faille plate ou "sole" en tronquant les failles escarpées. Cependant, la faille de 30° n'est pas facile à distinguer dans la position qu'elle devrait occuper, par projection, si elle est à son plus grand déplacement. Il se peut qu'elle ait la même dislocation avec un pendage différent, ou encore il est possible qu'elle s'aplatisse au nord du point où elle traverse le plan incliné et alors qu'elle soit au-delà du travers-banc au nord. Il semble établi que c'est une faille inverse par la schistosité dans les laves juste en-dessous d'elle dans le plan incliné (Figure 6).

La direction de ces failles n'est pas tout à fait parallèle à celle des coulées, car, sur la propriété Francœur à l'ouest, les trous de sondage de l'est pénètrent une épaisseur d'environ 75

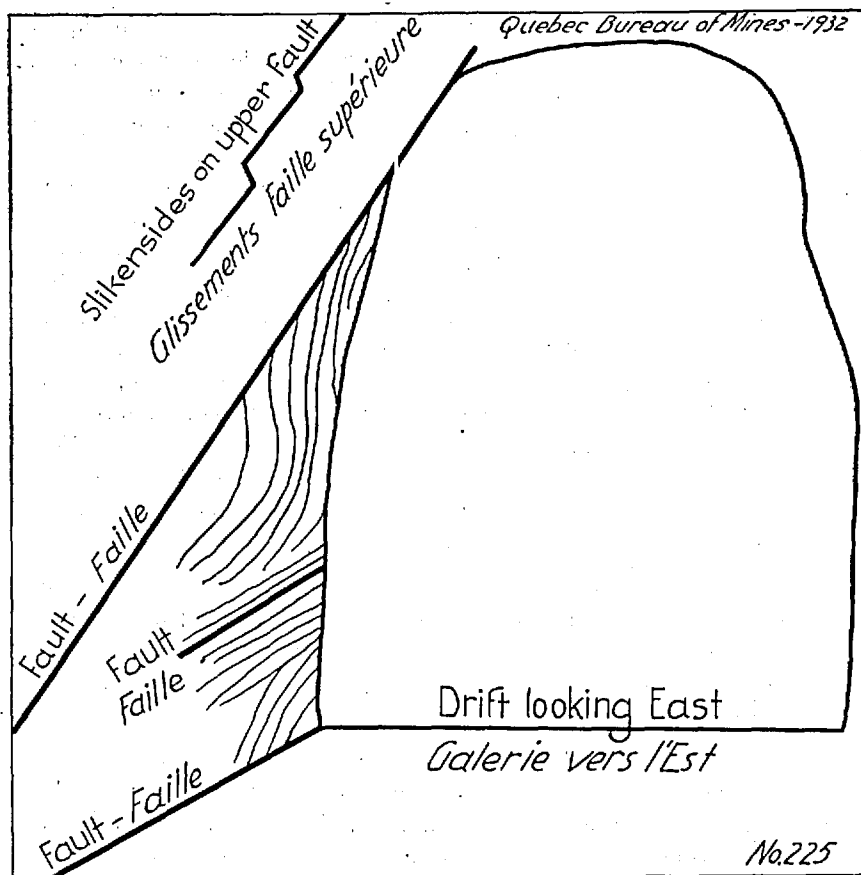


FIGURE 7.—Coupe diagrammatique de la galerie principale, au second travers-banc, au nord-est du puits No. 1, de la mine Arntfield illustrant la complexité des failles.

pieds de lave acide et, sur une distance de deux cents pieds, celle-ci diminue à trois pieds. Plus à l'ouest on n'a pas trouvé la lave acide.

Nous n'avons pas obtenu de renseignements suffisants pour déterminer exactement l'amplitude et la direction du mouvement sur le plan de faille, mais, dans une direction vers le bas suivant le pendage, il doit y avoir au moins 300 pieds. On arrive à cela

d'après la position du contact entre les coulées acides et basiques à la surface et dans les travaux souterrains où le contact est plus au nord que le pendage des coulées devrait le transporter sur cette distance. A cause du broyage intense qui s'est produit le long du contact, il est difficile de fixer le contact exactement, et alors l'amplitude du mouvement vers le bas suivant le plan de faille peut être supérieur ou inférieur à trois cents pieds. Il peut aussi y avoir eu mouvement horizontal le long du plan, mais s'il en est ainsi il ne peut pas être déterminé à cause de l'absence d'un point de repère. Il semble qu'il soit possible de faire une détermination exacte de l'amplitude du déplacement en faisant des trous de sondage vers le nord pour recouper le dyke de syénite qui est parallèle à la zone de broyage à une faible distance au nord. Il est à peu près certain que le dyke est antérieur à la faille, et si l'on pouvait déterminer sa position en-dessous de la zone de faille, l'on pourrait facilement déterminer la position que la lentille minéralisée devrait avoir.

Si l'interprétation de la structure qui est donnée ici est la vraie, les sections courtes et erratiques qui contiennent des teneurs en or, que l'on a rencontrées dans les travaux latéraux au niveau de 210 pieds sous la zone de failles, représentent de la matière minéralisée qui y a été entraînée.

Aux endroits où les dykes sont déplacés, on peut observer des failles transversales à la direction des failles inverses plates. La plupart de ces failles ne semblent pas présenter de grands déplacements. Sur la propriété Arntfield, au nord-ouest du puits, le dyke qui vient d'être mentionné, est déplacé en deux points. Dans les deux failles le côté ouest est poussé vers le nord par rapport au côté est. Sur la carte générale nous avons indiqué des déplacements semblables de dykes au nord de la propriété Arntfield. On ne connaît pas les rapports entre les failles obliques et les failles est-ouest, mais un examen attentif dans les travaux souterrains de la propriété Arntfield n'a décelé aucun déplacement horizontal des plans des failles inverses, aux points où les failles obliques devraient se projeter si elles étaient postérieures au système est-ouest.

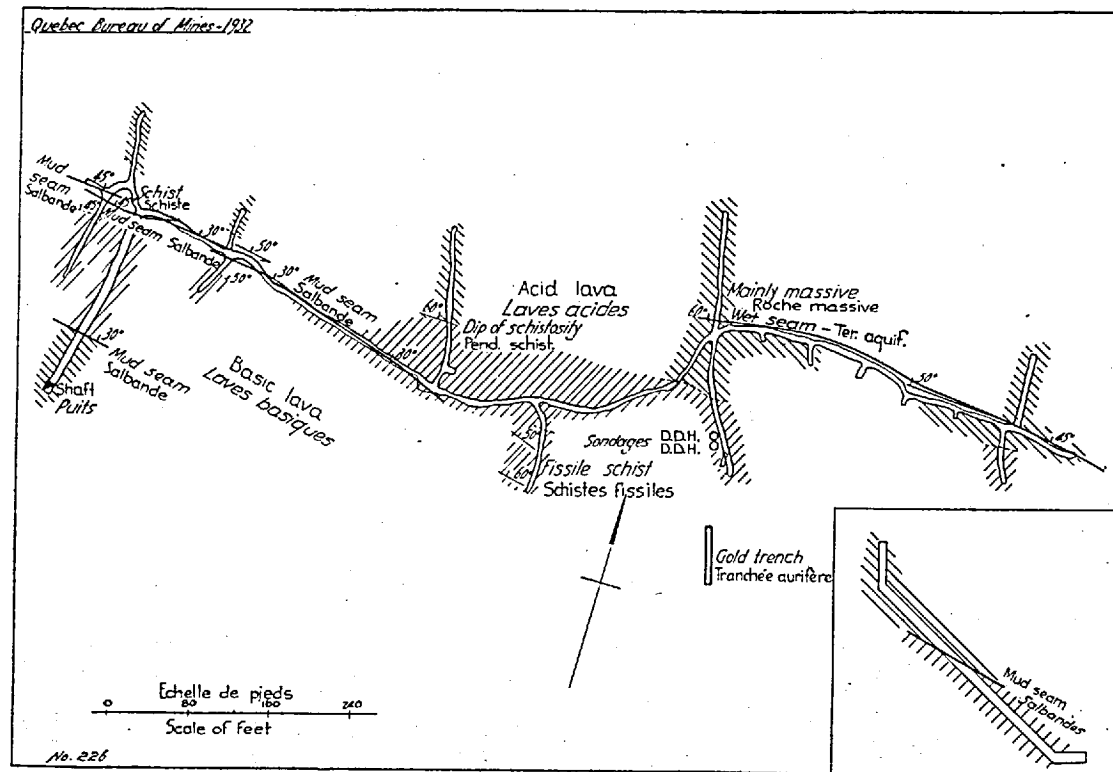


FIGURE 8.—Plan des travaux souterrains de la mine Arntfield.

