

GM 29960

RAPPORT GEOLOGIQUE SOMMAIRE DU PLUTON CENTRAL ET DES ROCHES ENCAISSANTES

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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 

MAGLOIRE BERUBE, GEOLOGUE
Ingénieur-Conseil

Rapport géologique sommaire
DU PLUTON CENTRAL ET DES ROCHES ENCAISSANTES
Canton de Bourlamaque, Abitibi, Qué.

pour accompagner une

Carte de compilation géologique (5' x 3')
couvrant la partie centrale du
canton de Bourlamaque
1" = 500'

Ministère des Richesses Naturelles
Bureau du géologue résident
VAL D'OR

67 Pages 1 plan
Ministère des Richesses Naturelles, Québec
SERVICE DE LA
DOCUMENTATION TECHNIQUE

Date: **21 AOU 1974**

No GM: **29960**

Val d'Or, le 30 avril 1974.

Magloire Bérubé, ing.

PAGINATION

INTRODUCTION	1
DESCRIPTION GENERALE	3
DETENTEURS DE DROITS MINIERES	3
ACCES, TOPOGRAPHIE ET FACILITES LOCALES	4
HISTORIQUE	8
GEOLOGIE REGIONALE	10
GEOLOGIE ECONOMIQUE	12
PLUTON "CENTRE POST" ET ROCHES ENCAISSANTES	14
PHYSIOLOGIE	17
LITHOLOGIE	20
STRUCTURE	39
MINERALISATION	44
ALTERATION ET METAMORPHISME	53
RELATIONS GENETIQUES	56
CONCLUSION	62
LISTE DE REFERENCES	64

ANNEXES DANS 2 AUTRES CAHIERS SEPARES

CAHIER NO 2

DIVERS RAPPORTS (séparateurs blancs)
NOMBREUX CROQUIS (séparateurs verts)
DIFFERENTS TYPES D'ANALYSE (séparateurs jaunes)
DETAILS SUR SONDAGES A DATE (séparateurs rouges)

CAHIER NO 3

- 1) PLANS DE COMPILATION, 1"=500', M. BERUBE, 1974
- 2) PLAN DU LEVE DE POLARISATION PROVOQUEE, 1972
- 3) PLAN GEOLOGIQUE DE HOGG (1938)
- 4) PLAN (1"=500') MONTRANT LE SITE DES PRELEVEMENTS
D'ECHANTILLONS

INTRODUCTION

Le pluton central ou "Centre Post" doit son nom à la position qu'il occupe au centre du canton. Il n'a pu être observé qu'en deux endroits lors de la cartographie régionale faite par J.E. HAWLEY (1930, carte 147) en raison du mort-terrain qui le recouvre presque complètement. Ce n'est qu'à partir de 1940 que sa forme et sa composition ont commencé à être mieux connues, d'abord par l'interprétation d'un vaste levé magnétique terrestre en partie contrôlé par un nombre restreint de tranchées et de sondages, puis au moyen de plusieurs forages effectués par différentes compagnies sur diverses portions de l'intrusif. Ces travaux étaient souvent entrepris à la suite des découvertes d'or ou de métaux usuels qui se produisaient périodiquement dans le voisinage immédiat.

Les travaux qui ont été faits sur et autour de ce pluton par le Groupe Minier Brossard depuis les 6 dernières années ont largement contribué à mieux faire connaître sa forme, sa composition, sa structure, sa minéralisation, son altération ainsi que sa génétique,

sujets qui seront brièvement traités dans les chapitres suivants.

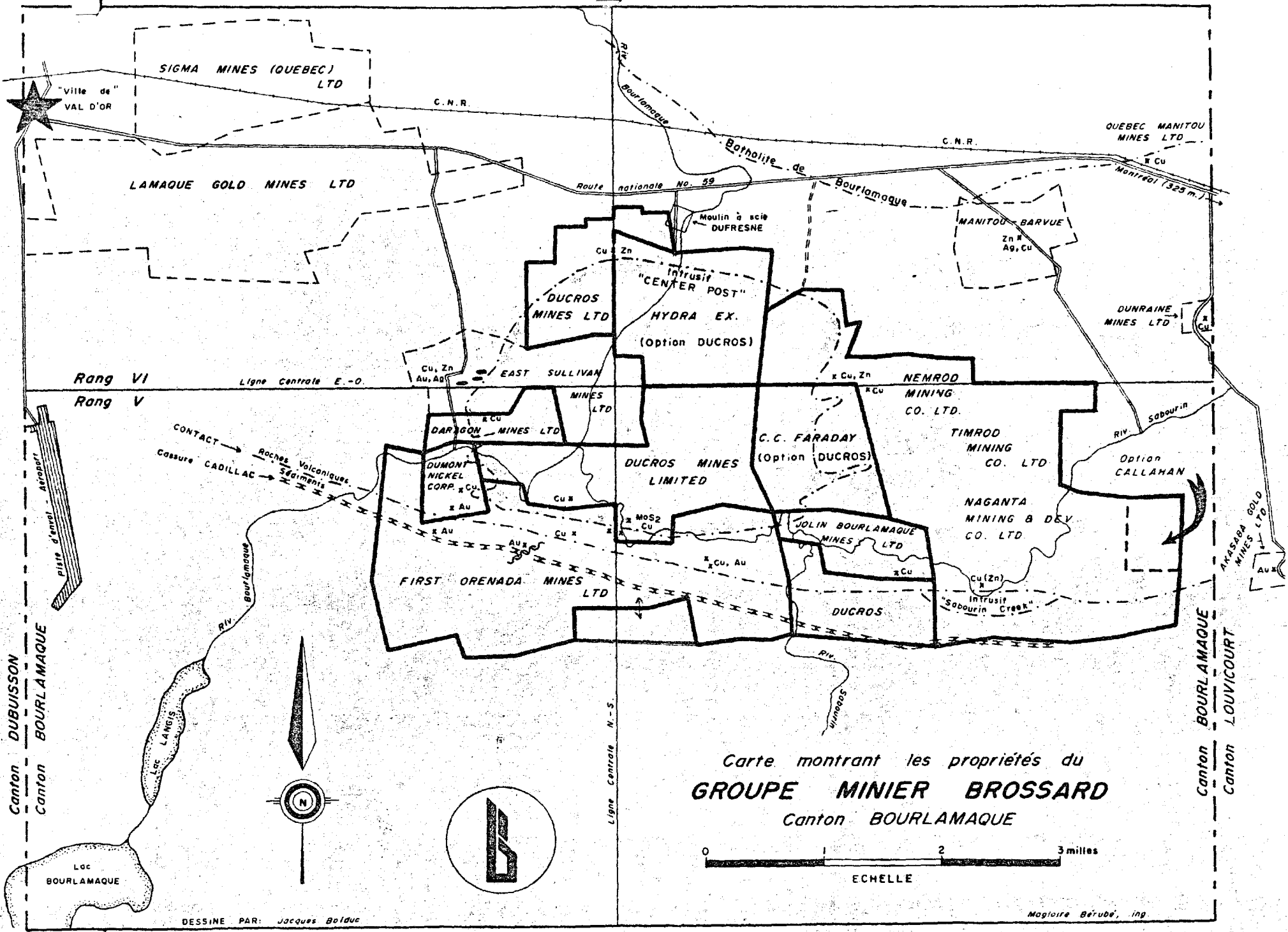
La carte de compilation à l'échelle de 500 pieds au pouce ci-annexée doit être considérée comme partie intégrante au présent rapport. Celui-ci devrait plutôt être considéré comme une synthèse générale des travaux à date et un guide pour une étude plus approfondie, par exemple une thèse de maîtrise ou de doctorat.

