RASM 1934-B2

LA MINE D'OR CANADIAN MALARTIC, COMTE D'ABITIBI, PARTIE B

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

1934

JOHN A. DRESSER, géologue dirigeant

PARTIE B

PAGES

Mines Lamaque-Sigma et les environs, Partie Ouest du Canton de Bourlamaque, par L. V. Bell 3

La Mine d'Or Canadian Malartic, Comté d'Abitibi, par J. J. O'Neil 69

QUÉBEC
RÉDEMPTI PARADIS
IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LE ROI

1935

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

1934

JOHN A. DRESSER, géologue dirigeant

PARTIE B

PAGES

Mines Lamaque-Sigma et les environs, Partie Ouest du Canton de Bourlamaque, par L. V. Bell 3

La Mine d'Or Canadian Malartic, Comté d'Abitibi, par J. J. O'Neil 69

QUÉBEC
RÉDEMPTI PARADIS
IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LE ROI

1935

LA MINE D'OR CANADIAN MALARTIC

COMTÉ D'ABITIBI

par J. J. O'Neill

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	71
Localisation et moyens d'accès	71
Caractère général de la région	71
Historique de la mine d'or Canadian Malartic	72
Travaux antérieurs	73
Remerciements	74
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	74
Aperçu général	74
Sommaire des événements géologiques	76
Description des roches intrusives	77
Porphyre syénitique et quartzifère	77
Porphyre feldspathique et quartzifère	78
Porphyre aplitique	79
Minette	79
Bostonite	79
Hornblendite	80
Sommaire et conclusions	80
GÉOLOGIE APPLIQUÉE	84
Surface	85
Premier étage	87
Deuxième étage	88
Troisième étage	90
Résultats du sondage en-dessous du troisième étage	91

Page

Caractère microscopique du minerai 92
Minerai disséminé dans des zones altérées 92
Veines et minerai de haute teneur 93
Généralités 94

CARTES ET ILLUSTRATIONS

Carte No 314.—Région de la mine Canadian Malartic .....(en pochette)

Carte No 327.—Principaux traits de structure de la mine Canadian Malartic à la surface, aux premier, deuxième, et troisième étages.....(en pochette)

PLANCHES

(après page 95)

Planche I.—A.—Photomicrographie du porphyre syénitique et quartzifère × 60.
B.—Photomicrographie de porphyre feldspathique et quartzifère × 60.

Planche II.—A.—Photomicrographie de porphyre aplitique X 60.
B.—Coupe transversale d'une veine dans le schiste, à la mine Canadian Malartic, × 2½.

Planche III.—A.—Photomicrographie de la pyrite disséminée dans le minerai, comparée à l'ouverture d'un tamis de 100 mesh, × 60.

Planche IV.—A.—Photomicrographie du quartz avec minéralisation disséminée, × 28.
B.—Photomicrographie montrant une veinule contenant de l'or et de la blende, × 28.

LA MINE D'OR CANADIAN MALARTIC *

COMTÉ D'ABITIBI

par J. J. O'Neill

INTRODUCTION

Localisation et moyens d'accès

Les terrains miniers de la Canadian Malartic Gold Mines, Limited, sont situés dans la partie centrale Nord du canton de Fournière, à environ trente milles directement au Sud d'Amos, sur le chemin de fer Canadien National, et à quarante milles à quelques degrés au Sud de l'Est de Noranda.

Jusqu'à ces derniers temps, la seule route convenable pour atteindre les terrains miniers partait d'Amos, remontait la rivière Harricana, en traversant les lacs La Motte et Malartic, puis une petite rivière, sur laquelle on avait fait des barrages pour fins de navigation par petits bateaux, et après un court portage elle atteignait un point situé à quelques deux milles de la mine, d'où partait un chemin de voiture conduisant à la mine elle-même. En 1934, on construisit un bon chemin pour automobiles depuis Amos vers le Sud jusqu'au centre du lac Malartic sur le côté Ouest, et le reste de la route demeura ce qu'il était. Durant l'hiver de 1934-1935, le Gouvernement provincial fit construire une route pour automobiles depuis un point en aval du barrage sur la petite rivière dont il a été fait mention plus haut, jusqu'à la mine, de sorte qu'il ne reste plus que le chaînon plutôt court du lac Malartic qui doit être traversé en bateau. Les machines, etc., peuvent être transportées par chalands directement d'Amos jusqu'au nouveau débarcadère, et de là par chemin jusqu'à la mine. En définitive, on projette de relier les deux routes pour n'en former qu'une seule, par terre, depuis Amos jusqu'à la propriété minière.

Caractère Général de la région

Le terrain qui avoisine la mine Canadian Malartic est peu élevé, et les quelques collines ou crêtes qu'on y rencontre s'élè-

* Traduit de l'anglais.

vent à plus de cinquante pieds au-dessus du niveau général. Il a été nivelé par le remplissage des vallées et des dépressions au moyen de matériaux glaciaires — principalement des argiles déposées dans des lacs post-glaciaires. La surface actuelle est une mosaïque de surfaces rocheuses et d'étendues marécageuses ; il y a une longue crête de sable et de gravier qui s'étend du Nord au Sud, à environ 1,200 pieds à l'Est de la ligne centrale du canton. L'épaisseur du manteau de drift varie beaucoup, atteignant plus de cinquante pieds en certains endroits, mais en général ne dépassant probablement pas une quinzaine de pieds.

Les cours d'eau sont petits et tortueux ; ils coulent sur le fond de larges vallées peu profondes, dont quelques-unes ont un alignement remarquablement droit avec d'autres vallées situées en dehors de la région immédiate, ce qui laisserait croire qu'elles sont contrôlées par des éléments communs de structure. Le drainage se fait vers l'Est et vers le Nord pour atteindre le lac Malartic et la rivière Harricana. Tout le district est recouvert de forêt.

Historique de la mine d'or Canadian Malartic

C'est en 1923 que l'or fut découvert pour la première fois dans le canton de Fournière sur les terrains Lucky Tiger (connu plus tard sous le nom de terrains Goldie). La même année, en suivant la direction des formations depuis ce point vers le Nord-ouest, MM. St. Barbe Sladen, H. S. Kennedy, et J. C. Carroll, au service d'un syndicat d'Ottawa, firent une autre découverte à un mille plus loin. Ces messieurs piquetèrent cinq claims qui devinrent plus tard le noyau des terrains miniers de la Canadian Malartic Gold Mines.

En 1924 et 1925, la Porcupine Goldfields Development and Finance Company eut ces claims sous option et y fit quelques travaux de recherche ; après cela la Malartic Gold Mines, Limited, acheta ces claims, et y fit des travaux jusqu'en 1929 alors que les opérations cessèrent. A cette époque, on était généralement d'opinion que la valeur moyenne du minerai était trop faible (l'or valant $20.67) ; qu'il n'y avait pas assez de minerai à haute teneur pour justifier une exploitation sélective ; et qu'il y avait des indices que la mine se terminerait abruptement sur le porphyre qui se trouvait à une profondeur relativement faible.

Les travaux au Lucky Tiger furent également abandonnés, car les amas de minerai semblaient être de faibles dimensions.

En 1933, lorsque le prix de l'or dépassa de beaucoup l'ancienne valeur étalon, il se forma une nouvelle compagnie, la Canadian Malartic Gold Mines, Limited, qui prit possession des terrains miniers de la Malartic et de Goldie, formant un total de quatorze claims et une superficie d'environ 1,000 acres. On concentra les travaux sur le claim 2129 de l'ancien groupe Malartic, sous la direction de M. Andrew Walz, afin de vérifier les réserves minières indiquées antérieurement. Au mois d'août 1934, on avait tracé suffisamment de minerai pour induire Ventures, Limited, et Sudbury Basin Mines, Limited, à prendre une option de contrôle et à mettre les terrains miniers sur une base de production. M. Walz démissionna alors, et M. E. V. Neelands fut nommé gérant général. Durant l'hiver de 1934-35, on construisit un atelier métallurgique de 150 tonnes, qui entra en production au mois de mai 1935. On projette d'augmenter la capacité de l'atelier à 300 tonnes par jour aussitôt que le succès de l'entreprise le justifiera.

Travaux antérieurs

W. F. James et J. B. Mawdsley, travaillant pour le compte de la Commission géologique du Canada, firent la carte du canton de Fournière en 1925. Leur rapport, et la carte géologique qui l'accompagne, à l'échelle d'un mille au pouce, furent publiés dans la partie C du Rapport Sommaire de la Commission géologique pour cette année-là.

En 1928, W. F. James, et J. E. Gill firent une étude géologique détaillée des terrains miniers de la Malartic Gold Mines, Limited, pour la compagnie, et un sommaire de leur rapport a été publié en 1933, dans le mémoire 166 de la Commission géologique du Canada.