TERRAINS MINIERS FRANCOEUR

Les terrains miniers Francoeur comprennent maintenant le groupe de claims R.9853 et R.9854; R.10780; T.134; T.450; T.135; P.E.2055c, 2055d, et 2055e, et R.10533 à R.10536. Ils sont voisins de la propriété Arntfield à l'ouest.

Durant les premiers travaux de recherches, on fit des tranchées sur ces terrains miniers et on fonda un puits en un point situé à 1000 pieds à l'ouest du puits de la Arntfield. On fora un certain nombre de trous de sondage au diamant dans le but d'explorer une zone minéralisée qui est probablement le prolongement de celle qui se trouve sur la propriété Arntfield. Durant l'été de 1932, on fit d'autres travaux de sondage et d'autres tranchées dans le but d'explorer cette zone et d'autres étendues minéralisées sur ce groupe de terrains miniers. On commença le fonçage d'un nouveau puits incliné dans le mur de la zone minéralisée, mais on arrêta le travail avant qu'il ait atteint la profondeur projetée. On ne fit aucun travail latéral à partir de ce puits incliné pour explorer les lentilles minéralisées indiquées par le sondage.

Comme à la Arntfield, les tranchées ont mis à découvert une section minéralisée qui se trouve le long du contact entre la lave acide au nord et la lave basique, massive, à structure ellipsoïdale, au sud. Le pendage de la zone de broyage varie depuis environ 45° à 50° au nord. La zone a une largeur de 30 à 40 pieds, et elle renferme une lentille de 150 pieds de longueur et d'environ 17 pieds de largeur maximum, se rétrécissant à cinq pieds aux extrémités, dans laquelle l'échantillonnage de surface a donné, dit-on, une teneur moyenne de sept dollars d'or à la tonne. Le sondage indique la continuation de la zone minéralisée à une profondeur verticale de 100 pieds, et à deux cents pieds de profondeur on a rencontré des matériaux du même genre mais non de qualité de minerai exploitable.

La zone minéralisée est formée de rhyolite broyée dans laquelle il y a du quartz et de la pyrite de substitution semblables à ceux décrits sur la Arntfield. Il y a de la séricite et du feldspath, et les carbonates se présentent en lentilles et en veinules,

probablement sous les mêmes relations que dans la zone plus à l'est.

A cent cinquante pieds plus au sud il y a une zone de broyage dans la roche verte, parallèle à celle qui suit le contact entre la roche verte et la lave acide. La minéralisation est semblable à celle de la zone du nord. On rapporte que la valeur moyenne sur cinq pieds dans la tranchée a atteint \$5.40, et que douze pieds recoupés par un trou de sondage au diamant à une profondeur verticale de 100 pieds ont donné en moyenne \$3.79.

A environ 1500 pieds au sud du nouveau puits, on a exploré par travaux de déblayement une étendue très minéralisée. Il y a une mince coulée de rhyolite entre les roches vertes plutôt massives. Des bouleversements ont produit dans la rhyolite un réseau de fractures, qui sont maintenant remplies de quartz et de beaucoup de pyrite. A cet affleurement on a trouvé quelques grains d'or. L'étendue dans laquelle on rencontre les fractures a, en certains endroits, une largeur de dix à vingt pieds. On n'a pas encore déterminé, ni en largeur ni en profondeur, la qualité du minerai et l'étendue de la zone.

On a localisé plusieurs autres zones de laves broyées dans lesquelles il y a de la pyrite et de la silice de substitution, mais la zone la plus favorable semble être celle sur laquelle on a fait la majeure partie des travaux, et il est probable que la valeur de la propriété minière dépendra de la découverte des amas de minerai que l'on fera à cet endroit. La lentille décrite précédemment, avec la qualité indiquée, n'a pas de dimensions assez grandes pour pouvoir être exploitée avec profit par elle-même. Il semble légitime de croire que le fait de ne pas trouver sa continuation en profondeur est peut-être dû à la présence de failles inverses plates sous lesquelles il peut y avoir au moins des chances de trouver des lentilles minéralisées plus au nord en suivant le pendage des contacts de coulées.

GISEMENTS DE SULFURES CUPRIFÈRES ET AURIFÈRES

MINE ALDERMAC

La mine Aldermac est située près du centre du canton Beauchastel. Elle comprend les terrains miniers P.E. 1951, 1952, 1953 et T. 2986 à 2900, formant une superficie totale de 747 acres. La ligne centrale du canton traverse la partie sud de la propriété.

On fit les premiers travaux d'exploration sur une zone rouillée de sulfures disséminés. Plus tard, le prolongement des travaux de tranchées mit à découvert deux petits amas de sulfures massifs, dont l'un contenait quelques lentilles dont la teneur en cuivre était assez bonne. Un relevé à la boussole d'inclinaison indiqua une étendue de perturbation magnétique dans une partie marécageuse au nord, et l'on trouva en cet endroit un amas de minerai au moyen du sondage au diamant. L'exploration souterraine démontra que la lentille n'était pas de grande dimension, mais l'on trouva une seconde lentille, No. 4, en-dessous de la première; on délimita complètement celle-ci ainsi que son prolongement inférieur, appelé No. 6, au moyen d'un puits, profond de 1125 pieds, et des travaux en galeries à 125, 250, 500, 750 et 1125 pieds (Figure 9). Un grand nombre de trous de sondage horizontaux à partir des travaux souterrains vinrent compléter les renseignements que l'on avait obtenus au moyen du sondage à partir de la surface et des travaux de traçage. On révéla ainsi l'existence d'un grand tonnage de sulfures massifs contenant un peu de cuivre. On crut qu'il serait possible de faire avec ce minerai un concentré de cuivre et un concentré de pyrite, et on construisit un atelier de préparation mécanique pouvant traiter jusqu'à 1000 tonnes de minerai par jour (Planche III-B). Au moyen d'essais on démontra que 60 pour cent du minerai pouvait être traité à l'atelier pour produire un concentré de cuivre à 20 pour cent, en récupérant 90 pour cent de cuivre, et un concentré de pyrite contenant 50 pour cent de soufre et 46 pour cent de fer.

Afin d'obvier à la nécessité de construire un chemin de fer coûteux, on expédie par un tuyau les concentrés sous forme de