En plus d'avoir étudié en détails tous les documents mentionnés dans la liste de référence ci-annexée ainsi que les dossiers des travaux de compagnies, l'auteur avait déjà acquis une somme de 15 années d'expérience dans cette même région, d'abord pendant 9 ans à titre d'ingénieur-géologue pour le Groupe Minier Sullivan alors qu'il occupait simultanément les fonctions de géologue de mine à la East Sullivan Mines Ltd et de géologue en exploration dans l'est du Canada, puis, comme directeur du projet Louvem à son stage d'exploration, emploi qu'il occupa pour le compte de Soquem pendant près d'un an, et enfin, comme ingénieur-conseil pour le Groupe Minier Brossard au cours des 5 dernières années.

DESCRIPTION GENERALE

DETENTEURS DE DROITS MINIERES

Comme l'illustre le croquis annexé montrant les détenteurs des terrains dans le centre du canton Bourlamaque, seuls les droits miniers sur la partie de l'intrusif incluse dans le terrain de EAST SULLIVAN ne sont pas contrôlés par le Groupe Minier Brossard. En effet, DUCROS exerce des options sur les terrains de CONSOLIDATED CANADIAN FARADAY, D'ARAGON MINES LTD et HYDRA EXPLORATION LTD tandis que le reste du pluton est partagé par DUCROS MINES LIMITED, FIRST ORENADA MINES LTD, JOLIN BOURLAMAQUE MINES LTD, NAGANTA MINING & DEVELOPMENT CO. LTD, NEMROD MINING CO. LTD et TIMROD MINING CO. LTD. Le GROUPE MINIER BROSSARD dont ces dernières compagnies font partie détient présentement, par voie de jalonnement et d'option, une superficie de 9261 acres en un seul bloc groupant 231 claims dans le centre du canton Bourlamaque.



Carte montrant les propriétés du
GROUPE MINIER BROSSARD
 Canton BOURLAMAQUE



DESSINE PAR: Jacques Balduc

Magloire Bérubé, ing.

ACCES, TOPOGRAPHIE ET FACILITES LOCALES

La route provinciale No 59 passe à 1000 pieds au nord de ce bloc de claims dont la longueur est-ouest dépasse 6 milles et la largeur moyenne est d'environ 2½ milles. En été, quatre embranchements carrossables se rendent presque aux frontières ouest, nord ou est puis, dans la partie ouest du bloc, les rivières Bourlamaque et Sabourin sont navigables en canot. Encore plus facilement en hiver qu'en été, tout véhicule à chenille, lourd et léger, peut atteindre la plupart des claims en empruntant les marécages peu boisés ou les chemins de tracteur qui ont servi pour des sondages ou le transport du bois. Dans la partie est, on peut encore facilement, à partir du ruisseau qui alimente l'usine de lavage de Manitou Barvue, suivre vers l'ouest puis le sud-ouest, le tracé d'un ancien chemin de fer (assez original parce que exclusif à la région et construit avec des rails de bois au cours des années 1930-1940).

Seuls quelques crêtes ou de petits îlots rocheux d'une hauteur dépassant rarement 25 pieds font saillie ici et là à travers une plaine formée d'une épaisse cou-



La mine naissante East Sullivan bénéficie grandement d'une idée originale, une "pole track" aux deux bouts de la grande concession, pour le transport rapide des hommes et du matériel. La rivière Bourlambaque présentait un problème particulier.



Le Ford à pédales avec jantes de roues spéciales fournissait la force motrice pour des charges imposantes.

che de mort-terrain. De grandes étendues (carte de Hawley, 1930) de ce sol sont représentées par des savanes ou marécages presque dénudés de conifères quoique l'épinette réussit à atteindre une densité et une taille normale dans les endroits plus asséchés. La rivière Sabourin et ses sinueux tributaires trop souvent éclusés par des castors gardent le sol mal égoutté, conditions qui rendent assez ardues les déplacements dans certains secteurs, particulièrement au printemps et parfois en été ou en automne lorsque les pluies sont abondantes.