A peu près à la même époque, les propriétaires firent faire des examens géologiques détaillés à la surface des terrains de la Malartic Gold Mines, du groupe Goldie, et de quelques claims situés à l'Ouest, au Nord et à l'Est de la Canadian Malartic, et leurs cartes ont été mises à notre disposition pour la rédaction de ce rapport, grâce à la courtoisie de la Canadian Gold Mines, Li-

mited, et de M. St. Barbe Sladen, président de la Sladen Malartic Gold Mines, Limited, qui détient maintenant ces claims avoisinants. Comme renseignements, nous avons inclus les données de ces cartes dans celle qui accompagne le présent rapport, car nous n'avons pas étudié la géologie des propriétés avoisinantes.

Remerciements

Nos gracieux remerciments vont à M. Andrew Walz, gérant de la mine à l'époque des travaux, et à M. E. V. Neelands, le gérant général actuel, pour leur courtoisie et leur collaboration à l'avancement de notre étude de ces terrains. Nous sommes très reconnaissant à M. St. Barbe Sladen pour nous avoir fourni les cartes géologiques du territoire qui avoisine les terrains Canadian Malartic et nous avoir autorisé à inclure ces renseignements dans la carte qui accompagne le présent rapport.

Le Dr J. E. Gill a eu l'obligeance de mettre à notre disposition tous les renseignements qu'il a recueillis durant son examen de la propriété en 1928, et le Dr F. Fitz Osborne a confectionné et examiné un certain nombre de surfaces polies du minerai pour le présent rapport ; nous apprécions hautement leur aide et leur critique amicale.

MM. Héliodore Dumont, John Lyons, et Paul Riverin agirent efficacement comme assistants sur le terrain.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Aperçu général

La mine Canadian Malartic est située près du centre d'une bande de sédiments du Témiscamien, ayant environ douze milles de largeur, qui se prolonge dans une direction à peu près Est et Ouest depuis la frontière entre le Québec et l'Ontario, en travers du canton de Fournière, et se continue au-delà à l'Est; cette lisière est bornée au Nord par les roches du Keewatin et au Sud par les granites intrusifs, etc. Le principal massif de ces derniers est situé à six milles au Sud de la mine, mais il y a une grande masse de granite qui est injectée dans les roches sédimentaires à environ deux milles au Sud. La bordure Nord de la bande de sédiments du Témiscamien se trouve dans le canton de Malartic, à environ quatre milles au Nord de la mine.

Dans le voisinage de la mine, les roches sédimentaires, presque toutes finement stratifiées, sont généralement des grauwackes à grains fins, habituellement si sablonneuses, qu'on peut leur donner le nom de grès impurs. Leur orientation générale est N.75°O. et leur pendage est abrupt mais quelque peu irrégulier, variant de 70° au Nord à vertical, ou même à 80° au Sud.

A environ un demi-mille au Nord de la mine il y a une lisière de laves andésitiques ayant une largeur minimum de 1,000 pieds, avec quelques couches de grauwacke interstratifiées près de la partie Sud de l'affleurement. Les laves affleurent au Nord d'une large vallée de cours d'eau marécageux de direction Est et Ouest, et le contact avec la masse principale de grauwacke n'est visible nulle part dans la région.

Les sédiments du Témiscamien entourent et renferment les gisements minéraux de ces terrains miniers. De petits massifs de porphyre syénitique et quartzifère les traversent, de même qu'un essaim de dykes qui sont surtout du porphyre feldspathique et quartzifère, à l'exception de quelques-uns qui sont de porphyre bostonitique, de porphyre aplitique, de minette à hornblende, et de hornblendite. Il y a un dyke de diabase dans la partie centrale Nord de la région, recoupant les laves près de la bordure Sud d'un petit massif de granite.

Il semble que la principale déformation des sédiments était complète quand les roches intrusives prirent naissance, car les massifs recoupent la structure et les dykes la suivent. Un grand nombre de dykes suivent la structure régionale, mais ils sont toujours discontinus suivant la direction, comme on peut le voir clairement sur la carte No 314 qui accompagne le rapport.

La relation d'âge entre les diverses roches intrusives n'est pas très nette, parce que les intersections sont rares. Nous n'avons vu qu'en un seul endroit un dyke de porphyre feldspathique et quartzifère qui recoupait un massif de porphyre syénitique et quartzifère, et nous n'avons trouvé aucune autre relation définie.

L'ordre des formations géologiques de la région semble être le suivant :

Laves du Témiscamien (andésitiques) **et roches sédimentaires** (surtout de la grauwacke)

Plissement majeur, accompagné de laminage et de fendillage

Intrusion de massifs de porphyre syénitique et quartzifère.

Fissurage et laminage (se continuant)

Intrusion de porphyre feldspathique et quartzifère de porphyre aplitique, de dykes de minette, de bostonite et de horablendite (succession inconnue).

Silicification (surtout le long des zones Nord et Sud) **et introduction de pyrite fine disséminée et peut être aussi d'un peu d'or.**

Faillage et réouverture des fissures

Minéralisation de veines de quartz: pyrite, chalcopyrite, blende, galène, or (accompagnées probablement de pegmatitisation et de silicification des épontes).

Grande discordance d'érosion

Graviers et sables pléistocènes.

Note. — Le porphyre granitique et le dyke de diabase qui se trouve sur la propriété Sladen Malartic, juste au Nord de la mine Canadian Malartic, recoupent tous deux les laves, mais on ne connait rien autre chose de leur position propre dans le tableau précédent. Une forte veine de quartz contenant de l'or natif recoupe le granite.

Sommaire des événements géologiques

En général, donc, le district est recouvert de grauwackes d'âge témiscamien et d'une série de laves interstratifiées, juste au Nord de la mine. Ces formations stratifiées furent étroitement plissées suivant une direction approximativement Est et Ouest et envahies par une série de petits stocks et dykes. La reprise ou la continuation des efforts régionaux produisit des fractures, des diaclases, et un peu de laminage, dans les roches intrusives aussi bien que dans la roche encaissante, et il se produisit une silicification à grains fins le long de certaines zones de structure favorables, qui se substitua à la grauwacke et parfois aux roches intrusives dans ces zones. Cette silicification fut accompagnée du développement de pyrite fine, disséminée à travers les roches avec tendance à former des traînées, comme si elle avait une relation avec les plans de laminage ou les fissures qui furent oblitérées par la silicification générale. Il n'est pas certain que la pyrite fut accompagnée d'une minéralisation en or, bien que ce soit dans cette minéralisation

disséminée que l'on rencontre les gros amas de minerai à basse teneur.

Il se produisit alors une réouverture des fissures, dans lesquelles circulèrent des solutions à haute température venant de la profondeur, remplissant les fissures de quartz grossier et vitreux accompagné d'un peu de pyrite et d'or natif. La preuve de la haute température est fournie par la présence de la tourmaline et par la gradation locale des veines de quartz en pegmatites contenant du feldspath, de la muscovite, et un peu de biotite. Ces facies pegmatitiques contiennent aussi un peu de carbonate de fer qui a été partiellement transformé en une fine poussière d'hématite qui donne une couleur rosâtre à la roche.

Ces dernières veines de quartz semblent avoir été la cause au moins de la formation de minerai à plus haute teneur; et il semble évident que les plus gros amas de minerai sont enrichis à l'intersection des veines de quartz et des principales zones silicifiées.

Description des roches intrusives

Les roches intrusives au voisinage de la mine comprennent deux massifs de porphyre syénitique et quartzifère, et des dykes de porphyre feldspathique et quartzifère, de porphyre aplitique, de bostonite, de minette, et de hornblendite. A environ 4,000 pieds au Nord du puits, il y a un petit massif de porphyre granitique que recoupent des veines de quartz aurifère, et un dyke de diabase qui recoupe les laves non loin de leur contact avec le porphyre granitique. On ne connaît rien de l'âge relatif entre ces roches intrusives et celles qui se trouvent au voisinage de la mine.

Porphyre syénitique et quartzifère:

Il y a un massif de porphyre syénitique et quartzifère, d'environ 250 pieds de largeur, au Sud et au Sud-ouest de la mine. La zone minéralisée du Sud touche à l'extrémité Est de ce porphyre et se fond dans une zone silicifiée qui se prolonge sur une distance de 150 pieds au-delà de l'extrémité Est du massif. Il est possible que le massif s'étende vers l'Ouest sur une distance d'au moins 1,000 pieds, car sur cette distance les seuls affleurements suivant la direction sont formés de porphyre semblable.

Un autre massif plus gros, ou un petit stock de porphyre semblable apparaît à environ 2,200 pieds à l'Est et un peu au Nord de celui qui vient d'être décrit. A son contact Sud avec les grauwackes il y a une zone silicifiée qui semble être le prolongement de la zone Nord de la mine Canadian Malartic, et qui, comme la dernière, contient une minéralisation de valeur. Ce stock a approximativement la forme d'une poire dont l'extrémité large se trouve à l'Ouest. La plus grande largeur est d'environ 1,200 pieds et la longueur observée est de 2,400 pieds, mais les deux extrémités sont recouvertes de drift. Un dyke de porphyre feldspathique et quartzifère typique recoupe le stock, mais le contact entre les deux types de roches n'est pas très net et nous n'y avons observé aucun phénomène de refroidissement.