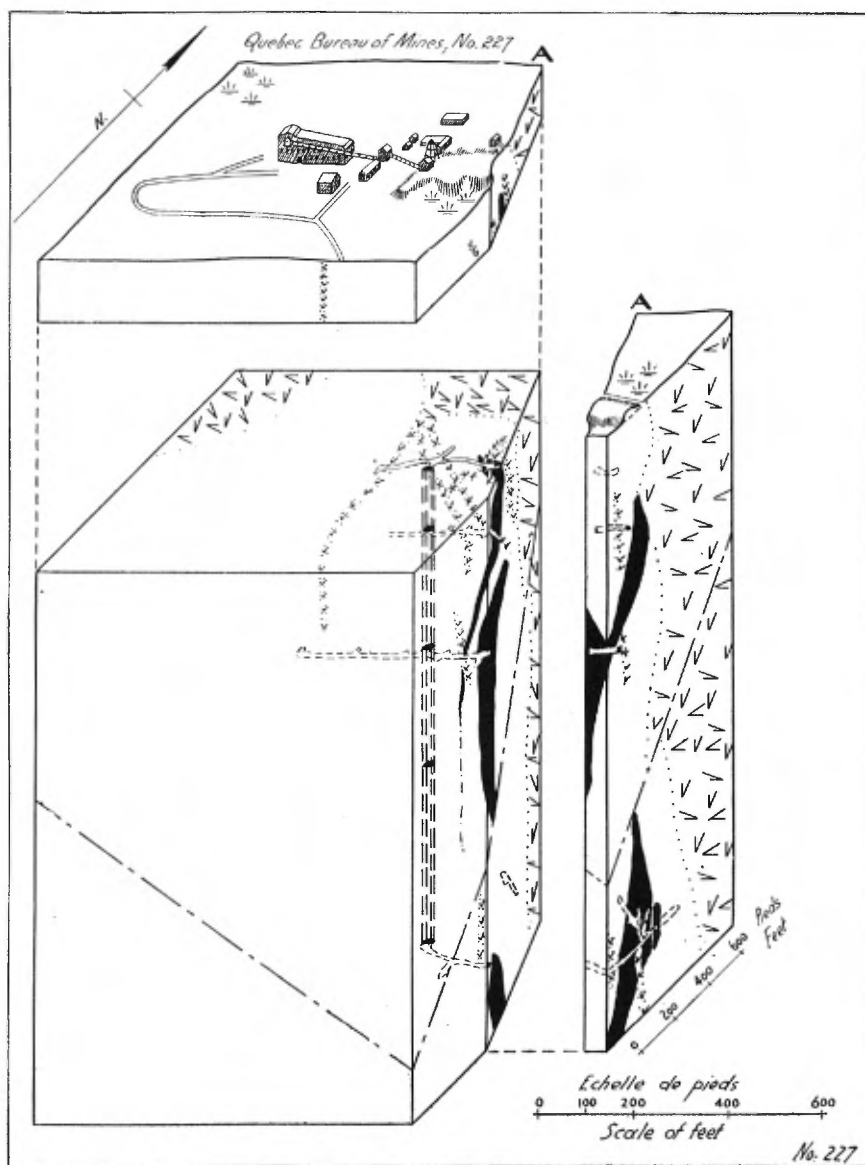


FIGURE 9.—Croquis stéréographique de la structure à la mine Aldermac
Légende: Sulfures, noir massif; porphyre syénitique, angles; laves, blanc.

boue au bas de la colline à un atelier de filtration près du chemin de fer. Le concentré de pyrite devait être utilisé par certaines pulperies pour remplacer le soufre importé (1). Malheureusement, l'industrie du papier a été si sévèrement affectée en 1932 par les conditions économiques que l'on ne peut s'assurer un débouché constant pour la pyrite. On suspendit les travaux d'exploitation après en avoir expédié quelques wagons, attendant des conditions plus favorables pour reprendre les travaux (2).

La géologie de la Aldermac est beaucoup plus variée que celle d'aucune autre partie de la région. La plupart des roches sont des laves acides, surtout des rhyolites, auxquelles sont associées des roches volcaniques fragmentaires, à gros grains et à grains fins. La diorite quartzifère, qui forme des lentilles généralement allongées dans la direction est-ouest, traverse ces roches. Un dyke de porphyre quartzifère recoupe les laves à une faible distance au sud du puits. Au nord-est des amas de minerai on rencontre la bosse de porphyre syénitique décrite précédemment; un réseau de dykes de porphyre syénitique à texture trachytique particulière rayonnent de cette bosse d'une façon très compliquée. Il y a aussi d'autres dykes d'un porphyre qui contient des feldspaths blancs en prismes trapus plutôt que des feldspaths brun rougeâtre de forme tabulaire. Apparemment les dykes sont tous à peu près du même âge, car deux d'entre eux près de l'encoignure nord-ouest de l'atelier de préparation mécanique semblent se recouper mutuellement. Un dyke de diabase, de 80 pieds de largeur, recoupe les dykes de porphyre syénitique. L'âge relatif des diverses roches intrusives se voit bien sur la colline à l'est du réservoir à eau, où le porphyre quartzifère recoupe la diorite quartzifère et les deux sont recoupés par la diabase.

A une certaine distance des amas de minerai les laves sont des roches remarquablement fraîches, à texture porphyrique avec feldspaths en forme de bâtonnets de composition voisine de l'oligoclase, dans une pâte de feldspath, quartz, et séricite. Au voisinage des amas de minerai, cette roche est de couleur plus foncée et est habituellement teintée d'oxyde de fer provenant de l'altération

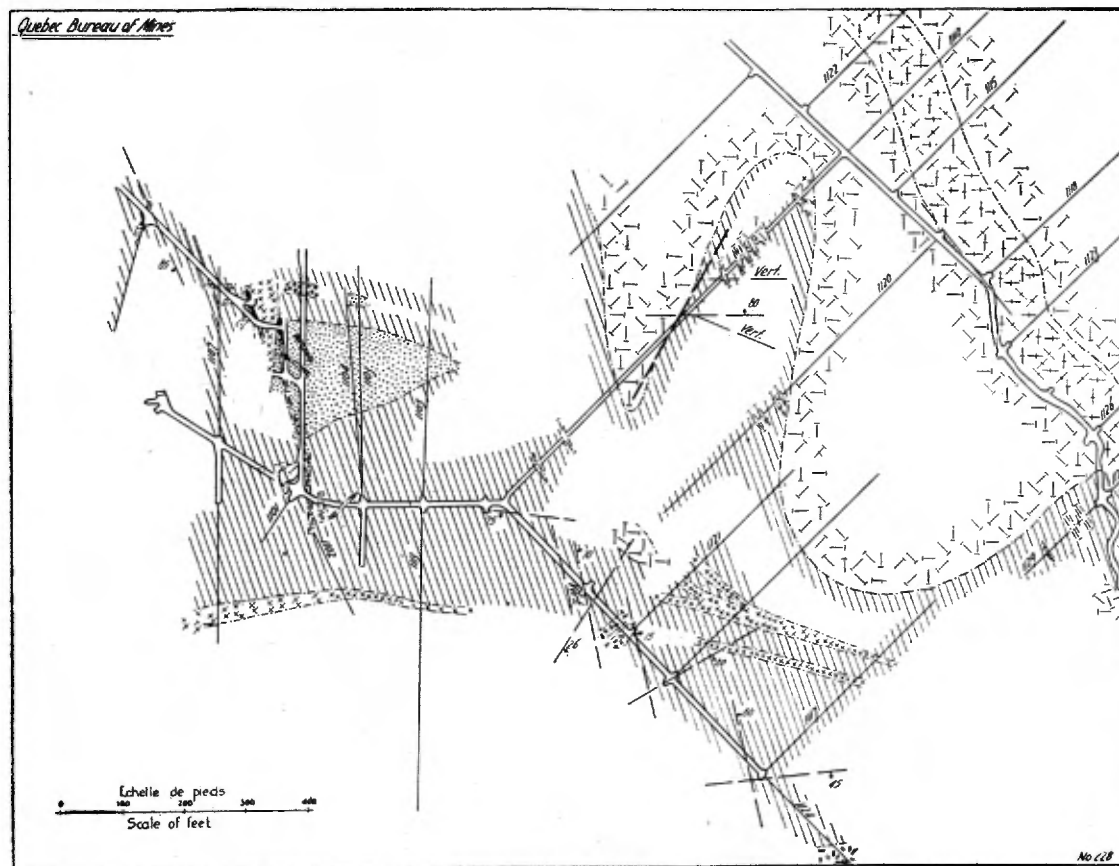
(1) 4ème Rapport Annuel, Aldermac Mines, décembre 1931.