Ces propriétés sont situées à moins de 5 à 10 milles de Val d'Or, ville minière bien organisée d'environ 20,000 habitants. Un réseau de lignes de transmission électrique et téléphonique longe la route provinciale et certaines de ses ramifications carrossables, notamment celle qui conduit à la source d'eau de la Mine Manitou-Barvue. Le tronçon de chemin de fer reliant Rouyn-Noranda à Senneterre en longeant la route provinciale dans le canton Bourlamaque possède deux embranchements s'approchant des parties ouest et est du bloc de propriétés pour se rendre aux mines East Sullivan et Manitou-Barvue, respectivement. Un aéroport servant pour des fins à la

fois civile et militaire, et renommé pour sa longue piste d'envol ne se trouve qu'à 2½ milles à l'ouest du bloc. En cas d'exploitation minière, il n'y a aucun problème d'approvisionnement en eau et, dépendamment de la teneur, du tonnage et de l'endroit de la découverte, des concentrateurs à minerai existant acutellement pourraient être utilisés s'il n'est pas justifié d'en construire un neuf.

Ministère des Richesses Naturelles
Bureau du géologue résident
VAL D'OR

HISTORIQUE

La première mine d'or de l'Abitibi, la SULLIVAN CONSOLIDATED, fut découverte en 1911 sur les bords du lac Demontigny dans le canton Dubuisson. Construite en 1935, Bourlamaque maintenant fusionnée à Val d'Or devait son existence aux mines LAMAQUE et SIGMA comprises dans ses limites; le noyau de ce village primitif fait de maisonnettes en bois rond demeure encore une partie pittoresque de son quartier résidentiel. Les premiers prospecteurs commencèrent à s'installer en 1933 dans un village voisin qui allait devenir, dès 1937, une ville champignon surnommée "Reine de la vallée de l'Or". Second Klondike du Canada, Val d'Or n'est développée grâce à l'arrivée de prospecteurs, de mineurs et d'hommes d'affaire aventureux attirés par les mines de Bourlamaque et les autres gisements subséquentement découverts dans le camp minier principalement composé des cantons Dubuisson, Bourlamaque et Louvicourt.

Comme la prospection a longtemps été limitée à la recherche de l'or, que le socle rocheux était surtout recouvert de mort-terrain et que le territoire était

morcellé entre de trop nombreux détenteurs, les recherches de métaux usuels au moyen d'instruments géophysiques, à l'exception du magnétomètre, n'ont réellement commencé que depuis quelques années dans ce district aussi prolifique.

GEOLOGIE REGIONALE

La région est située dans la partie sud du Supérieur (2.4 milliards d'années), à quelques 30 milles du Grenville (950 millions d'années), deux provinces géologiques du Précambrien. Son sous-sol est formé de roches appartenant à deux types principaux, à savoir les volcanites du groupe Malartic, au nord, et les sédiments du groupe Pontiac, au sud. Les roches volcaniques sont surtout représentées par des coulées et des débris de composition acide à basique, ce tout souvent recoupé par des sills de diorite et des dykes de porphyre à quartz ou à feldspath, tandis que les roches sédimentaires sont surtout composées de grauwacke, d'argillite et localement de chert à différent degré métamorphysées en schistes à biotite, hornblende, grenat et/ou staurolite. Le contact de transition entre ces deux types de roche est caractérisé par une alternance de tuf et de chert; ce mince contact traverse la partie sud du bloc de claims et coïncide grossièrement avec la "cassure de Cadillac". Plusieurs masses intrusives ont pénétré tout ce complexe notamment le stock granodioritique de "Sabourin Creek" dans les roches sédimentaires, le pluton "Central" ou

"Centre Post" au centre du canton et enfin, le batholite de Bourlamaque qui se trouve au nord de la route provinciale. Les formations volcaniques qui sont généralement très inclinées et parfois même renversées au nord-est du bloc de claims, penchent modérément vers le sud sur le terrain étudié, alors que les contacts intrusifs sont fortement inclinés vers le nord ou l'est. La "Cassure de Cadillac" est inclinée vers le nord avec un angle d'environ 65° . Enfin, les sédiments pencheraient vers le sud, du moins la partie qui se trouve au nord de la cassure.

Ministère des Richesses Naturelles
Bureau du géologue résident
VAL D'OR

GEOLOGIE ECONOMIQUE

De nombreux gisements ont été ou sont actuellement exploités dans le camp minier de Val d'Or. Pour les besoins du présent rapport, nous devons nous limiter à ne citer à la page suivante que ceux qui étaient ou sont dans le voisinage immédiat du bloc de propriétés en question.

D'autres gisements non exploités sont connus dans le même arrondissement, par exemple celui de Dunraine (No 2) qui, situé à un mille au N.-E., contiendrait 650,000 tonnes analysant 1.22% Cu après dilution et celui de Quebec Manitou, à 2 milles au nord, où le minerai indiqué, rapporté à la fin de 1967, s'établissait à 764,000 tonnes titrant environ 1.26% Cu.

Dans cette même bande on pourrait inclure de nombreux indices de minéralisation en Cu, Zn ou Au mais nous ne ferons mention que des deux zones de cuivre et d'or sur le terrain de Dumont Nickel Corporation parce que ce terrain forme une enclave à l'intérieur de la propriété de First Orenada Mines Ltd et appartenait à celle-ci avant 1968.