Le porphyre syénitique et quartzifère est constitué normalement d'une pâte de feldspath acide et d'un peu de quartz, dont les grains ont en moyenne 2 mm. par 1 mm., dans laquelle nagent des phénocristaux d'orthose ou d'orthose sodique, de microcline, et d'albite, ayant 6 mm. par 3 mm., et aussi ici et là quelques petites paillettes de biotite. La roche est habituellement un peu altérée, et contient du quartz secondaire, un peu de carbonate, et de la séricite comme produits d'altération (voir planche I-A).

PORPHYRE FELDSPATHIQUE ET QUARTZIFÈRE:

La plupart des nombreux dykes rencontrés sur la propriété sont le porphyre feldspathique et quartzifère. Il est possible qu'ils soient intimement associés aux plus grosses intrusions de porphyres syénitique et quartzifère, bien que, comme il a été dit plus haut, on ait trouvé l'un de ces dykes qui recoupait ce dernier.

Cette roche diffère du porphyre syénitique et quartzifère en texture et quelque peu en composition. La pâte est habituellement à grains assez fins et comprend surtout du feldspath acide et un peu de quartz. Les phénocristaux sont les mêmes mais relativement à la pâte ils sont de dimensions beaucoup plus grande, et leurs contours sont très nettement découpés (voir planche I-B). Il y a aussi ici et là des phénocristaux de quartz bien développés, mais en général les grands cristaux de quartz ont été broyés et il y en a même qui ont été étirés pour former une sorte de lentille de fragments de quartz.

PORPHYRE APLITIQUE:

Certains dykes très denses, de couleur gris clair ou blanche, ressemblant à de la porcelaine, situés au Sud-est de la mine, furent d'abord appelés "silexite". Sous le microscope, on voit que la roche est formée de quartz et de feldspath extrêmement fins et ici et là de quelques cristaux de feldspath un peu plus gros (voir planche II-A). L'un de ces dykes a environ 12 pieds de largeur, ce qui semble fournir une preuve assez évidente que ce ne sont pas simplement des dykes de porphyre feldspathique et quartzifère refroidis. De plus ils semblent contenir beaucoup plus de quartz que ces derniers.

On a constaté qu'une coupe mince d'une bande de roche provenant de la profondeur et que l'on croyait être du silex appartenait à ce type de roche, qui, à l'oeil nu, ressemble étroitement au silex.

En dépit du fait que nous ayons vu un gros dyke de cette roche au contact d'un autre de porphyre feldspathique et quartzifère, il n'a pas été possible de déterminer leur âge relatif.

MINETTE:

Deux dykes de couleur foncée, rencontrés en profondeur, furent indiqués sur la carte comme "dykes basiques", mais l'examen sous le microscope a prouvé qu'ils étaient constitués d'une pâte de feldspaths acides et d'un peu de quartz, dans laquelle nagent des cristaux plus gros d'orthose sodique et beaucoup de biotite. Le plus gros des dykes, ayant environ 8 pieds de largeur, contient de la hornblende partiellement altérée en plus de la biotite. A défaut d'un meilleur nom, on a appelé ces roches des minettes.

Un autre dyke assez semblable, situé au Sud-ouest de l'ancienne demeure des officiers, ressemble davantage à une kersantite.

BOSTONITE:

Un grand nombre de dykes rencontrés en profondeur sont des roches denses et l'on ne peut les distinguer que par leur couleur, les uns sont bruns, d'autres sont rosâtres. Quand on examine certains des dykes rosâtres, on voit que ce sont des bostonites typiques, contenant des phénocristaux d'albite et parfois d'orthose, dans une pâte formée de baguettes de felspath acide à texture tra-

chytique. Il y a beaucoup de chlorite disséminée dans la roche ainsi qu'un peu de carbonate et de leucoxène. La couleur rose est due à la présence de la poussière d'hématite saupoudrée dans les plages carbonatées.

Apparemment ces dykes rosâtres sont peu nombreux et leur importance est relativement faible dans cette mine.

HORNBLENDITE:

Un dyke de couleur foncée, d'environ 6 pieds de largeur, que l'on recoupe dans le travers-banc No 100 immédiatement au Sud du puits, est presque entièrement formé de hornblende verte. Il semble avoir un pendage irrégulier vers le Nord et il n'entre pas dans les zones minéralisées.

Dans l'ensemble, la plupart des dykes observés sur les terrains miniers sont formés de roches étroitement alliées les unes aux autres et, sauf une ou deux exceptions, ils sont des équivalents des syénites ou des syénites quartzifères; les aplites sont peut-être un peu plus acides que ces dernières et la hornblendite plus basique, mais ces types sont relativement peu importants. Il est probable que la plupart des roches intrusives appartiennent à la même période générale de volcanisme et qu'elles ne diffèrent pas beaucoup en âge. Elles peuvent facilement avoir eu la même origine. Il est bien possible que la ou les périodes de minéralisation aient été la fin de cette période générale de volcanisme, et que les solutions minéralisantes soient issues du même magma encore liquide en profondeur.

SOMMAIRES ET CONCLUSIONS

Deux conceptions primitives relativement à la présence du minerai à la mine Canadian Malartic n'ont pu tenir en face de recherche ultérieure:

(1) On avait cru d'abord que la forme particulière de l'amas de minerai, ou zone silicifiée, était due à la substitution des couches de grauwacke à un pli d'étirement. Tel n'est pas le cas, car la direction des grauwackes reste pratiquement constante dans toute la mine, et elle coupe en biais celle de l'amas principal de minerai.

(2) En 1929, dans un rapport sur la mine, on a émis l'opinion que certaines intersections de sondage profond avec un por-

phyre indiquaient que toute la mine, et par conséquent le minerai, s'arrêterait à une faible profondeur dans un grand massif de porphyre. Cependant, en faisant un relevé soigné de ces intersections on constate qu'elles sont associées à un seul dyke de porphyre feldspathique et quartzifère qui se trouve à proximité du toit de la zone Nord de minerai et qui pend à peu près verticalement. Les sondages et autres travaux exécutés jusqu'ici n'indiquent nullement qu'il y a un massif de porphyre en-dessous de la mine.

Les amas de minerai semblent être situés dans trois zones de fracture qui se recoupent entre elles, et les plus gros amas de minerai, dans l'état actuel de nos connaissances, se trouvent dans les régions d'intersection de ces zones.

La zone principale, ou zone Nord, est une lisière de roche altérée qui se prolonge vers l'Est en travers du groupe sur une longueur connue de 3,400 pieds depuis un point situé à environ 250 pieds au Nord du poteau de l'angle Sud-ouest du bloc 2 jusqu'à la frontière orientale des terrains; on l'a aussi suivie sur le groupe voisin Sladen Malartic, sur une autre longueur d'environ 1,200 pieds à l'Est de la frontière de la mine Canadian Malartic.

La deuxième zone, appelée zone Sud, recoupe la zone Nord à son extrémité Ouest. Elle se prolonge depuis ce point suivant une direction S.40°E. et touche l'extrémité Est du plus petit massif de porphyre syénitique et quartzifère, où elle semble se fondre dans une zone silicifiée qui se trouve à côté de la pointe orientale du massif. Ainsi les trois unités distinctes contribuent à donner la forme en S à la région de la roche minéralisée, représentée sur la carte de surface (Carte No 327) qui accompagne ce rapport.

On ne sait pas si la zone Sud se continue plus loin au Sud-est, mais elle recoupe probablement une autre zone Est et Ouest quelque part près de la pointe du porphyre.

Une troisième zone de fracture importante n'apparaît pas en surface mais on la distingue facilement au premier étage de la mine ; au second étage, elle renferme un amas à haute teneur qui devient au troisième étage l'amas de minerai le plus important de la mine jusqu'à présent. Cette zone suit une série de fissures de direction N.60°E., et pour cela elle porte le nom de " zone de 60 degrés. "

Il y a d'importants amas de minerai dans chacune de ces zones sous forme de lentilles associées aux plans de laminage et dont les axes sont parallèles à la zone dans laquelle elles se trouvent. Comme il a été dit plus haut, les régions d'intersection de chacune de ces zones de fracture avec les autres sont des points favorables pour le minerai, et les principaux amas de minerai sont beaucoup plus larges en ces points qu'ailleurs.