(2) La mine et l'atelier furent réouverts en septembre 1933.

de la pyrite disséminée. Apparemment les laves ont un pendage plutôt abrupt vers le nord, car une mince bande de tuf finement laminé pend dans cette direction sous un angle qui varie de 45° à 75° . Le pendage de 45° se trouve probablement à une extrémité d'un pli adventif. La série de roches volcaniques contient d'épaisses masses lenticulaires de roches fragmentaires formées de fragments anguleux ou arrondis de couleur gris clair dans une pâte verdâtre ou gris foncé. Habituellement la pâte est à grains plus gros que ceux des fragments, dont beaucoup ressemblent à de la porcelaine sur une surface altérée. Dans les cassures fraîches le caractère fragmentaire est moins évident. Il n'est pas toujours facile de déterminer l'origine de ces roches. Il est probable que beaucoup d'entre elles prirent naissance sous forme d'agglomérats volcaniques, et qu'elles ne sont autre chose que de simple accumulations de fragments de laves projetés durant l'activité volcanique. Il est possible que d'autres aient été formées par l'englobement, dans des coulées encore à l'état visqueux, de fragments qui gisaient sur la surface sur laquelle les laves avançaient, ou de fragments qui furent projetés hors de l'appareil volcanique et qui tombèrent dans la coulée. D'autres encore peuvent être des brèches qui ont pris naissance par suite de la déformation des roches à une époque quelconque postérieurement à leur complète solidification. La difficulté qu'on a de reconnaître le caractère élastique de la pâte à grains fins après que le métamorphisme a fait son œuvre, rend la distinction entre les deux premiers types très incertaine, et il n'existe pas de critère qui permette de faire une identification certaine du type bréché. C'est au moyen de la carte détaillée et du diagramme stéréographique des travaux souterrains (Figure 9) qu'on peut plus facilement comprendre la distribution des amas de sulfures à la Aldermac. Les sulfures des lentilles No. 1 et No. 2 sont maintenant recouverts d'une couche de rouille dans les excavations et les tranchées, et il était plus facile de les examiner à l'époque de la préparation des rapports antérieurs que maintenant. On ne peut donc ajouter grand'chose aux descriptions contenues dans le Mémoire 166 (1):

“L'amas No. 1 dans cette roche mouchetée est une petite

(1) Mémoire 166, Com. géol. Ottawa, p. 190.



Légende :

- | | | |
|---|----------------------|---|
|  | Amas de minéral | { Sulfures
disséminés
Sulfures
massifs |
|  | Diabase | |
|  | Porphyre syénitique | |
|  | Porphyre quartzifère | |
|  | Diorite quartzifère | |
|  | Rhyolite | |
|  | Failles | |
|  | Forage | |

FIGURE 10.—Plan de l'étage 1125 pieds, mine Aldermac.

zone fracturée d'apparence presque horizontale, et chargée de pyrite et d'un peu de chalcopryrite. Elle n'a qu'environ 25 pieds de largeur. A 25 pieds à peu près au nord-est, il y a un autre développement fortement minéralisé. L'amas No. 2 se trouve à tout près de 200 pieds au nord. C'est une lentille qu'on peut suivre à la surface sur une distance d'environ 130 pieds et s'orientant droit à l'est. Les deux pieds du centre de la lentille se composent de sulfures presque massifs et la roche encaissante est extrêmement imprégnée de sulfures sur une largeur totale d'environ 15 pieds. Ce dépôt renferme un peu plus de chalcopryrite que le numéro 1."

L'amas de minerai No. 3 forme une lentille allongée dans la direction est-ouest. On en a fait le traçage aux niveaux de 125, 250 et 500 pieds. On dit que le tonnage probable de sulfures connus dans cet amas est de 220,000 tonnes, d'une teneur moyenne de 2.68 pour cent de cuivre, 58 cents d'or à la tonne, et 0.21 oz. d'argent à la tonne. (1)

La pyrrhotine forme la majeure partie des sulfures de la lentille No. 3. Il y a aussi un peu de pyrite, et on rencontre de la chalcopryrite disséminée irrégulièrement dans les autres sulfures. Il y a très peu de blende. Dans le Mémoire 166, Ellis Thomson en faisant la description de l'examen microscopique du minerai, dit que l'ordre de formation des minéraux métallifères est pyrite, magnétite, pyrrhotine, blende, et chalcopryrite, la pyrite étant la plus ancienne. On croit qu'il s'est formé de l'albite secondaire après la mise en place de la pyrite et un peu de quartz pendant la période de la formation des sulfures (2):

Durant l'été 1932, les travaux souterrains étaient remplis d'eau et il ne fut pas possible de faire l'examen des minerais en place, mais l'on mit les carottes de sondage à notre disposition et nous pûmes examiner sous le microscope des échantillons pris à des intervalles rapprochés en travers de la lentille No. 3. Un échantillon de sulfures massifs provenant de la bordure nord dans le trou de sondage No. 12 à une profondeur de 110 pieds, est surtout formé de chalcopryrite qui contient en inclusions quelques

(1) 2ème Rapport Annuel, Mines Aldermac.

(2) Page 195.

grains irréguliers de pyrite et qui forme un contact défini avec la pyrrhotine. Il y a des minéraux non-métalliques sous forme de grains arrondis, probablement du quartz résiduel. Il y a un minéral en lames qui ressemble à la chlorite. À quatre pieds plus loin dans l'amas de minerai l'échantillon contient beaucoup de chalcoppyrite présentant les mêmes relations avec la pyrrhotine. Quelques-uns des minéraux non-métalliques ont la forme de veinules et il est possible qu'ils soient postérieurs aux sulfures. Sur la limite nord de la lentille il y a beaucoup de pyrrhotine. Celle-ci contient en inclusions des grains irréguliers et des cristaux mal définis de pyrite qui, en certains endroits, ont des fractures bien nettes tapissées de minéraux non-métalliques. Certaines particules arrondies de minéraux non-métalliques sont probablement des grains de quartz résiduel. La chalcoppyrite constitue des masses en formes de veines dans la pyrrhotine, et semble nettement plus récente. Un échantillon feuilleté, pris à vingt pieds au nord de la limite du minerai, contient des sulfures disséminés, pyrite et chalcoppyrite, chacune formant des plages distinctes, apparemment par substitution directe aux minéraux non-métalliques dans chaque cas.

Le puits a atteint l'amas de minerai No. 4 à 412 pieds et l'a laissé à 698 pieds. Cet amas se prolonge vers le haut sur une certaine distance au-dessus du point où le puits l'a rencontré. Une faille normale sous un angle assez faible semble avoir déplacé la lentille vers le nord et vers l'est (Figure 9). Dans les rapports sur la mine on classifie comme amas de minerai No. 6 la partie qui se trouve en-dessous de la faille. La lentille est grosse; ses plus grandes dimensions au plus bas niveau, (1125 pieds) sont de 200 pieds par 300 pieds en section horizontale. Le tonnage de sulfure dans l'amas de minerai No. 4, que l'on considère comme continu entre les profondeurs 250 pieds et 720 pieds, est évalué à 1,017,960 tonnes, d'une teneur moyenne de 1.65 pour cent en cuivre, 40 cents d'or à la tonne, et une demi-once d'argent à la tonne. Le tonnage de l'amas de minerai No. 6 est élevé, comme on peut le voir sur les diagrammes, mais le minerai est de basse teneur. D'après les travaux actuels de mise en valeur la teneur serait de 1.9 pour cent en cuivre. Les trous creusés en-dessous du niveau de 1125

pieds ont donné de faibles résultats et l'on croit que la lentille de minerai ne descend pas loin au-dessous de ce niveau (1).

La pyrite est le principal élément constituant des sulfures massifs de cet amas de minerai. L'on a examiné des échantillons polis du minerai provenant des trous de sondage à travers la lentille au niveau de 1125. Un échantillon du trou de sondage 1106, provenant des premiers sulfures compacts sur la bordure sud de la lentille, contient de la pyrite comme sulfure principal. Elle contient un réseau irrégulier de minéraux non-métalliques qui pourraient être pris pour des veinules de quartz et de silicates traversant les sulfures. Ce sont plutôt, croyons-nous, d'étroits lambeaux épargnés par la substitution de la lave par la pyrite, car la pyrite, quand elle est massive, présente des sutures très nettes que l'on prend pour les lignes de liaison entre les plages de pyrite où la substitution se rencontre après que les silicates qui y étaient présents ont été complètement enlevés et que l'espace a été rempli par le sulfure. L'on a constaté la présence d'un peu de pyrrhotine en inclusion dans la pyrite, mais la pyrrhotine contient quelques petits cubes bien formés de pyrite. Il est donc possible que la pyrrhotine soit quelque peu postérieure à la pyrite dans la période de cristallisation. Un échantillon pris à 25 pieds plus avant dans la lentille est surtout formé de pyrite, mais il contient des plages de chalcoppyrite et de pyrrhotine qui ressemblent à des veines. Ces deux derniers sulfures se moulent l'un sur l'autre suivant un contour sinueux, mais habituellement la chalcoppyrite forme la limite extérieure des plages en forme de veines avec la pyrrhotine au centre, et dans les petites veinules il n'y a que de la chalcoppyrite. A cinq pieds plus loin le minerai est moins massif et les sulfures se présentent sous forme de filonnets dans les minéraux non-métalliques. Il y a de la pyrite, de la pyrrhotine, et de la chalcoppyrite. Les deux dernières se trouvent habituellement ensemble, et se moulent l'une contre l'autre comme dans l'échantillon précédent. Un fait à noter c'est que la chalcoppyrite, et la pyrite surtout, semblent remplacer des plages séparées de la roche. C'est-à-dire que le procédé de substitution ne consiste pas à former de la pyrite d'abord puis un fracturage et la substitution de cette dernière par la chalcoppyrite.