PRODUCTEURS PASSES ET ACTUELS DANS OU PRES DU CANTON BOURLAMAQUE

<u>COMPAGNIE</u>	<u>PERIODE</u>	<u>DISTANCE</u>	<u>TONNAGE</u>	<u>% Cu</u>	<u>% Zn</u>	<u>oz Au</u>	<u>oz Ag</u>
E. Sullivan	1949-1966	½m. O.	16,000,000	1.09	0.82	0.01	0.30
Man. Barvue	1955-1971	1m. N.	4,000,000	1.00	--	--	--
Man. Barvue	1942-1971+	1m. N.	7,200,000	--	4.3	0.03	2.5
Rainville	1956-1958	1½m. N.E.	280,000	1.5	--	0.005	0.09
Sigma Mines	1937-1971+	3m. N.O.	13,000,000	--	--	0.18	0.04
Lamaque	1935-1971+	2½m. N.O.	21,000,000	--	--	0.195	--
Akasaba	1960-1963	1m. E.	290,000	--	--	0.14	0.004
Louv. Goldf.	1947-1949	1m. N.E.	261,000	--	--	?	?
Louven	1970-1974+	4m. N.E.	?	?	?	?	?

PLUTON "CENTRE POST" et ROCHES ENCAISSANTES

Ce chapitre sera divisé en 6 articles traitant de physiologie, lithologie, structure, altération et métamorphisme, minéralisation et enfin génétique de l'intrusif "Centre Post" en particulier mais aussi des roches encaissantes en autant que ce pluton les a influencées ou en a été affecté.

Un autre article sur la géophysique aurait pu être ajouté. Pour les besoins actuels, il suffit de mentionner que la région concernée a été presque complètement couverte au moins une fois par des levés magnétométrique et de polarisation provoquée tandis que plusieurs levés électromagnétiques ont été exécutés tout autour du pluton, tout particulièrement dans la région du contact. Les régions couvertes par ces levés (ainsi que les résultats correspondants) ont récemment été compilés par le bureau local du M.R.N.Q. sur 2 plans à l'échelle de 1000' au pouce (documents non encore publiés).

Les sondages faits sur les propriétés du Groupe Minier Brossard sur et au voisinage immédiat du pluton sont compilés en annexe et résumés sur la page suivante.

SONDAGES FAITS SUR ET AUTOUR DU PLUTON CENTRAL
(à l'exception de EAST SULLIVAN MINES LTD)

Principalement sur les propriétés actuelles de
DUCROS MINES LTD et de FIRST ORENADA MINES LTD

Canton Bourlamaque

<u>PROPRIETE</u>	<u>PERIODE</u>	<u>NBR TROUS</u>	<u>LONG. TOTALE</u>	<u>REMARQUES</u>
ANNAMAQUE	1943-70	41	25 480	Coin N.-E. de N.-N.-T.
C.C. FARADAY	1940-70	42	25 910	Option Ducros
D'ARAGON	1945-73	63	57 452	Option Ducros
DUCROS (CENTRE)	1940-73	48	30 789	
DUCROS (NORD)	1945-51	45	+ - 37 000	Partie est de Aumaque
DUMONT NICKEL	1969-73	56	28 376	4 anciens claims de Orenada
F. ORENADA	1934-74	165	103 656	
HYDRA EXPL.	1940-70	58	42 829	Option Ducros
JOLIN BOURL.	1946-71	13	8 927	Filiale de Ducros
	TOTAL:	531 trous	360 419 pieds	

Compilé par: le Groupe Minier Brossard. Le 30 avril 1974.

Par Jacques Bolduc

Note: on trouvera en annexe des listes détaillées des sondages faits par diverses compagnies sur
chacune des propriétés.

NAGANTA MINING & DEVELOPMENT CO. LTD

NEMROD MINING CO. LTD

TIMROD MINING CO. LTD

dans les roches volcaniques (à l'est du PLUTON CENTRAL)

Canton BOURLAMAQUE

<u>GROUPE</u>	<u>PERIODE</u>	<u>NBRE TROUS</u>	<u>LONG. TOTALE</u>	<u>REMARQUES</u>
A) GOLDORA	1940-73	92	59 615	
B) SABOURIN CREEK	1942-73	29	13 503	
C) STARCOURT	1949-51	20	9 605	
D) QUEBEC MINING	1940-70	32	12 889	
E) ANNAMAQUE	--	--	--	Inscrit sur feuille précédente 41 trous = 25,480'
SOUS TOTAL		173	95 612	
F) DUCROS (sud)	1945+	<u>15</u>	<u>8 300</u>	Cette propriété est située au sud de Jolin Bourlamaque et à l'ouest de N.-N.-T.
TOTAL		188	103 912	

Compilé par: le Groupe Minier Brossard. Le 30 avril 1974.

Par Jacques Bolduc.

Note: on trouvera en annexe des listes détaillées des sondages faits par diverses compagnies sur chacune des propriétés.

PHYSIOLOGIE

La carte 147 de HAWLEY (voir croquis correspondant datant de 1930) ne montre à l'emplacement actuel de l'intrusif qu'un système irrégulier de rivières et de ruisseaux traversant une région à moitié marécageuse d'où n'émergeaient que deux affleurements. En 1940, ceux-ci ainsi qu'un troisième groupe d'affleurements plus au nord avaient déjà été éventrés par de nombreuses tranchées (Koulomzine). Les contours de marécages et les trois groupes d'affleurements sont aussi indiqués sur les cartes de G.W.H. Norman publiées en 1946 (voir croquis correspondants).

La rivière Bourlamaque passe au-dessus de la partie ouest du pluton alors que son principal tributaire, la rivière Sabourin, longe son contact sud dans le quadrant sud-est et que le ruisseau servant de déversoir au bassin de sédimentation de la mine Manitou-Barvue serpente la partie centre-est de l'intrusif.

Les marécages sont mal égouttés par les ruisseaux et les rivières et il arrive parfois que ceux-ci sortent

de leur lit pour inonder de vastes étendues. Les parties un peu plus asséchées entre les marécages laissent pousser une végétation de conifères dont la longueur et la densité est proportionnelle au degré de sécheresse ou d'élévation du sol.

Au voisinage immédiat de l'intrusif, notamment sur le côté sud, les crêtes et bûtons rocheux sont plus fréquents et correspondent surtout à des types de roches qui ont le mieux résisté à l'érosion glaciaire.