Les zones Nord et Sud, et peut-être aussi la zone de 60 degrés, ont subi une première silicification à basse température et en même temps il se déposa de la pyrite fine disséminée, et probablement un peu d'or. La réouverture des fissures fut suivie d'une seconde minéralisation, apparemment à une température beaucoup plus élevée, durant laquelle de petites veines de quartz contenant de la tourmaline, et en certains endroits de la substance pegmatitique, recoupèrent toutes les roches, altérées et non altérées. Les solutions qui donnèrent naissance à ces veines de quartz furent cause d'une autre silicification de leurs épontes, et furent suivies par des solutions qui déposèrent dans l'ordre suivant : la pyrite, la chalcopyrite, la blende, la galène, et l'or natif, toujours en petites quantités ; mais en certains endroits l'or dans les fractures du quartz est assez grossier. Il semblerait que cette seconde minéralisation fut cause de la formation des amas plus riches et de l'amélioration de la qualité de la minéralisation précédente et plus répandue, en donnant naissance à de gros amas de minerai exploitable.

Il semble assez évident que les endroits minéralisés sont contrôlés par des facteurs de structure, et que les fissures sont de première importance. Les intersections des veines postérieures de quartz avec les zones formées antérieurement semblent fournir les plus gros et les meilleurs parmi les amas principaux de minerai.

En plus des trois zones de fractures mentionnées plus haut, il y a d'autres séries de fissures importantes dans la mine, mais jusqu'ici, on n'a pas démontré clairement leur importance économique. Plusieurs fissures importantes et certaines veines de quartz ont une direction parallèle à la stratification des grauwackes, et il y a de nombreuses fissures de direction N.30°E., et Nord et Sud. On sait que les fissures Nord et Sud contiennent de bonnes teneurs en or en deux ou trois endroits, mais dans l'ensemble elles ne semblent pas avoir beaucoup d'importance. Les fissures de direction

N.30°E., où on les voit, dans " l'ancienne tranchée " et dans la tranchée No 16, semblent constituer la fin de la silicification et de la minéralisation, mais elles ne paraissent pas, d'après les observations, avoir d'autre influence directe sur le minerai.

L'or de la dernière période quartzeuse remplace chacun des sulfures qui l'accompagne, et il se trouve aussi seul dans des fissures du quartz. Certaines valeurs en or se répandent aussi dans la roche encaissante, c'est pourquoi, bien que les largeurs des veines se mesurent en pouces, la minéralisation de valeur se mesure en pieds.

En autant qu'on puisse le voir, il ne devrait pas y avoir de difficulté à traiter métallurgiquement ce minerai. Pour obtenir une forte concentration de l'or, on devra, semble-t-il, broyer fin.

La zone Nord pend presque verticalement et la zone Sud, sous un angle de 65° au Nord-est, de sorte que la région d'intersection des deux plonge presque directement à l'Est sous un angle d'environ 58°. On devra s'attendre que l'amas de minerai, à l'intersection, présentera un plongement de même nature et de même direction.

La zone de 60 degrés semble avoir un pendage abrupt vers le Sud-est ; cependant ceci n'est pas certain, car on a enregistré des pendages renversés. Son intersection avec la zone Nord devrait présenter un plongement abrupt vers l'Est, et avec la zone Sud un plongement d'environ 65° dans une direction approximativement N.60°E.

A l'heure où nous écrivons ces lignes, nous ne possédons aucun renseignement sur ce qu'il y a en-dessous des régions d'intersections de ces diverses zones. A la surface, il n'y a aucun indice que la zone Sud se prolonge vers le Nord-ouest au-delà de son intersection avec la zone Nord, et il y a peu d'indice que la zone Nord elle-même se continue vers l'Ouest à partir de ce point. En profondeur, la zone de 60 degrés ne semble pas se prolonger au Nord-est de la zone Nord, et l'on ignore si elle existe au Sud-ouest de la zone Sud. Ces questions doivent être laissées pour l'avenir ; mais on pense que le laminage Est et Ouest est le principal, et que les séries de fractures N.40°O. et N.60°E. sont complémentaires et dépendent des zones Est et Ouest.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

Les amas de minerai de la mine Canadian Malartic sont inclus dans les grauwackes du Témiscamien, qui ont une direction générale légèrement au Sud de l'Est et un pendage abrupt au Nord. Au Sud et au Sud-ouest des principaux travaux de mine il y a un massif de porphyre syénitique et quartzifère, dont les dimensions superficielles sont environ 250 pieds du Nord au Sud et peut-être 1,000 pieds de l'Est à l'Ouest, mais elle n'a, semble-t-il, qu'une relation de structure sur la localisation des amas de minerai.

A environ 300 pieds au Nord du massif de syénite quartzifère, il y a une zone silicifiée dans la grauwacke d'environ 80 pieds de largeur et de direction pratiquement Est et Ouest. Elle est plus ou moins continue, mais sa largeur varie beaucoup de même que sa silicification ; on peut la suivre sur une distance d'un demi-mille à l'Est depuis le puits de la Canadian Malartic jusque sur la propriété Sladen-Malartic, où elle suit la bordure Sud d'un gros massif de porphyre syénitique et quartzifère. Elle porte le nom de *zone minéralisée Nord,* ou de *zone Nord,* et elle contient l'amas de minerai Nord. A cinq cents pieds à l'Ouest du puits, cette zone silicifiée semble se terminer dans une large zone à l'intersection d'une série de fortes fissures, et probablement de plans de laminage, d'orientation S.40°E., pour former une autre zone minéralisée qui est tangente à la pointe Nord-est du petit massif de porphyre. Celle-ci porte le nom de *zone Sud.* Elle a en moyenne environ 80 pieds de largeur et elle contient l'amas de minerai Sud. Elle est diversement silicifiée ; en certains endroits c'est pratiquement un silex, et ailleurs c'est une grauwacke qui n'est que légèrement altérée. On a suivi cette zone sur une distance de 600 pieds vers le Sud-est, depuis son intersection avec la zone Nord, mais elle ne semble pas recouper cette dernière au Nord-ouest.

En plus de la grauwacke silicifiée, il y a des dykes qui suivent ces zones principales, et l'on en rencontre habituellement un au toit ou dans le voisinage immédiat du toit de chaque zone, bien qu'ils soient irréguliers et en apparence discontinus. Les dykes sont surtout de porphyre feldspathique et quartzifère et ils ont été soumis à la silicification de la même manière que la grauwacke.

Pendant la silicification, ou immédiatement après, il y eut minéralisation en pyrite fine, qui envahit les fissures étroites de laminage et se répandit ou se dissémina dans la roche encaissante. On ne peut pas assurer que de l'or accompagnait cette pyrite, mais s'il y en eut ce fut en très petite quantité. Il y a plusieurs endroits, tant dans les zones principales qu'en d'autres parties de la mine, où il y a beaucoup de pyrite mais il n'y a pas d'or.

A un endroit situé à environ 100 ou 150 pieds vers l'Est le long de la zone Sud à partir du point où celle-ci recoupe la zone Nord, il y a une troisième zone qui se prolonge le long d'une série de fissures de direction N.60°E. et qui forme une liaison entre les zones Sud et Nord. Cette zone n'apparaît pas bien à la surface ni au premier étage, mais elle est assez distincte et contient du minerai au second étage, tandis qu'au troisième, elle constitue un important amas de minerai dont la teneur est beaucoup plus élevée que la moyenne de la mine. Cette zone de fissures partiellement silicifiée a environ quatre-vingts pieds de largeur et on la désigne ici sous le nom de *zone de 60 degrés.*

C'est un fait à noter que le meilleur amas de minerai dans la zone Sud se trouve à son intersection avec la zone de 60 degrés, où le minerai est beaucoup plus large et de meilleure teneur que la moyenne ; et aussi qu'il ne semble pas y avoir beaucoup de minerai dans la zone Nord à l'Ouest de son intersection avec la zone de 60 degrés si ce n'est au voisinage de la jonction des zones Nord et Sud. Le minerai de la zone de 60 degrés semble définitivement associé aux veines de quartz étroites qui suivent le fissurage général et contiennent de l'or libre.

Les valeurs exploitables dans les zones Nord et Sud, en-dehors des intersections mentionnées plus haut, semblent se présenter en lentilles parallèles à la direction de la zone et de longueur variable. On ne saura pas, avant d'ouvrir des chantiers d'abatage, s'il existe une série de lentilles isolées de minerai ou s'il y a continuité entre les sections de minerai exploitable recoupées par le sondage.

Un relevé des endroits minéralisés à la surface et aux divers niveaux de la mine donnera une idée de la situation.

SURFACE (voir carte No 327) :

Les tranchées Nos 5, 6, et 24 recoupent l'intersection des zones Nord et Sud ; à notre connaissance, aucune des zones silici-

fiées n'apparaît à l'Ouest de cette région. Les sections minéralisées observées dans la tranchée No 5 se trouvent sur le côté Est de l'intersection ; le côté extérieur, ou Ouest, contient des teneurs moindres.