(1) 2ème Rapport annuel, Aldermac Mines, Limited.

pyrite. C'est plutôt la chalcopyrite dans cet échantillon qui évidemment se substitue directement aux silicates. A trente pieds plus loin, dans une bande moins massive, les sulfures sont disséminés, et l'on voit bien le phénomène de substitution de plages séparées dans la roche par chacun des sulfures. A quarante pieds plus loin un échantillon formé surtout de pyrite, contient des veinules de minéraux non-métalliques, surtout du quartz, qui dans l'échantillon le moins transformé en pyrite, pourrait bien être un reliquat de la roche de formation non soumise à la substitution. Dans la pyrite il y a des filonnets et veinules de chalcopyrite. A sept pieds plus loin l'échantillon est surtout formé de pyrrhotine, dans laquelle il y a des inclusions globulaires de quartz et des plages de blende. La bordure nord de la lentille laisse voir des plages irrégulières et des veinules de pyrite dans la roche de formation, et en certains endroits des squelettes d'intercroissance de chalcopyrite et de blende. La chalcopyrite aussi se trouve en inclusion dans la pyrite. En une plaque mince de cet échantillon on voit que les minéraux non-métalliques présents sont la séricite, le quartz, la chlorite et la biotite, parmi lesquels la séricite est la plus abondante. La biotite entoure quelques-uns des grains de pyrite, et les sépare de la roche à séricite, mais quelques grains de quartz frais sont totalement inclus dans la pyrite.

Le trou de sondage No. 21 a recoupé la lentille No. 6 à 1305 pieds, ou à une profondeur verticale de 1200 pieds, et il a atteint les limites de la masse de sulfures massifs à 1346 pieds, soit à une profondeur verticale de 1260. A la profondeur de 1305 pieds, sur le côté sud de l'amas, les sulfures sont la chalcopyrite et la pyrrhotine se moulant l'une sur l'autre suivant une surface régulière. Les minéraux non-métalliques se moulent les uns sur les autres suivant des surfaces éraillées comme s'ils avaient subi l'effet de la substitution. A la profondeur de 1321 pieds, la pyrrhotine est encore le principal sulfure. A 1331 pieds, la pyrite forme la majeure partie de l'échantillon, mais il y a beaucoup de minéraux non-métalliques en veinules irrégulières. Quelques-unes de ces veinules peuvent être des fissures remplies de substance postérieure, mais d'autres semblent avoir été formées par substitution de la roche à partir de divers centres, en laissant des plages non substi-

tuées, constituées surtout de quartz. Quand la substitution a été complète, on voit apparaître des lignes de suture dans la pyrite massive. Il y a un peu de chalcopyrite qui se rencontre à l'intérieur des minéraux non-métalliques qui, à leur tour, sont inclus dans la pyrite. Des échantillons provenant de la bordure nord, à 1346½ pieds et à 1347 pieds contiennent de la pyrite et des minéraux non-métalliques.

La roche des épontes des lentilles No. 1 et No. 2 est une lave amygdaloïdale de couleur gris foncé, qui était apparemment une rhyolite à l'origine. Un échantillon provenant de l'amas de minerai No. 1, choisi dans le but surtout de montrer la roche des épontes avec de la pyrite, est formé d'une mosaïque de quartz et de beaucoup de séricite, avec en plus un peu de biotite et de chlorite. En certains endroits, il y a des cristaux de plagioclase acide frais qui sont enclavés entre les bulles de pyrite. La pyrite forme des veinules dans les minéraux non-métalliques, et en d'autres endroits elle forme des perles parmi les grains de quartz. Un échantillon pris plus près de la lentille de sulfure massif, et contenant plus de sulfures que de roches, ressemble beaucoup au précédent sauf que les grains dans la mosaïque de quartz sont un peu plus petits, et il y a des plages de mosaïque de quartz à grains plus gros où il n'y a pas de séricite. La chlorite est assez abondante et elle enrobe de petits grains de pyrite. Il est évident que le quartz à texture plus grossière est secondaire. Dans aucune des plaques peut-on reconnaître des minéraux de la roche originelle. Dans l'amas de minerai No. 2, les tranchées dans le roc laissent voir un dyke étroit de porphyre syénitique contenant des cristaux tabulaires de feldspath, imprégné de sulfures de sorte qu'il a une apparence assez rouillée.

Les roches, au nord et au sud du puits, sont des rhyolites ou des tufs acides. Il est difficile d'obtenir des échantillons qui peuvent être identifiés comme appartenant à un type de roche volcanique qui ne se trouve pas dans le voisinage des minerais. Cooke, James et Mawdsley rapportent qu'il y a de la brèche de rhyolite à l'extrémité ouest de l'amas de minerai No. 3. La description qu'ils en donnent est la suivante:

"A l'extrémité occidentale du gisement se trouve un amas

de brèche rhyolitique mis au jour sur une distance de 30 pieds dans la galerie. Comme le minéral, cette brèche semble reposer entre les épanchements de rhyolite décrits dans le dernier paragraphe. Elle se compose de nombreux fragments arrondis et irréguliers gris clair, de toutes dimensions jusqu'à 3 ou 4. pouces de diamètre, dans une pâte plus foncée à grain fin. En plaque mince on constate qu'environ 50 pour cent de la pâte se compose de quartz en grains atteignant un diamètre moyen de 0.02 mm., bien qu'il en existe quelques-uns de dimensions plus grandes; le reste est surtout de la chlorite avec un peu de biotite et une bonne quantité de pyrite. La chlorite est en amas assez gros, et la pyrite est toujours associée à ces amas.

"Les fragments blanchâtres, dans la brèche ont à peu près le même grain que la pâte, soit 0.02 mm., mais ils sont si fortement silicieux qu'ils ressemblent à un quartzite. Le quartz formait de 80 à 90 pour cent de la plaque mince examinée, le reste était du mica presque incolore."

Les plaques minces d'échantillons pris de chaque côté de l'amas de minéral No. 3 dans le trou de sondage No. 12, présentent des caractères spéciaux. Un échantillon pris à environ 100 pieds au sud de la lentille de sulfure massif contient surtout des grains de quartz, non sous forme de mosaïque continue, mais dans une pâte surtout constituée de séricite dans laquelle on observe de vagues plages de biotite qui n'ont pas de forme cristalline définie. A quatre-vingts pieds de l'amas de minéral, la chlorite forme un réseau dans lequel il y a des grains de quartz. La pyrite se présente sous forme de grains disséminés et en filonnets sur le bord des grains. Des échantillons, pris à deux pieds et quatre pieds du minéral massif, sont faits surtout de mosaïques de quartz dans lesquelles il y a une amphibole, à disposition radiée, en touffes étoilées, et en aiguilles recourbées, presque incolore, et dont les propriétés optiques sont celles de la trémolite. Cette amphibole pénètre les grains de quartz et semble être un produit de substitution du quartz. Il y a de la pyrite en petits grains dans la trémolite et dans le quartz, et en certains endroits elle recoupe les grains de trémolite de telle façon qu'on croirait qu'elle est postérieure à

l'amphibole. A trente pieds au nord de la lentille de minerai, la roche des épontes contient plus de chlorite que celle au sud du minerai, mais il y a beaucoup de trémolite et dans la mosaïque de quartz il y a du plagioclase acide disposé de telle sorte qu'il semble lui aussi être secondaire.