Le sondage 69-8, implanté avec un angle de 75° , à traversé une épaisseur de 288 pieds de mort-terrain près du contact sud, à 800 pieds d'un bûton rocheux isolé d'une hauteur d'environ 25 pieds, ce qui prouve que la topographie du sous-sol est relativement accidentée. Sur la carte de compilation, on a placé entre parenthèse, près des collets des sondages numérotés, l'angle du trou et la longueur du tubage, afin de fournir des données plus détaillées sur la profondeur du sol. Celui-ci serait surtout composé de silt sablonneux avec alternance et augmentation de sable et gravier et de blocs erratiques avec la profondeur, d'après les

observations faites sur les bords des rivières à l'eau basse ainsi que les rapports verbaux et écrits de certains foreurs.

Comme la forme, la terminologie et les subdivisions de l'intrusif ont changé avec le temps et les géologues, la lithologie a avantage à être d'abord abordée sous son aspect historique avant d'entreprendre la description des principaux types de roche. Si nécessaire, beaucoup plus de détails pourront être trouvés dans les annexes.

En 1930, Hawley (voir croquis) a assez bien délimité la bande de roches volcaniques (y compris des affleurements dispersés de diorite et de porphyres) comprise entre le batholite de Bourlamaque, au nord, et les roches d'origine sédimentaire, au sud. Seuls deux affleurements sont indiqués, sur sa carte 147, au-dessus de l'intrusif "Centre Post". Situés dans le quart S.-E. du canton, ils sont identifiés comme "acid plagioclase" (10d) tout en étant classifiés parmi les dykes de porphyre.

En 1941, Koulomzine appelle ces deux mêmes groupes d'affleurements des "grey Porphyry" par opposition au "green Porphyry" exposé sur un autre groupe situé dans

l'angle N.-E. du canton. Ces 3 groupes avaient faits l'objet d'examen et de cartographie détaillée l'été précédent au moyen de nombreuses tranchées. Se basant aussi sur quelques sondages faits surtout le long du contact nord de l'intrusif et principalement sur les résultats de son vaste levé magnétométrique terrestre, Koulomzine a tenté d'interpréter la forme et la composition du pluton qu'il a divisé en douze zones constituées par 3 principaux types de roche. Globalement, cette tentative correspond assez bien à la réalité, ce qui a été confirmé par de nombreux sondages faits depuis. Aussi, nous avons cru bon de placer les contours de ces zones sur la carte de compilation en les identifiant par le préfixe "K" pour Koulomzine (v.g. K-Zone 3). Celui-ci appelle "Coarse-grained Diorite" une bande (K-Zone 2) caractérisée par un magnétisme modéré et uniforme le long du contact nord, "pink syenite" les étendues K-Zone 3 et 4 possédant un magnétisme plutôt bas et uniforme et enfin "green porphyry" (K-Zone 6) ou "grey porphyry" (K-Zone 11), les étendues exposées par des affleurements et dont le magnétisme est assez variable. Les K-Zones 7, 9, 12 et 14 sont présumées identiques à la K-Zone 4 tandis que les K-Zones 5, 8 et 13, aux

K-Zone 6 ou 11, à cause de leurs caractéristiques magnétiques. Koulomzine attache beaucoup d'importance à un quatrième type de roche très magnétique qu'il appelle "Quartz-Diorite Dyke" ou "Older Gabbro" (K-Zone 16), bien que celui-ci soit situé à l'extérieur de l'intrusif, au coin sud-est. Si elle est globalement conforme à la réalité, son interprétation est faussée en 3 endroits d'abord le long du contact est du pluton où il explique le changement de magnétisme par une importante faille N.-S., ensuite le long du contact sud qu'il place à 3/4 de mille trop au nord (l'espace correspondant étant cependant laissé en blanc) et enfin, sur l'anomalie magnétique K-Zone 15 (correspondant à la zone de porphyre cuprifère ou "porphyry copper" qu'il prétendait être représentée par le même type de roche que dans la K-Zone 16.

Dans ses "papers" 46-15 à 18 (voir ses 4 croquis) publiés en 1946, Norman donne à l'intrusif à peu près la même forme que celle présentée par Koulomzine. Il faut dire que du côté nord, cette masse de forme ellipsoïdale était alors criblée de trous. Norman, cependant, ne différencie cette masse qu'en deux parties de dimen-

sions égales suivant une ligne courbe parallèle au contact nord. Il nomme la roche sous-jacente au nord de cette ligne "porphyritic syenite" et au sud "green trachytic porphyry".

Une carte compilée en 1948 par quelqu'un dont nous ne connaissons que les initiales A.D.C. présente un intrusif de forme arrondie, plus conforme à la réalité, qu'il qualifie de "Syenite Porphyry" sans le différencier.

En 1949, la C.G.C. a publié la carte géologique 997A (voir croquis S.G.C.), compilation par A.S. Mac Lauren de la région de Senneterre à l'échelle de 2 milles au pouce.

La carte 73G du levé magnétique aéroporté réalisé en 1948 et aussi publié en 1952 (voir croquis aéromagnétique) par la Commission géologique du Canada, montre une anomalie coïncidant très bien avec l'intrusif "Centre Post". Cette anomalie circulaire apparaît comme une couronne autour du contact avec une dépression au centre et deux sommets dont l'un est localisé là où la ligne

centrale N.-S. du canton traverse le contact sud de l'intrusif et l'autre, au centre ouest de l'ancienne propriété Annamaque. Un autre sommet situé au coin S.-E., mais à l'extérieur du pluton, correspond à la K-Zone 16.