Sur une distance de 500 pieds à l'Est de l'intersection, la zone Nord n'apparaît pas dans les tranchées, bien qu'on l'ait recoupée par sondage. Ensuite, sur une longueur de 200 pieds, une série de tranchées transversales le long de la zone contiennent du bon minerai en certains endroits. Ce minerai semble disparaître brusquement contre une fissure de direction N.30°E. et de pendage de 60° au Sud-est. Quand elle apparaît dans les tranchées à l'Est de cette fissure, la zone est déplacée d'environ 75 pieds au Nord de sa ligne de direction sur le côté Ouest. On a recoupé cette zone par une série de trous de sondage sur une autre distance de 1,400 pieds vers l'Est, et au-delà elle réapparaît en affleurement et dans les tranchées sur une autre distance de 800 pieds, où certaines sections contiennent de bonnes teneurs en or. Au-delà de la ligne Est de la Canadian Malartic, on a suivi cette zone par sondage sur une distance de 1,200 pieds jusque sur la propriété Sladen-Malartic ; aux endroits où on l'a recoupée sur ce groupe, par deux trous de sondage profonds elle contenait de faibles teneurs en or. La longueur totale connue de la zone Nord, à l'Est de son intersection avec la zone Sud, est d'environ 4,600 pieds.

On a suivi la zone Sud au moyen de tranchées transversales au Sud-est depuis l'intersection sur une distance de plus de 400 pieds au-delà de la pointe Nord-est du plus petit massif de syénite quartzifère. Elle est probablement reliée à une autre zone de laminage Est et Ouest qui part de l'extrémité Est du massif de porphyre, mais ceci n'a pas encore été démontré. Les tranchées ont mis à jour des sections de minerai exploitable ainsi que des largeurs considérables de minerai de moindre valeur. La zone semble avoir une largeur moyenne d'environ 80 pieds. On peut voir un affleurement de bon minerai dans " l'ancienne tranchée " à la surface. Ce minerai suit une zone de laminage dont la direction est parallèle à la stratification de la grauwacke et laisse la zone Sud à environ 100 pieds au Sud-est de son intersection avec la zone Nord. Il y a beaucoup de quartz dans la zone de laminage telle qu'elle apparaît dans la tranchée, ou plutôt dans les travaux de décapage. Il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de relier cet

affleurement de minerai avec aucun des amas de minerai qui ont été ouverts en profondeur. Le minerai affleure sur une longueur de près de 100 pieds et à chaque extrémité il semble disparaître brusquement contre une fissure de direction N.30°E.

PREMIER ÉTAGE (voir carte No 327) :

Au premier étage, on n'a pas encore complètement exploré par travaux souterrains la région d'intersection des zones Nord et Sud, mais il y a un important amas de minerai de largeur variable qui s'étend d'une façon presque continue sur une distance de 400 pieds vers l'Est, le long de la zone Sud depuis un point au voisinage de l'intersection. La zone Sud a une largeur totale d'environ 70 pieds à cet étage, et le minerai exploitable est bordé par de la roche contenant des teneurs moindres. Le toit de la zone, et au moins d'une partie du minerai, est une zone de laminage qui suit souvent un dyke de porphyre feldspathique et quartzifère, et il y a un dyke semblable au mur de la zone de minerai.

Au premier étage, on a recoupé la zone Nord en différents endroits sur une longueur de 700 pieds à l'Est à partir de l'intersection. La zone a une largeur qui varie de 35 pieds à l'extrémité Ouest jusqu'à près de 80 pieds en certains endroits à l'extrémité Est. Il semble y avoir une traînée riche et étroite d'au moins 150 pieds qui longe cette zone vers l'Est à partir de l'intersection, mais jusqu'à présent, on n'a pas trouvé de minerai dans les 150 pieds plus à l'Est. Au-delà de ce point, sur les derniers 400 pieds de la section, la zone contient du minerai presque tout le long de la galerie, mais on n'a aucun renseignement sur la véritable largeur et la forme de ce minerai.

A l'extrémité Ouest de cette longueur de 400 pieds une veine riche rejoint la zone Nord, sur son côté Sud. Cette veine semble discontinue sur les premiers 80 pieds à partir de la zone Nord, et ensuite elle décrit un arc pour disparaître par amincissement le long d'une fissure de direction N.40°O., à 70 pieds plus loin — formant une longueur totale de 150 pieds. Cette veine de minerai riche suit des fissures qui semblent se fondre l'une dans l'autre pour former l'arc. Le quartz qui remplit la veine a plus d'un pied de largeur et passe rapidement d'une direction à la suivante. La minéralisation et les valeurs ont pénétré dans les épontes de cette

veine, et on voit apparaître un petit amas de minerai qui a son importance. C'est là une démonstration très nette de l'importante minéralisation qui se produisit en même temps que les dernières veines de quartz.

A l'heure actuelle, il n'y a aucune preuve que le minerai rencontré aux étages inférieurs dans la soi-disant zone de 60 degrés s'élève jusqu'au premier niveau, à moins qu'il ne soit relié de quelque façon à la veine de minerai riche qui vient d'être mentionnée. Les fissures à 60 degrés sont bien visibles, mais elles ne contiennent aucune minéralisation importante.

DEUXIÈME ÉTAGE (voir carte No 327) :

Au deuxième étage, la zone Nord a une largeur moyenne de 60 pieds qui a été prouvée par sondage sur une longueur de 700 pieds. Les 300 pieds de l'Ouest ne semblent contenir que des valeurs faibles, mais dans la partie Est, on a découvert plusieurs lentilles étroites de minerai, dont l'une semble avoir environ 225 pieds de longueur par 10 pieds de largeur. Ces lentilles sont parallèles à la direction de la zone et il est possible qu'il y en ait deux ou trois dans la même section en travers, séparées par du matériel de valeur moindre. Apparemment, les solutions minéralisantes montèrent et se répandirent à partir des fissures ou des plans de laminage bien définis, mais la minéralisation ne fut pas assez riche pour amener la masse entière à l'état de minerai exploitable.

La zone transversale de 60 degrés est nettement indiquée à ce niveau par de fortes fissures et par une traînée à haute teneur de plus de 50 pieds de longueur et d'une largeur moyenne d'environ 6 pieds, située à environ mi-chemin entre les zones Nord et Sud. La minéralisation relativement pauvre forme une zone d'environ 80 pieds de largeur. L'extrémité occidentale de la lentille principale de minerai dans la zone Nord s'infléchit, semble-t-il, brusquement vers cette zone de 60 degrés à l'intersection des deux, mais sa continuation le long de la zone de 60 degrés n'a pas été démontrée.

La zone Sud est minéralisée sur une largeur de 60 à 80 pieds, et, à son intersection avec la zone de 60 degrés il y a un amas de minerai qui mesure approximativement 100 pieds de longueur par 50 pieds de largeur. Dans le prolongement de chaque côté le long

de la zone Sud à partir de cet amas de minerai les teneurs sont moindres, cependant il y a des lentilles de minerai sur une distance de 240 pieds au Sud-est. A environ 100 pieds au Nord-ouest de l'intersection avec la zone de 60 degrés, il y a un autre amas principal de minerai dans la zone Sud qui se prolonge, sous une largeur moyenne d'environ 20 pieds, sur une distance de 45 pieds jusqu'au côté intérieur, où oriental, de l'intersection de la zone Sud avec la zone Nord. Ici il y a un fléchissement brusque et l'amas à haute teneur tourne vers l'Est dans la zone Nord, le long de laquelle il s'étend sur une distance de 100 pieds et une largeur d'environ douze pieds.

La zone Sud touche la pointe Nord-est du petit massif de porphyre syénitique et quartzifère à cet étage et la minéralisation pénètre à quelques pieds à l'intérieur du porphyre lui-même.

La direction moyenne de la stratification de la grauwacke est N.75°O. dans une section en travers de la mine à cet étage.

La veine riche en forme d'arc dont il a été fait mention auparavant au sujet du premier étage n'a pas été rencontrée à cet étage-ci, à moins que ce soit l'amas de minerai riche, de 40 pieds de longueur par environ 5 pieds de largeur, qui apparaît le long d'une zone de laminage Nord et Sud, associé à des filonnets et des lentilles de quartz. La roche d'éponte, sur une largeur de 14 à 18 pouces de chaque côté de cette zone de laminage, est fortement silicifiée. Les teneurs élevées semblent disparaître au Nord à quelques pieds de la zone Nord, et au Sud elles semblent se coincer le long d'un plan de glissement orienté N.40°O., qui également recoupe et déplace un dyke de minette à cet endroit (85 pieds à l'Est de la recette 220 dans le travers-banc No 200). Jusqu'à présent on n'a pas trouvé le prolongement de ce minerai, et il ne fut pas rencontré au troisième étage. S'il représente le prolongement vers le bas de la veine en arc, le pendage moyen de cette veine est 45° Est.

En dehors des régions d'intersection avec d'autres zones, la zone Sud à cet étage est nettement associée à des fractures ou à des plans de glissement prononcés, et des dykes étroits la suivent. Le toit du minerai semble être un plan de glissement dont le pendage est d'environ 65° au Nord-est. La zone Sud a une bordure en escalier, ce qui laisserait croire à la présence de failles, mais ceci n'a pu être démontré.