Une plaque mince provenant d'une carotte de sondage en-dessous (au nord) de l'amas de minerai No. 6, et à environ 14 pieds du bord de la masse de sulfure massifs, contient un grand nombre de filonnets de pyrite dans une mosaïque de quartz avec un peu de séricite et de chlorite. En certains endroits on trouve ensemble la biotite et un peu de plagioclase frais. Un échantillon, pris seulement à quatre pieds de la bordure de sulfure, est une mosaïque de quartz à grains fins avec un peu de chlorite, mais il n'y a pas de pyrite. Il ressemble à un quartzite, et ce sont des roches semblables que l'on a classifiées comme "quartzites à minerai". Une plaque mince, prise au-dessus (au sud) de la lentille de minerai, est surtout formée de quartz, mais elle ne se présente pas sous forme d'une mosaïque à grains égaux comme on en trouve sur le côté nord de l'amas de minerai. Les grains ont des dimensions différentes et ils ont l'apparence éraillée. Il y a un peu de chlorite. Il est possible que la roche soit un tuf silicifié à grains fins.

Une plaque mince provenant du côté sud de l'amas de minerai No. 6, dans le trou de sondage 1106, montre une roche à texture variable avec des plages de mosaïque de quartz contenant de la chlorite, de la séricite, de l'épidote, et de la pyrite disséminée. Cet échantillon est à 110 pieds du minerai massif. A soixante pieds du bord de l'amas de minerai, la roche est grisâtre et à grains fins, avec texture porphyritique dans laquelle il y a des phénocristaux résorbés de quartz. C'est probablement un dyke de porphyre quartzifère. A vingt-cinq pieds du minerai la roche contient du quartz dans une mosaïque avec de la séricite et de la biotite, un peu de plagioclase, et de la pyrite disséminée. Sur le côté nord de la lentille de minerai, à soixante pieds au-delà du minerai massif, la roche est encore du type "quartzite à minerai", formée d'une mosaïque de quartz à grains fins avec un peu de séricite et des grains éparpillés de pyrite. A cause de la silicification complète de la roche, il est impossible d'en déterminer la nature originelle.

Nous avons fait une description assez détaillée des plaques minces provenant d'échantillons pris dans le voisinage des zones minéralisées dans le but d'indiquer le type de roche qui s'est développé à partir de roches qui étaient probablement à l'origine des laves acides, mais dont quelques-unes pouvaient être des tufs. Un échantillon de rhyolite contenant, des phénocristaux d'oligoclase, pris à une certaine distance d'un quelconque des amas de minerai, montre le procédé probable d'altération. On peut encore facilement reconnaître et identifier les phénocristaux, mais certains d'entre eux sont enchâssés et la substance de substitution est une mosaïque de quartz. Il est possible que la substitution se soit produite dans le cours normal de la cristallisation de la rhyolite, mais comme la mosaïque ressemble à celle que l'on rencontre dans le voisinage de la zone minéralisée, il semble possible au moins que les altérations de la roche des épontes aient pu détruire si complètement les phénocristaux dans la rhyolite pour produire un "quartzite à minerai", et faire disparaître presque complètement la structure porphyrique originelle de la roche.

Les changements qui se sont produits dans les brèches à rhyolite sont plutôt embarrassants. On a dit (1) que les fragments dans les brèches, au voisinage de l'amas de minerai No. 3, ressemblent au quartzite et contiennent 80 à 90 pour cent de quartz, le reste étant en majeure partie du mica incolore. Contrairement à la composition des fragments, la pâte contient beaucoup de chlorite. Si les solutions minéralisantes ont été la cause de l'altération, il semble difficile d'imaginer un procédé par lequel les fragments seraient silicifiés et la pâte chloritisée en même temps. Il n'y a pas de doute que les altérations des roches d'épontes sont excessivement complexes. La silicification est manifeste dans toutes les roches du voisinage des lentilles de sulfures. Dans la publication citée, on prétend que la chlorite est le produit caractéristique qui a pris naissance par l'introduction de la chalcopyrite et la blende, et que la silicification s'est produite quand la pyrite est le sulfure principal. Dans les plaques minces que nous avons examinées on voit que la chlorite entoure certaines 'perles' de sulfures, et dans d'autres plaques, ou dans

(1) Mémoire 166, p. 191.

d'autres parties de la même plaque, on constate que les sulfures sont en contact avec le quartz et qu'il n'y a pas de chlorite. D'ailleurs, ce n'est pas un fait général que la chlorite soit un satellite de la chalcoppyrite et de la blende exclusivement. Il est beaucoup plus vraisemblable que la chlorite, tel que suggéré ailleurs dans le Mémoire 166, se soit formée uniquement en-dessous d'une certaine température critique. La pyrite se forme suivant une échelle de température assez étendue, et alors, il ne s'ensuit pas nécessairement que toutes les lentilles dans la roche des épontes chloritisée sont riches en chalcoppyrite.

On peut résumer comme suit les principales caractéristiques de la formation du minerai et de l'altération de la roche :

1. Silicification de la rhyolite ou du tuf ou brèche rhyolitique.
2. En certains endroits formation de trémolite se substituant au quartz.
3. Substitution par les sulfures et chloritisation contemporaine à mesure que la température baissait.

Les sulfures se formèrent dans l'ordre suivant : pyrite, pyrrhotine, chalcoppyrite, et blende. Il semble qu'il se soit formé du quartz dans les fissures, surtout dans la pyrite, mais, comme la chalcoppyrite et la pyrrhotine ne laissent pas voir de fissures, cela peut être dû au fait seulement de l'existence des fractures et non à celui de la priorité de dépôt.

On croit que les sulfures se sont déposés non à des époques très éloignées les uns des autres, mais les uns après les autres dans le cours de la minéralisation, la sorte de sulfure formé dépendant des relations de stabilité sous certaines conditions de température et de pression. C'est un fait bien significatif que les recherches (1) faites sur le système Cu-Fe-S indiquent qu'à la température de 750°, sous une pression de 453 mm, la pyrrhotine ($\text{Fe}^{\text{Fe}}\text{S}_{\text{Fe}+1}$) et la cubanite ($\text{Cu Fe}_2\text{S}_3$) sont stables ; aussi, qu'à 610° et 453 mm de pression la chalcoppyrite est stable, tandis qu'aucune des pyrrhotines ne l'est dans ces conditions. A cette tempé-

(1) Annual Report of the Director of the Geophysical Laboratory, Washington, D.C., 1925-1926. Publications No. 595 ; pp. 66-67.

rature et cette pression, c'est le sulfure de fer 'pyrite' qui se forme. On n'a pas fait de recherches expérimentales sur les pressions comparables à celles que l'on suppose avoir existé, au moment de la formation du minerai, mais il est possible que les relations indiquées puissent expliquer l'association des minéraux de cuivre avec la pyrrhotine et la pyrite d'une façon qui à première vue semble toute fortuite. Il se peut qu'en faisant un examen soigné on constate que le minerai de cuivre qui accompagne la pyrrhotine soit la cubanite et non la chalcopyrite. On pourrait peut-être expliquer aussi l'altération de la roche des épontes comme étant le résultat de différences de température plutôt que celui du contact d'un sulfure ou de l'autre.

D'après Cooke, James et Mawdsley, les lentilles de sulfures les plus importantes sur la propriété Aldermac se trouvent dans une zone de roches volcaniques fragmentaires entre deux coulées de rhyolite massive. Ces géologues croient que la zone fragmentaire a subi plus facilement la substitution que les coulées et c'est pour cela que les lentilles de sulfure y sont localisées. Cependant, il y a des zones fragmentaires qui n'offrent pas de tendance plus grande à la substitution que les rhyolites massives, et, alors si les roches fragmentaires ont été plus sujettes à la substitution, la localisation des amas de minerai dans ces dernières est probablement due à d'autres facteurs. Le fait que toutes les lentilles sont situées immédiatement au sud de la bosse de porphyre syénitique suggère qu'il peut exister une certaine relation entre cette roche et la substitution par les sulfures.