Sur une carte accompagnant sa thèse de doctorat présentée en 1958, Assad subdivise le "Composite Stock" en 3 types de roche auxquels il applique une nouvelle nomenclature, soit la Monzonite (équivalent de "pink syenite" de Koulomzine ou "Porphyritic Syenite" de Norman et Al), la Diorite (équivalent de "Coarse-grained Diorite de Koulomzine et Al) et "Porphyritic Diorite" (équivalent de "green or grey porphyry" de Koulomzine, de "green Trachytic porphyry" de Norman et de "Andésite Porphyry" ou "andesitic porphyrite" des géologues de East Sullivan). D'après Assad, le centre du "stock" serait constitué d'un noyau de "Porphyritic Diorite" entouré d'une enveloppe de Monzonite bordée d'un croissant de Diorite (à gros grain) du côté nord. L'information actuellement disponible nous permet de constater que la distribution entre la Monzonite et le "Porphyritic Diorite" est beaucoup plus complexe que le pensait Assad. Même si l'étude du

pluton Central ne constituait pas l'objet principal de sa thèse, Assad a permis de mieux faire connaître ce pluton grâce à sa nomenclature nouvelle et aux résultats de nombreuses analyses chimiques et géochimiques. Quant à son sujet principal, soit la géologie du dépôt de East Sullivan, il est traité dans un cahier de quelque deux cents pages. Quelques mises au point seront cependant apportées lorsque viendra le moment de décrire les roches volcaniques encaissantes.

Ceci nous amène à parler de quelques types de roches encaissantes d'abord extrusives ensuite intrusives.

a) Roches extrusives.

Les roches volcaniques entourant le pluton sont trop nombreuses et localement trop peu connues pour être décrites ici et la plupart d'entre elles indiquées sur la carte annexée ont été compilées soit par d'autres géologues, soit par l'auteur.

Elles sont principalement représentées par des coulées et des débris de composition acide à basique typiques des

Tableau des formations rocheuses
dans et autour du
PLUTON CENTRAL
Canton Burlamaque

	Nom	Types de formations	Exemples
1) Roches ignées			
a) intrusives	DIABASE	dykes minces	Aumaque et East Sullivan
	MONZONITE	} pluton central	Centre du canton Burlamaque
	DIORITE A GROS GRAIN		
	PORPHYRE DIORITIQUE		
	PORPHYRES A QUARTZ et/ou à		
	FELDSPATH	dykes irréguliers	Approchant le canton Louvicourt
	PORPHYRE DIORITIQUE A FELDSPATH	dykes est-ouest	A l'ouest et au sud du pluton
	PERITOTITE	lentilles	Sur claims Callahan et dans cassure Cadillac
	DIORITE QUARTZIFERE	large et long sill	Sud-est du pluton
b) effusives	F.F.C. (hybrides)	dykes	Propriété East Sullivan
	TUFS et AGGLOMERATS	tabulaires	Surtout partie nord du pluton
	COULEES ACIDES	irrégulières ?	Près du contact sud du pluton
	COULEES INTERM. A BASIQUES	tabulaires	
2) Roches sédimentaires	GRAUWACKE, CHERT	tabulaires	Nord de la cassure de Cadillac
	SCHISTES A BIOTITE ET GRENAT	tabulaires	Sud de la cassure de Cadillac
	CONGLOMERATS OU DIATREMES ?	cheminée ?	Trous F-72-1 et 2
3) Roches métamorphiques	SCHISTES A TALC ET CHLORITE	dykes	Plancher de la cassure de Cadillac
	SCHISTES A QUARTZ-SERICITE-CHLORITE ET CARBONATE	dykes	Toit de la cassure de Cadillac

Note: relation d'âge: seule la diabase est du Précambrien supérieur, les autres roches, du Précambrien inférieur.

roches du Keewatin (localement appelé groupe de Malartic). La carte géologique faite par Hogg (1938) apparait comme le plus précieux document disponible sur ce type de roche, au sud du pluton central (propriété de First Orinada Mines Limited). L'information contenue sur cette carte semble avoir été prise à partir de nombreux travaux de décapage et de tranchées maintenant remplies.

Deux types ou complexes de roches sujets à controverse recevront une mention spéciale, soit le complexe de coulées fragmentales (F.F.C.) de East Sullivan et les coulées acides ("acid flows") pénétrant les basaltes au sud de l'intrusif.

A la mine East Sullivan (voir les 7 croquis), la minéralisation disséminée et les concentrations de sulfures étaient confinées à une pointe de roches volcaniques (rhyolites et andesites parfois tufacées) allongée est-ouest et tronquée, à l'est, par la masse de monzonite (dont le contact penche vers l'est avec un angle de 85°); les murs nord et sud de cette pointe sont verticaux, en contact avec le "fragmental flow complex" ou F.F.C. tandis que les roches à l'intérieur de cette enclave

penchent vers le sud, à preuve, la thèse de Assad et, en particulier, aux niveaux intermédiaires, un horizon tufacé acide qui constitue un marqueur spectaculaire et qui s'accote aux deux parois opposées du F.F.C. Donc, ceci ne peut s'expliquer que par une discordance angulaire où Assad, peut-être se basant sur des données alors limitées ou des observations locales, fait intervenir une faille le long du contact nord et un dyke de "Diorite Feldspar Porphyry" le long du contact sud (en fait, ce dyke demeure généralement à l'intérieur du F.F.C. et ne frôle qu'accidentellement la "pointe" de roche volcanique). Ce F.F.C. est limité à la largeur de la propriété East Sullivan et est principalement formé, comme le suggère son nom d'une roche très complexe ayant les caractéristiques à la fois des coulées et de roches fragmentales, ce qui semble contradictoire à première vue (il ne peut s'agir de "top flow breccia" à cause de leur épaisseur). Ces F.F.C. ont une texture glacée, aphanitique ou à grain fin, des couleurs très variables, changeant dans l'espace de quelques pouces du vert au brun chocolat en passant par le blanc, le mauve, le marron, etc... (avec autant de variété dans l'intensité de la coloration), un peu comme si on mé-

langeait tant bien que mal plusieurs crèmes glacées de différentes couleurs. Les géologues à la mine employaient couramment le terme "ragged" pour décrire cette texture. D'après l'auteur, ces F.F.C. ne sont que des dykes hybrides, parallèles, acides à intermédiaires (ceux au sud de la mine étant plus foncés ou intermédiaires) qui ont incorporé et digéré presque complètement une grande quantité de roches volcaniques encaissantes durant leur mise en place rapide, aux premiers stades de la formation de l'intrusif, dans une zone de basse pression (du côté ouest de la cheminée qui alimentait ces dykes). La finesse de texture aurait été causée par le refroidissement rapide provoqué à la fois de l'extérieur (roches encaissantes) et de l'intérieur (enclaves ou fragments incorporés).