La zone de 60 degrés est, évidemment, en ligne avec les fractures de direction N.60°E.

La zone Nord est presque parallèle aux zones de laminage qui suivent la direction de la stratification. On rencontre généralement un dyke étroit au toit de cette zone et le minerai se trouve dans la moitié du mur, tandis que les amas à riche teneur ont une direction parallèle à celle de la zone.

Comme on l'a dit précédemment, les courts amas de minerai riche se rencontrent le long d'une zone de laminage orientée Nord et Sud.

Tout mène à la conclusion que la position du minerai a subi l'influence de la structure.

TROISIÈME ÉTAGE (voir carte No 327) :

Au troisième étage, la zone Nord a été recoupée en différents points sur une distance d'environ 700 pieds à l'Est du travers-banc principal, ou No 300, mais on ne connaît encore que peu de chose sur les teneurs du minerai. La région d'intersection entre cette zone et la zone Sud n'a pas encore été explorée.

La zone Nord a une largeur moyenne d'environ 60 pieds et un amas de minerai provenant de la zone de 60 degrés la pénètre à l'intersection des deux zones et se prolonge vers l'Est au moins 100 pieds, sur une largeur moyenne de plus de 10 pieds; cet amas semble se coincer à l'extrémité orientale. On a recoupé d'autres sections importantes de minerai dans les trous de sondage encore plus à l'Est, mais elles ne sont pas en ligne les unes avec les autres et l'on croit qu'elles représentent une série de lentilles, comme au deuxième étage.

Le principal amas de minerai qui ait été ouvert jusqu'à présent à cet étage est situé dans la zone de 60 degrés, qui atteint parfois 100 pieds de largeur et une longueur d'environ 250 pieds. Il semble qu'il existe un amas de minerai continu le long de cette zone. A son extrémité Nord il pénètre dans la zone du Nord et se prolonge à l'Est, comme il a été dit plus haut. Au Sud, à l'endroit où il recoupe la zone Sud, il s'élargit au double de sa largeur moyenne qui est d'environ 28 pieds. Des amas étroits à haute teneur se prolongent sur une faible distance, tant au Nord-ouest qu'au Sud-est, à partir de l'amas de minerai à la dernière inter-

section; mais le reste de la zone, qu'on n'a explorée que sur une faible étendue, ne contient que du minerai de faible teneur. Il semble raisonnable de croire qu'on rencontrera d'autres lentilles à mesure que les travaux de développement avanceront.

Le trou de sondage U-51 a recoupé, à cet étage, un amas de minerai intéressant d'une longueur de 20 pieds, à environ 170 pieds au Sud-ouest de la zone Sud, à l'extrémité Est du massif de porphyre syénitique et quartzifère. On ne connaît rien autre chose au sujet de ce minerai qu'on n'a pas encore rencontré à aucun autre étage. Une zone de roche silicifiée se prolonge vers le Nord sur une distance d'environ 160 pieds à partir de la pointe orientale du massif à cet étage. Elle semble indépendante de la zone Sud et elle ne contient qu'une minéralisation éparse. Le minerai rencontré dans le trou de sondage U-51 se trouve dans cette zone de roche silicifiée.

L'élargissement des amas de minerai et la présence de minerai plus riche se présentent apparemment aux intersections des zones de fissures. En étudiant les cartes des différents étages, on constate qu'il existe plusieurs endroits qui méritent d'être examinés sur cette base.

La stratification à ce niveau est orientée N.85°O. au voisinage de l'extrémité Ouest, puis environ N.75°O. plus à l'Est, et enfin N.80°O., dans la partie Est des travaux de mine à cet étage.

RÉSULTATS DU SONDAGE EN-DESSOUS DU TROISIÈME ÉTAGE:

On a creusé deux trous de sondage à la recherche de la zone Sud en-dessous du troisième niveau et au Sud-est du minerai connu. L'un, creusé à 45°, a passé à travers 50 pieds de minerai à environ 30 pieds à l'Est du point où il apparaît sur l'étage; l'autre a recoupé une plus grande largeur de minerai de moindre teneur à environ 25 pieds à l'Est du premier.

On ne sait pas exactement ce qu'est devenu le minerai de la zone de 60 degrés en-dessous du troisième étage, mais le sondage a indiqué la présence d'un gros amas de minerai dans la zone Nord à l'Est de son intersection avec la zone de 60 degrés, et à l'étage de 500 pieds, on a rencontré un amas de minerai ayant plus de 200 pieds de longueur par 60 à 70 pieds de largeur.

En faisant la mise en plan des trous de sondage on voit que plusieurs trous, forés en différents endroits, et sous différents angles, s'arrêtent dans un dyke de porphyre feldspathique et quartzifère, que l'on rencontre par intervalles aux étages supérieurs, au toit de la zone Nord. L'interprétation qu'on a donné autrefois à ces intersections de porphyre a été que la mine entière serait peu profonde à cause de la présence du porphyre à une assez faible distance de la surface. On voit maintenant que cette conclusion est erronée.

Caractère microscopique du minerai

Pour fins de description, nous pouvons classifier les minerais en deux catégories, reliées, cependant, par des types intermédiaires. Le minerai qui contient une forte teneur en or, et habituellement beaucoup d'or visible, diffère, quant à certaines de ses caractéristiques, du minerai à plus basse teneur mais économiquement plus important. La plupart du minerai est formé de pyrite associée à l'or, disséminée dans la roche de formation altérée, généralement une grauwacke mais parfois un porphyre, que traversent des veinules de quartz et de carbonate.

Minerai disséminé dans les zones altérées:

Le quartz du minerai disséminé est à grains fins, de couleur blanche légèrement bleuâtre, avec apparence très nette de calcédoine, contrairement au quartz du minerai à haute teneur qui est grossièrement cristallin et vitreux ou laiteux. La pyrite n'est pas disséminée uniformément, mais elle est plutôt concentrée au voisinage des zones de laminage ou de fracture (Pl. IV-A). Les cristaux ont un habitus cubique, mais cependant ils sont fréquemment déformés par allongement dans le plan de laminage. Nous avons observé des cubes de 0.02 mm (0.0008 po.) à 2 mm (0.08 po.) sur des surfaces polies typiques. Un cristal de la plus grande dimension a ainsi un volume égal à environ un million des plus petits cristaux. Bien que les plus petits grains l'emportent de beaucoup en nombre sur les plus gros, le pourcentage des cristaux relativement gros est tel qu'il est probable que 90 pour cent de la pyrite pourrait être libérée du minerai par broyage à 200 mesh (0.07 mm. ou 0.003 po.) La planche III montre une surface polie du minerai dissé-

miné typique, et, pour fins de comparaison, l'ouverture d'un tamis de 100 mesh (0.147 mm.) à la même échelle. Le plan de laminage est de droite à gauche sur la photomicrographie, et il est à noter que plusieurs grains sont dans le même plan.

Il est reconnu par expérience dans l'examen des minerais aurifères sous le microscope que, si l'or est à l'état disséminé et si sa teneur est moindre qu'une once à la tonne, l'or n'est pas visible sur la surface polie. Les amas de minerai à basse teneur à la mine Canadian Malartic appartiennent à ce type et il n'est pas surprenant que l'or ne soit pas visible. Les particules d'or sont probablement si fines qu'elles ne peuvent être vues que sous de très forts grossissements. Dans le procédé de traitement métallurgique l'or a généralement tendance à suivre la pyrite, de sorte que le point important est de libérer la pyrite de la gangue sans que le broyage coûte trop cher. Il faut qu'il y ait équilibre entre la dépense occasionnée pour la récupération d'un fort pourcentage des valeurs en or, et la quantité des pertes dans les tailings, si l'on ne fait pas la séparation complète des minéraux métallurgiques de la gangue.

Le seul minéral métallique en dehors de la pyrite qui ait été observé sur les surfaces polies du minerai disséminé est la magnétite, qui est probablement un élément constituant de la roche de formation, et les grains de ce minéral sont plus petits que les petits grains de pyrite.

Il semble que la mise en place de la pyrite eut lieu, du moins en partie, après la silicification générale de la roche au voisinage des premières veines, mais le quartz et le carbonate prirent naissance après la formation de la pyrite, car il n'y a pas de cristaux de pyrite dans le quartz, bien qu'en certains endroits ils semblent provenir de la roche de formation où celle-ci a été remplacée par le quartz des veinules. L'or est plus récent que la pyrite, mais celle-ci fournit un endroit favorable pour sa précipitation, ce qui explique l'association étroite des deux minéraux.