On croit que les solutions minéralisantes qui s'échappent des massifs ignés en voie de refroidissement ont tendance à s'élever. Ces lentilles de minerai se trouvent en-dessous de la masse de porphyre, et alors, il semble impossible qu'elles aient une relation d'origine avec le porphyre syénitique. Il y a des dykes de porphyre syénitique dans les sulfures, mais ailleurs il y a des sulfures entre les épontes du porphyre. Quand les dykes se trouvent dans les amas de sulfures, on observe que la roche est fortement imprégnée de sulfure. D'après Cooke ce sulfure serait uniquement de la chalcopyrite et il en conclut qu'il y eut deux époques distinctes de dépôts de sulfures. Mais la chalcopyrite se forme à une

température nettement plus basse que la pyrite et alors il semble possible qu'une seule période de dépôts de sulfures puisse expliquer les phénomènes observés. Dans ce cas, le porphyre serait antérieur à l'époque de minéralisation et le seul effet qu'il ait pu exercer sur le dépôt a été uniquement un effet de structure. Le caractère physique de la masse de porphyre syénitique, laquelle est un réseau de dykes plutôt qu'une véritable masse, a pu exercer une influence sur la direction des solutions sulfurées vers le haut à partir de quelque roche intrusive plus profonde et encore inconnue. Les intersections des dykes verticaux ou presque verticaux offriraient d'excellents canaux le long desquels l'écoulement pourrait être dirigé jusqu'à une couche facile à substituer dans les laves à un niveau où les conditions de température et de pression conviendraient à la mise en place des sulfures. Il est probable que la proportion de pyrite, pyrrhotine, chalcopryrite, et blende dans les lentilles dépend de la température et de la pression plutôt que des proportions relatives de fer, de cuivre, et de zinc dans la solution.

On n'a pas encore pu établir si les amas de minerai sont groupés le long du dyke de diabase. A la mine Horne, quelques-unes des lentilles de minerai les plus importantes suivent de tels dykes. A la mine Aldermac on fit de l'exploration au dernier niveau le long du dyke de diabase dans l'espoir de trouver des relations semblables. On s'est aperçu que si les solutions ont été guidées par le dyke elles auraient dû former des lentilles de sulfures sur le côté inférieur ou nord-est. On creusa des trous de sondage horizontaux à travers le dyke à des intervalles réguliers mais, dans la partie explorée jusqu'à maintenant, on n'a pas obtenu de résultats favorables.

CLAIMS CHANCE

Les claims 'Chance' sont situés au sud-ouest de la Aldermac. On a exploré, au moyen de tranches superficielles et de trous de sondage, une lentille de pyrite dans une rhyolite dure et massive, mais on n'a pas trouvé de teneurs importantes en cuivre. On n'y a pas fait de travaux récents, et alors il n'y a rien à ajouter aux descriptions précédentes publiées dans le Mémoire 166.

CLAIMS MINIERS GUINARD

Juste au sud de notre carte, la carte Opasatika de la Commission Géologique indique un lambeau de sédiments témiscamiens traversant la couverture de conglomérat de Cobalt immédiatement à l'est du petit lac au sud du lac Renaud. Une granodiorite, quelque peu porphyrique, traverse les sédiments. La roche est assez massive mais en un endroit elle contient des lentilles et ségrégations irrégulières de chalcoppyrite massive presque pure. La plus grosse de ces dernières ne pèse pas plus que quelques livres. Il ne semble pas y avoir de broyage dans la roche le long de laquelle elles sont échelonnées, mais on en trouve ici et là aux endroits où la contraction de la masse en voie de refroidissement a pu laisser des ouvertures. On y a creusé un puits à une profondeur d'environ 25 pieds, et on ne voit pas de changement dans le caractère de la minéralisation dans aucune partie du puits ni dans la surface d'affleurement de la granodiorite.

Planche I—A



Fragments irréguliers dans la brèche volcanique, Claim No. T.445.

Planche I—B



Enclaves arrondies dans la brèche volcanique, près de la limite Nord du Claim No. T298.

Planche II—A



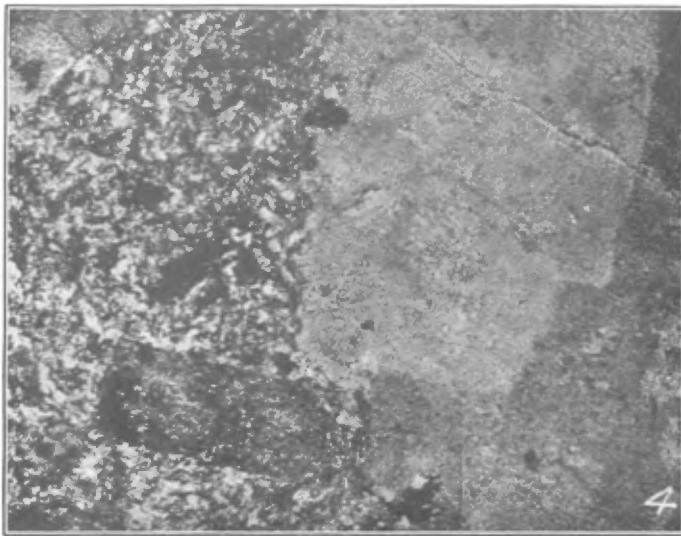
Mine Arntfield, puits No. 1, Ouest.

Planche II—B



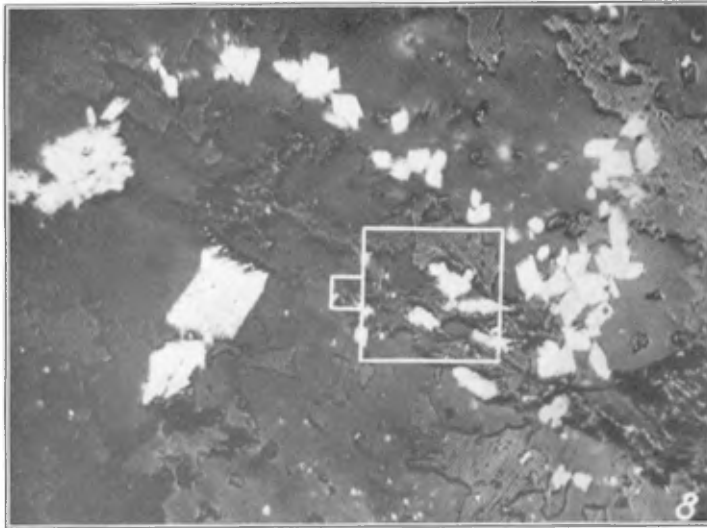
Mine Arntfield, puits No. 2, Est.

Planche III



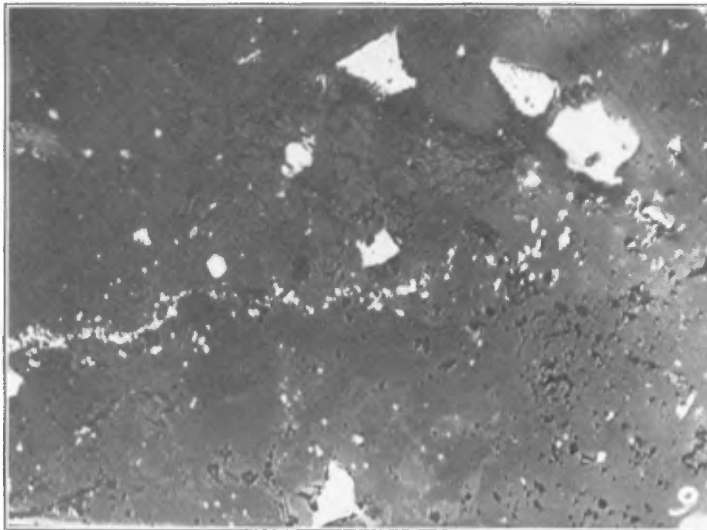
Porphyre bostonitique (porphyre à bâtonnets), provenant d'un dyke qui recoupe le porphyre syénitique au sud-est de l'atelier de mécanicien. Nicols croisés, 28 diamètres.

Planche IV—A



Minerai de la mine Beattie; grossissement X 420. Les deux grands cristaux blancs sont de la pyrite; les petits cristaux blancs sont du mispickel.
Le grand carré représente une ouverture d'un tamis de 325 mailles;
le petit carré est de 0.01 mm. de côté (0.0004 pce) grossi à la même échelle que la photographie.

Planche IV—B



Minerai de la mine Beattie; grossissement X 160. Les grandes plages blanches sont de la pyrite; les minuscules taches blanches sont du mispickel, de la pyrite et de la magnétite. Les points noirs sont des trous dans la surface polie.