Le contact sud du pluton est accotté sur une large bande de basalte, vert foncé, finement grenue, massive, fortement et uniformément magnétique, dont un affleurement représentatif fait saillie immédiatement au nord de la ligne de base, à 200 pieds à l'ouest de la ligne centrale N.-S. du canton. La composition moyenne de quatre échantillons (M-2 à M-5) récoltés par l'auteur sur une colline située à 3/4 de mille à l'est de la ligne cen-

trale N.-S., sur le terrain de First Orenada, est trop semblable à la basalte pour ne pas croire qu'il s'agit d'une roche extrusive au lieu d'intrusive (même si sur le terrain sa texture parfois grossière faisait plutôt croire à une roche intrusive). Or tout le long du contact sud du pluton, le basalte est souvent recoupé par des échancrures apparemment irrégulières de roche aphanitique ou finement grenue, de couleur grise à rose (pâle ou foncée) et parfois violette ou marron, non magnétique, que l'auteur a appelé "acid flows". Sans être fragmentale tout en étant fluidale, cette roche possède assez de caractéristiques avec le F.F.C. de East Sullivan pour penser qu'elle pourrait être intrusive et correspondrait à la matrice du F.F.C. La couleur rosâtre ne peut être causée par un métasomatisme par addition de feldspath potassique puisque cette roche est pauvre en K_2O (à preuve mes échantillons 9, 10 & 11). Parmi les coulées acides, l'échantillon No 9 diffère tellement des No 10 et 11 en ce qui concerne tous les oxides qu'il faudrait en vérifier une section, ce qui est d'autant plus important que cet échantillon démontre une grande déficience en soude et un enrichissement en magnésie. Parmi les autres types de roches observés dans des sondages,

mentionnons certains cas unusuels tels que les laves à coussinet dans les trous N-70-1 et 2, à l'est, un conglomérat (ou diatrema) dans les trous F-72-1 et 2, au sud-ouest; une rhyolite dans les trous F-72-6 et 7, au sud, et une bande de tuf (possiblement une zone de laminage ou une faille) inclinée vers le sud dans une baie de l'intrusif, sur la partie centrale de la propriété D'Aragon.

b) Roches intrusives extérieures au Pluton.

Les roches intrusives entourant le pluton sont très variées en dimension et en composition. A l'exception d'un mince dyke de diabase et de nombreux dykes acides recoupant la diorite quartzifère, elles forment presque toutes des sills ou dykes orientés est-ouest. Les deux principaux types sont la diorite quartzifère formant un long sill au sud-est du pluton et le porphyre dioritique à feldspath qu'on rencontre surtout à l'ouest et un peu au sud du pluton.

DIORITE QUARTZIFERE (Quartz Diorite):

Aussi nommé "older gabbro" avant 1940, ce dyke au

coin sud-est de l'intrusif ou ces dykes ont été suivis sur plusieurs milles tant à l'est qu'à l'ouest de l'intrusif. Koulomzine les considère comme les plus vieilles roches intrusives de la région et ils sont souvent recoupés, à l'est, par des dykes porphyritiques acides (LFP) qui sont représentés avec ampleur au voisinage de la mine Louvicourt Goldfields. D'après les journaux de sondage des trous E-3, E-9, S-1 à S-10, S-18 à S-23, décrits par DUMONT (1943-45) et CB-1-70 par LACASSE (1970), cette diorite serait variable en texture, structure et altération: lorsque fraîche, elle serait typiquement homogène, massive, uniforme, à grain moyen, foncée, mais en fait, elle est généralement altérée en chlorite, souvent cisailée, à granularité variable (passant de microdiorite à diorite à gros grain et même porphyritique), de couleur vert à bleu foncé, entremêlée de porphyre à feldspath et des roches vertes (greenstone). Certains facies sont décrits par Dumont comme "old diorite" ou types A, B, D et E. La présence de "blue quartz eyes" est parfois mentionnée dans sa description. Ce type de roche est très magnétique (K-Zone 16) et devrait donc contenir 5 à 10% de magnétite. Aucune analyse chimique n'a été faite sur ce type de roche mais il serait assez facile d'aller s'en procurer des échantillons car ce sill affleure à maints

endroits au sud-est du barrage qui alimente la mine Manitou-Barvue.

PORPHYRE DIORITIQUE A FELDSPATH (Diorite Feldspar Porphyry):

Il est formé de phénocristaux de feldspath blanchâtre et carrés (20%) dans une matrice grise à grain moyen, de composition dioritique. L'association spatiale entre cette roche et le pluton ne semble pas génétique à cause de leur différence marquée en potassium, calcium et magnésium et du manque d'épidotisation dans le 2DFP.

Il y a aussi d'autres dykes acides (1Pc ou 1Pf) cartographiés ou décrits tout autour de l'intrusif mais leur corrélation, leur description et leur comparaison sont difficiles à établir. Par exemple Hogg en 1938 a appelé "acid plagioclase porphyry" le dyke qui longe la "cassure de Cadillac" au nord des zones d'or no 2 et 4. De plus, mentionnons qu'une masse de gabbro et possiblement de péridotite a été recoupée aux niveaux inférieurs de la mine East Sullivan. Enfin, un jeune et mince dyke de diabase orienté N 30° E a été recoupé par sondage sur les terrains de East Sullivan et de Aumaque.

c) Roches intrusives dont est composé le Pluton.