VEINES ET MINERAI À HAUTE TENEUR:

Certains spécimens de grauwacke altérée contiennent de l'or libre associé à la pyrite, à la chalcopyrite, à la blende, et à la galène, qui se sont formés dans l'ordre où elles sont énumérées. L'or

s'est substitué aux quatre minéraux sulfurés. En certains endroits on rencontre un quartz vitreux ou laiteux avec de l'or visible libre. La planche IV-B montre une section transversale d'une telle veine contenant des veinules d'or dans des fissures qui traversent d'une éponte à l'autre dans le quartz. La planche II-B montre une structure de brèche qui s'est formée dans une veine de quartz vitreux. Les sulfures sont accompagnés de tourmaline et remplissent des fractures autour des fragments de quartz; le quartz de ces veines s'est formé avant les sulfures qui l'accompagnent.

Les cristaux de pyrite dans les veines de quartz présentent à peu près les mêmes variations de dimensions que ceux du minerai disséminé, mais ils ont une plus forte tendance à se grouper en grumeaux. Les particules d'or aperçues dans les coupes ont de 5 mm. (0.2 po.) à moins de 0.001 mm. (0.00004 po.) de diamètre. Dans le minerai à haute teneur nous avons observé plusieurs grains d'un minérai de couleur blanc de galène, ayant moins de 0.001 mm. de diamètre. Il est possible que ce soit un tellurure, mais les grains sont trop petits et trop nombreux pour en faire une identification précise.

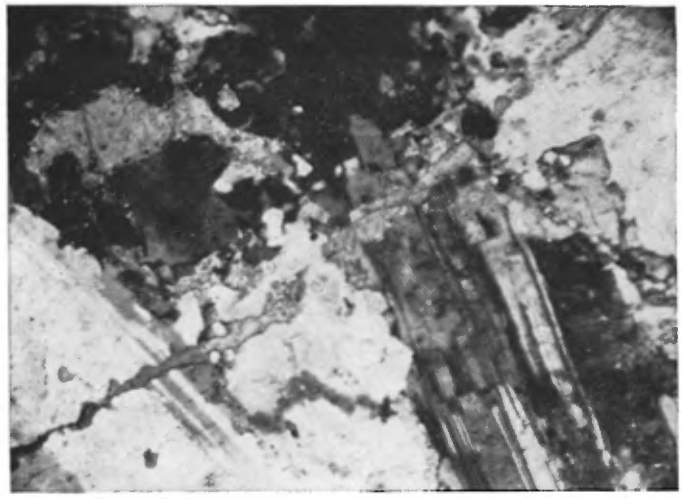
Généralités

Les veines de quartz vitreux, à gros grains, sont caractéristiques des gisements minéraux formés à une assez haute température, et la présence ici et là de la tourmaline et de la substance pegmatitique est un indice que la température était élevée au moment du dépôt. Voilà quelque chose d'assez surprenant, car ces veines à haute teneur, formées de quartz grossier, recoupent les veinules de quartz bleuâtre à grains fins et l'abondante silicification qui l'accompagne, et leur sont nettement postérieures, et cependant ces dernières veinules ne contiennent pas de minéraux à haute température et sont considérées comme des types de gisements formés à une température inférieure aux premières. La suite habituelle du dépôt est l'inverse de celle-ci.

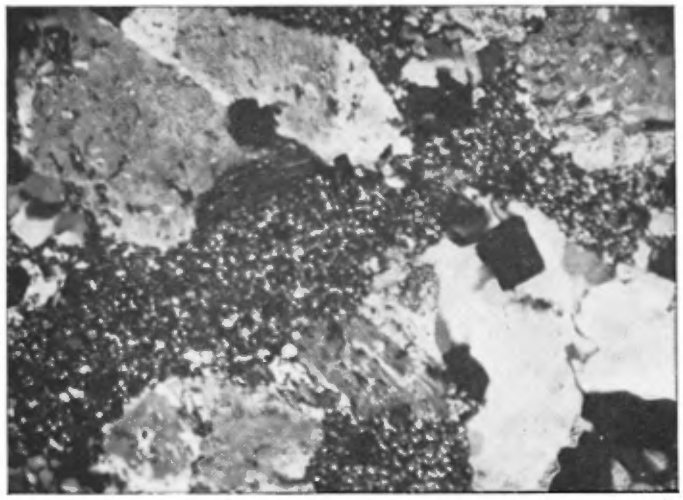
Il semble probable qu'un peu d'or ait accompagné la formation de la pyrite disséminée du début dans les grandes zones, et il est possible que cette minéralisation aurifère ait été importante en certains endroits. La période de formation du quartz grossier ac-

compagné d'or libre, et aussi de pyrite, de chalcopyrite, de galène, et de blende, eut une importance marquée par le fait qu'elle occasionna un enrichissement très net des premières zones minéralisées dans les régions d'intersection des groupes de fissures, ou d'intersection d'une seule veine postérieure avec les zones majeures. Elle donna aussi naissance à des gisements filoniens typiques à haute teneur.

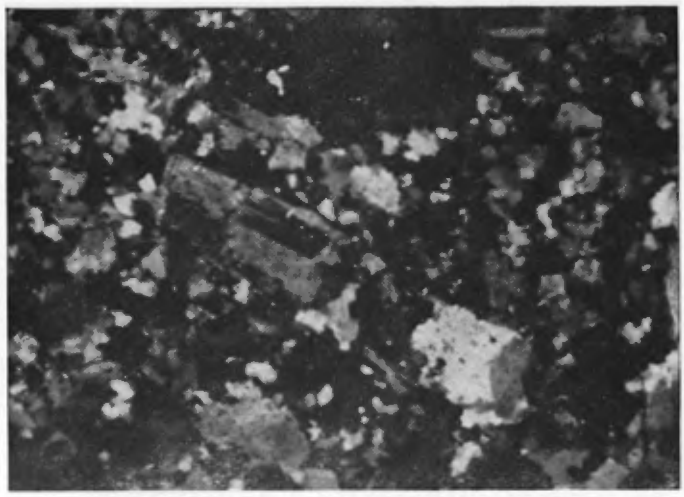
Les dykes de porphyre feldspathique et quartzifère sont plus étroitement associés aux amas de minerai qu'aucune des autres roches intrusives, mais il est possible que ce ne soit que parce que ces dykes sont de beaucoup les plus abondants sur ces terrains miniers. Toutes les roches intrusives sont nettement antérieures aux périodes de minéralisation et la mise en place du minerai a été influencée par la localisation des fissures et des plans de laminage plutôt que par l'une quelconque des roches intrusives, bien que des dykes de porphyre feldspathique et quartzifère soient parfois présents au toit de la zone Nord et de la zone du Sud et qu'ils aient eu, sans doute, pour effet de diriger les solutions suivant certaines voies. Au point de vue chimique, les dykes des zones minéralisées ne semblent pas aussi favorables à la réception de l'or que la grauwacke, bien que l'on rencontre parfois du bon minerai dans de la roche de dyke silicifiée, et qu'en certains endroits il y a apparemment peu de distinction à faire quant à la substitution sélective entre la grauwacke et la roche intrusive.



A.—Porphyre syénitique quartzifère du massif, à la mine Canadian Malartic, × 60.



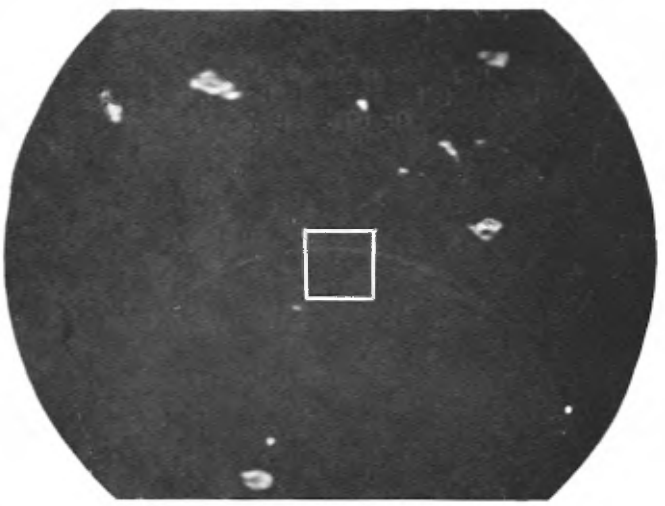
B.—Porphyre feldspathique quartzifère, à la mine Canadian Malartic, × 60.



A.—Porphyre aplitique (silexite) × 60.
Mine Canadian Malartic.



B.—Coupe transversale complète de la veine dans le schiste montrant comment la tourmaline et les sulfures recoupent le quartz vitreux. On trouve de l'or visible dans les principales fractures transversales, × 2½. Mine Canadian Malartic.



Pyrite disséminée dans le minerai. Les grains au sommet sont dans un plan de broyage. Le carré représente l'ouverture d'un tamis de 100 mesh (0.147 mm.) × 60.



Quartz (Q) avec minéralisation disséminée. Carbonate (C) ; Pyrite (P) ; Blende (S) ; Or (G). × 28.