TABLE ALPHABÉTIQUE

	Page		Page
A		Traitement, minéral 32	
Albite, région Arntfield-		Beauchastel, canton de—	
Aldermac 51-80		Découverte d'or 37	
Aldermac, mine 37, 86-101		Biotite, mine Aldermac 94	
Altération de la roche 93-94		Blende, mine Aldermac 94	
Caractère du minéral 89		Boydell, Dr H. C. 41	
Diorite 63		Buffam, B. S. W. 9, 12	
Genèse du minéral 94, 98, 100			
Géologie 97-102		C	
Laves du Keewatin 48		Calcite, région Arntfield-	
Minéral, étude microscopique 96		Aldermac 49, 77	
Tableau des formations 43		Carbonates—	
Teneur du minéral 92		Arntfield-Aldermac,	
Aldermac Mines, Limited 41		région 44, 51, 78, 79	
Alderson, W. 41		Beattie, mine 14, 18, 24	
Andésite—		Chalcopyrite, mine Aldermac .. 91	
Arntfield-Aldermac, région 46, 49, 71		Chance, claim 101	
Beattie, mine 19		Chlorite—	
Apatite, mine Beattie 18		Arntfield-Aldermac,	
Aplite, mine Beattie 25		région 49-50, 96	
Armstrong, Hugh 41		Beattie mine 14, 24, 26	
Arntfield, F. S. 41, 75		Cobalt, conglomérat ... 44, 47, 66, 102	
Arntfield, R. V. 41		Conglomerat—	
Arntfield-Aldermac, région ... 37-102		Cobalt 44, 47, 66, 102	
Géologie des gisements 68		Témiscamien 12	
Géologie générale 46		Consolidated, M. & Smelting Co. 6	
Failles 67		Cooke, H. C. 10, 40, 42, 43, 45,	
Arntfield Gold Mines, Ltd., ... 47, 75		56, 57, 61, 95, 100	
Arntfield, mine—		Corlett, A. V. 41	
Géologie 75-83		Cubanite, mine Aldermac 99	
Failles 79-83		Cuivre, région Arntfield-	
Laves du Keewatin 78		Aldermac 46	
B		D	
Beattie, John 6		Dépôts glaciaires, région	
Beattie Gold Mines, Ltd. 6, 10		Arntfield-Aldermac 67	
Beattie, mine—		Descôteaux, Paul 41	
Découverte de l'or à 6		Diabase, région Arntfield-	
Genèse du minéral 31		Aldermac 38, 66, 88	
Géologie des gisements 26		Diaclases, mine Beattie 21	
Géologie générale 11		Diorite, région Arntfield-	
Historique de 6		Aldermac 37, 62, 63, 88	
Métamorphisme 23		Dolmage, V. 72	
Minéral 27-29		Dumont, Héliodore 10	
Roches intrusives 16			
Teneur du minéral 27		E	
Tectonique 20		Epidote, région Arntfield-	
		Aldermac 49	

	Page		Page
F		Lang, A. H., Dr	5, 10, 12
Faïlles—		Laves acides, région	
Aldermac, mine	79-83	Arntfield-Aldermac	50-55, 88
Arntfield, mine	67	Laves ellipsoïdales, mine Beattie	22
Beattie, mine	23	Laves basiques—	
Feldspath,—		Arntfield-Aldermac, région	49, 50
Arntfield-Aldermac, région ..	49, 88	Lac Fortune, mine	69
Beattie, mine	24	Leverin, H.	8
Ferromagnésiens, minér., région			
Arntfield-Aldermac	46	M	
Francœur, claims	44-84	Mackay, A. A.	41
Fritzsche, K. W.	40, 41, 49, 70, 74	Magnétite,—	
		Aldermac, mine	91
G		Beattie, mine	14, 31
Géologie des gisements,—		Mawdsley, J. B.	8, 10, 40, 43, 51, 56, 57, 61, 95, 100
Arntfield-Aldermac, région ..	68-102	Métamorphisme, mine Beattie ...	24
Beattie, mine	26-28	Millenback, J. P.	10
Géologie générale,—		Minerais de sulfures cuprifères	
Arntfield-Aldermac, région ..	46-68	et aurifères	86
Beattie, mine	12-26	Minéralisation, mine Beattie—	
Guinard, claims	102	Caractère	29
Gunning, H. C.	40	Distribution	13-16-29
		Minéralisation, région	
H		Arntfield-Aldermac	44, 68
Halet, R. A.	41	Mispickel, mine Beattie	14, 26, 27, 31
Harvie, Robert	39		
Hasselbring, A.	41	N	
Hollinger Consolidated Gold		Nipissing Mining Co.	6, 10
Mines, Ltd.	45		
Hone, André	10	O	
Hornblende, mine Beattie	24	Oligoclase, Arntfield-Aldermac	51
		Or,—	
J		Arntfield-Aldermac,	
James, W. F.	8, 10, 40, 43, 56, 57, 61, 95, 100	région	38, 42, 44, 45
		Beattie, mine	27, 28, 31
K		Francœur, claims	85
Keast, J. A.	10	Lac Fortune, mine	69, 73
Keewatin, roches du—		Osborne, Dr F. Fitz	10
Arntfield-Aldermac, région ..	48-61		
Beattie, mine	12, 17, 22	P	
Kekeko, collines	37, 39, 47	Pegmatite, mine Beattie	26
King of the North,—		Petzite, mine Lac Fortune	74
Laves basiques	49	Plagioclase, Arntfield-	
Knight, Cyril W.	8	Aldermac	49, 51, 78
		Plissements—	
L		Arntfield-Aldermac, région ..	58
Lac Fortune, mine	44, 69	Beattie, mine	12
Découverte de l'or	69	Pontiac and Abitibi Mining Co.	69
Porphyre syénitique	69	Porphyre,—	
Laves basiques	48, 69	Bostonitique, mine	
Zones de broyage	69	Beattie	14, 16, 17, 19, 20, 24
Lake Fortune Mining Co.	69		

	Page		Page
Porphyre,—		Structure,—	
Hybride	17	Arntfield, mine	77
Oeillé	17	Arntfield-Aldermac, région	55-61
Quartzifère, Arntfield-		Beattie, mine	20
Aldermac	64, 88	Sulfures massifs, cuivre et or ..	86
Serpentinisé, mine Beattie ...	19	Sylvanite, mine Lac Fortune ..	74
Syénitique,—			
Arntfield-Aldermac,		T	
région	37, 45, 64-68, 88	Tellurures, mine Lac Fortune ..	44, 73
Beattie, mine	14, 17, 26	Terniscamien,—	
Pyrite,—		Arntfield-Aldermac, région ..	43, 102
Aldermac, mine	86, 91	Beattie, mine	12, 22
Beattie, mine	14, 26, 27, 30	Thompson Ellis	91
Francœur, claims	85	Tourmaline,—	
Lac Fortune, mine	73	Beattie, mine	25
Pyrrhotine, mine		Lac Fortune, mine	73
Aldermac	38, 44, 91, 99	Towagmac Exploration Co. ..	41, 69, 75
		Trachyte, région Arntfield-	
Q		Aldermac	42, 78
Quartz,—		Train M.	10
Arntfield-Aldermac,		Transports, moyens de—	
région	44, 53, 77, 78	Arntfield-Aldermac, région ..	39
Francœur, claims	84	Beattie, mine	7
		Trémolite, mine Aldermac	99
R		Tufs,—	
Renaud, lac—		Arntfield-Aldermac, région ..	95-99
Laves basiques	48	Beattie, mine	17
Renown mine—			
Laves basiques du Keewatin	48	U	
Rhyolite,—		Union Abitibi Mining Co.	69
Arntfield-Aldermac,			
région	42, 51, 77, 78, 88, 95, 98	V	
Beattie, mine	20	Ventures Limited	6
Brèche, de	96, 98		
Francœur, claims	85	W	
Roches intrusives,—		Wasa, ruisseau—	
Arntfield-Aldermac, région ..	61	Laves basiques Keewatin ...	48
Beattie, mine	16	Williamson, John T.	10
Roches vertes,—		Wilson M. E.	7, 39
Arntfield-Aldermac, région ..	78	Wright, Douglas G. H.	8
Beattie, mine	20		
Francœur, claims	85	Z	
		Zones de broyage,—	
S		Arntfield-Aldermac, région ..	68-75
Segsworth, Walter E.	8	Beattie, mine	20, 26
Sidérose, mine Lac Fortune ...	73	Francœur, claims	84
Silicification,—		Lac Fortune, mine	69
Arntfield-Aldermac,			
région	45, 58, 85, 97, 98		
Beattie, mine	14, 26		