Veinule traversant d'une éponte à l'autre dans une veine de quartz. Elle contient de l'or (G) et de la blende (S). × 28.

TABLE ALPHABÉTIQUE

Page

Agar, Denis 55
Archambault, M. 40

Bain, G. S., renv. 9, 24
Bambrick, Heber 30
Barrington, J. D. 66
Beauchemin, claims 68
Bell, L. V.—
Rapport sur la région Lamaque-Sigma 3-68
Bidgood, F. C. **59, 66**
Bidlamaque Gold Mines—
Description des terrains 64
Blende—
Canadian Malartic 82, 93
Blouin Lake Gold Mines—
Description des terrains 25
Bornite—
Nu Sigma, mine **57**
Bostonite—
Canadian Malartic 79
Bourlamaque, batholithe de granodiorite 6, 10
Bourlamaque, canton de—
Description des terrains 25
Géologie **9**
Bourlamaque Gold Syndicate—
Description du groupe 53
Brèche volcanique, Keewatin 10
Budgeon, B. 59

Canadian Exploration Ltd. 29, 40
Canadian Gold Mines, Ltd. 73
Canadian Malartic, mine d'or—
Rapp. par J. J. O'Neill 69-95
Carrol, J. C. 72
Chalcopyrite—
Canadian Malartic 82, 93
Lamaque-Sigma ..... 24 *et suiv.*
Christie, A. M. 8
Clark, R. C. 39
Cooke, H. C. 9, 22
Cuivre, Nu Sigma, mine 57

D'Aragon, Paul 30, 55
Denis, B. T. 8
Desjardins, groupe—
Description 66

Page

Desjardins, R. 8
Desjardins, V. 66
Devilliers, Wm 62, 64
Diabase—
Canadian Malartic 75, 77
Lamaque-Sigma **19, 68**
Diabase à olivine—
Mine Sigma 19
Diorite, Lamaque-Sigma 17
Diorite, mass. de Lamaque 16, 21
Analyse 20
Diorite plus ancienne—
Lamaque-Sigma 12
Dome Mines, Limited—
Trav. à la mine Sigma 5, 31
Donovan, J. 59
Dubuisson Mines, Ltd. claims
Nu Sigma 55
Dumont, Héliodore 74

East Lamaque Gold Mines, Ltd.—
Description des terrains **67**
Eastwest Exploration Co., Ltd.—
Descriptions des ter. miniers 29
Engineers' Exploration Co. 26
Erie Canadian Mines, Ltd.—
Description des terrains 66

Forbes, D.-L.-H. 41

Gabbro plus récent—
Lamaque-Sigma **19**
Galène—
Canadian Malartic 93
Lamaque-Sigma 24
Géologie—
Canadian Malartic 74
Lamaque, mine 42
Lamaque-Sigma 9-21
Sigma, mine 31
Géologie appliquée—
Canadian Malartic 84
Lamaque-Sigma 23
Gerson, H. S. 64, 67
Gill, J. E. 73, 74
Goldie, terrains, canton de
Fournière 72
Granites, Canadian Malartic 74

Page

Granodiorite—
Batholithe de Bourlamaque 18, 20
Massif de Lamaque ... 17, 20
Granodiorite à albite ... 17
Analyse ... 20
Grauwackes—
Canadian Malartic ... 75 *et suiv.*

Hammell, groupe—
Description ... 57
Harricana Amalgamated Gold Mines—
Analyse du minerai ... 28
Description des terrains ... 26
Hawley, J. E. ... 6, 9, 12 *et suiv.*
Herbin Lake Gold Syndicate, Ltd. ... 59, 61, 62
Description des terrains ... 67
Hornblendite—
Canadian Malartic ... 75, 80

James, W. F. ... 6, 9, 73

Keewatin—
Canadian Malartic ... 74
Lamaque-Sigma ... 10
Kennedy, H. S. ... 72
Kersantite, Can. Malartic ... 79
Kruse, George ... 40

Lamaque Contact Gold Mines—
Description des terrains ... 59
Lamaque Gold Mines Ltd. ... 40
Analyse du minerai ... 48, 49
Description des terrains ... 39-53
Lamaque, massif de ... 15
Lamaque-Sigma, et les environs—
Géologie ... 9
Géologie appliquée ... 23
Tectonique ... 21
Rapp. par L. V. Bell ... 3-68
Lamprophyre, dykes de—
Lamaque-Sigma ... 19
Laves amygdaloïdes, Keewatin—
Lamaque-Sigma ... 11
Lee, Allan ... 26
Lucky Tiger, c. de Fournière ... 72
Lyons, John ... 74

MacPherson, J. C. ... 27
Magnétite, Canadian Malartic 93
Malachite, Nu Sigma, mine ... 57
Malartic Gold Mines, Ltd. ... 72
Mawdsley, J. B. ... 6, 9, 73

Page

McCrea, J. G. ... 31
McMillan, J. G. ... 41
Microscopique (caractère) du minerai—
Canadian Malartic ... 92
Minette, Canadian Malartic ... 79

Neelands, E. V. ... 73, 74
Northern Aerial Canada Gold Ltd.—
Description des terrains ... 57
Northern Aerial Mineral Exploration ... 64
Nu Sigma Gold Synd., Ltd.—
Description des terrains ... 55

Olivine, diabase à—
Mine Sigma ... 19
O'Neill, J. J.—
Rapp. sur la mine d'or Canadian Malartic ... 69-95
Or—
Can. Malartic ... 77, 82, 83, 85, 93
Lamaque-Sigma ... 24 *et suiv.*
Osborne, F. Fitz ... 74

Payore Gold Mines, Ltd.—
Description des terrains ... 62
Pegmatite, Can. Malartic 77, 82 94
Porcupine Goldfields Development & Finance Company—
Travaux sur la mine Can. Malartic ... 72
Porphyre andésitique—
Lamaque-Sigma ... 15, 20
Porphyre aplitique—
Canadian Malartic ... 75, 79
Porphyre dioritique— —
Lamaque-Sigma ... 12, 13, 14, 19
Analyse ... 20
Massif de Lamaque ... 16
Porphyre dioritique quartzifère—
Massif de Lamaque ... 16, 21
Porphyre feldspathique et quartzifère—
Can. Malartic ... 75, 78, 84, 95
Lamaque-Sigma ... 14
Porphyre granitique—
Canadian Malartic ... 77
Porphyre granodioritique—
Lamaque-Sigma ... 13, 20
Porphyre syénitique et quartzifère—
Canadian Malartic 75, 77, 84, 89

Page

Pré-huroniennes, roches intrusives—
Lamaque-Sigma 12
Pyrite—
Can. Malartic.... 76, 82, 85, 92, 93
Lamaque-Sigma..... 24 *et suiv.*
Pyrrhotine—
Bidlamaque Gold Mines 65
Nu Sigma, mine..... 57

Quartz et tourmaline, gisements—
Lamaque-Sigma 24

Read, H. N..... **41**
Read, Wm. A..... 40
Read-Authier, claims—
Lamaque 5, 40
Nu Sigma 55
Sigma..... 5, 30
Redpath, J. B..... 31
Rhyolite, Lamaque-Sigma..... 10
Riverin, Paul..... 74
Rocdor Gold Mines, Ltd.—
Description des terrains..... 54

Scheelite, Lamaque-Sigma..... 24
Schiste à séricite—
Lamaque-Sigma 10
Lamaque Contact 60
Sigma-Lamaque, région—
Rapp. par L. V. Bell..... 3-60
Sigma Mines, Ltd.—
Analyse du minerai..... 37, 38
Descriptions des terrains.... 30-39
Silex, Can. Malartic..... 79
Silexite, Can. Malartic..... **79**
Sladen Malartic Gold Mines 74, 84
Sladen, St. Barbe..... **72**, 74

Page

Sparks, W. J..... 59, **62**
Standard Gold Mines, Ltd—
Description des terrains..... 68
Sudbury Basin Mines, Ltd.—
Option sur Can. Malartic..... 73
Sylvanite Gold Mines, Ltd..... **66**

Tassé, Y. R..... **8**
Teck-Hughes Gold Mines—
Option sur la Lamaque..... 5, 35
Tectonique—
Can. Malartic 77, 81, 83 *et suiv.*
Lamaque, la mine..... 44
Lamaque-Sigma 21
Sigma, la mine..... 33
Tellurures—
Canadian Malartic..... 94
Lamaque 24
Témiscamien, Canadian
Malartic 74, 76, 84
Tourmaline, Canadian
Malartic 77, 82, 94
Tourmaline et quartz, gisements—
Lamaque-Sigma **24**
Trachyte, Keewatin..... **10**
Tuff du Keewatin..... 11

Val d'Or, village..... 29
Ventures, Limited—
Opt. sur mine Can. Malartic 73

Walz, Andrew..... 73, 74
Watson, John..... 67
Wilson, H. S..... 8, 12, 41, 51

Zone de fractures—
Canadian Malartic..... 81, 83