Après cet exposé historique complété par des observations personnelles portant sur certains types de roche entourant l'intrusif, donnons une description macroscopique des différents types de roches composant l'intrusif, alors qu'on pourra trouver en annexe, une description microscopique par Assad (pages 185 à 188). Des résultats d'analyse chimique faites par Assad sur les trois principales phases du pluton Central sont insérés avec les résultats d'analyses de roches prélevées par l'auteur (voir les pages suivantes).

MONZONITE (Monzonite):

Formée de phénocristaux de feldspath plagioclase (jaune-verdâtre) de grosseur variable, gelés dans une matrice composée de feldspath potassique rose ainsi que d'une quantité mineure (5 à 15%) de minéraux foncés. La quantité de phénocristaux peut varier d'un endroit à l'autre entre 0% (équigranulaire) et 20% (porphyritique). Ces phénocristaux verdâtre sont habituellement entourés d'une auréole rose. Parfois, la pâte interstitielle a une texture aplitique (grain fin et la roche dans ce cas a une teinte plus foncée.

La hornblende constitue le principal ferromagnésien sauf dans la zone cuprifère où celui-ci est surtout de la biotite.

DIORITE A GROS GRAIN (Coarse-grained Diorite):

Principalement composée de feldspath verdâtre et rosâtre et de 40% de minéraux foncés représentés par des amphiboles, de biotite et de magnétite. Sa texture est soit porphyritique ou à gros grain et, par sa couleur multicolore, elle ressemble beaucoup à la monzonite (description tirée des journaux de sondages 11 à 13 de Anamaque).

PORPHYRE DIORITIQUE (Diorite Porphyry):

Très différente des 2 précédentes par sa texture et sa couleur, celle-ci ressemble plus à une andésite (verte, à grain fin, massive) ou à une diorite (grise, finement grenue, massive et contenant plus de quartz d'après Koulomzine) sertie d'environ 30% de plagioclase en bâtonnets verdâtres caractérisés par leur parallélisme.

TABLE IV

Average Chemical Compositions

	Porphyritic Diorite	Diorite	Mine Contact Phase	Monzonite
SiO ₂	55.0	54.94	56.78	61.1
Fe ₂ O ₃	3.58	3.61	2.54	2.51
FeO	3.08	3.28	2.07	1.50
CaO	4.75	4.62	4.31	3.35
MgO	1.71	2.15	1.28	1.22
K ₂ O	3.68	3.55	2.62	3.20
Na ₂ O	4.62	4.70	4.51	5.15
CO ₂	.32	.58	3.26	.60
S	.08	.41	.31	.06
H ₂ O	1.88	1.76	1.96	1.19
Number of Anal. Averaged	7	4	4	24

$\frac{Fe_2O_3}{FeO}$	1.16	1.10	1.23	1.67
$\frac{Na_2O}{CaO}$.97	1.02	1.05	1.54
$\frac{K_2O}{CaO}$.77	.77	.61	.96
$\frac{FeO}{MgO}$	1.80	1.52	1.62	1.23
$\frac{SiO_2}{MgO}$	32	26	44	50

Tableau extrait de la thèse de Assad (p. 189A)

Composition chimique de certaines roches intrusives prélevées par M. Bérubé

(Nbre éch.)	(5)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)
Oxides	Diorite porphyritique à feldspath	Porphyre dioritique	Monzonite équigranulaire	Monzonite porphyritique	Monzonite minéralisée	Péridotite
SiO ₂	60.82	55.65	56.00	59.60	62.15	50.30
Al ₂ O ₃	15.67	19.20	19.50	17.65	17.85	12.70
Fe ₂ O ₃	1.83	3.07	3.40	3.20	2.10	6.69
FeO	2.57	2.78	2.25	2.01	1.40	8.00
MgO	3.63	1.73	1.80	1.45	1.10	5.30
CaO	6.03	5.28	5.00	3.80	2.15	6.85
Na ₂ O	4.87	4.81	5.35	5.20	5.80	4.30
K ₂ O	1.40	4.87	3.95	4.45	4.80	1.10
TiO ₂	0.45	0.70	0.58	0.50	0.48	1.90
H ₂ O	1.53	1.20	1.45	1.15	0.90	1.65
CO ₂	0.80	0.03	0.07	0.10	0.33	0.69
S	0.15	0.03	0.02	0.02	0.12	0.02

Composition chimique de certaines roches volcaniques entourant l'intrusif
(prélevées par M. Bérubé)

(Nos éch.)	(9)	(10&11)	(4)	(F-72-6)	(12)	(8&13)	(M2à4)
Oxides	A.F.	A.F.	F.F.C.	Rhyolite	Andesite	Basalt	Basalt
SiO ₂	81.15	72.58	66.75	70.40	58.25	46.95	48.60
Al ₂ O ₃	6.00	13.20	15.70	11.20	18.70	13.12	14.00
Fe ₂ O ₃	2.01	1.55	0.72	?	2.25	8.30	3.47
FeO	1.18	0.32	3.09	1.09	3.60	5.44	7.39
MgO	1.33	0.63	1.05	1.84	3.25	5.20	6.29
CaO	4.50	3.16	3.75	3.04	1.86	13.25	13.00
Na ₂ O	0.90	4.86	6.45	3.70	3.40	3.52	2.40
K ₂ O	1.49	1.87	1.25	1.86	3.60	0.39	0.65
TiO ₂	0.33	0.30	0.48	0.56	0.75	1.87	1.45
H ₂ O	0.48	0.64	0.95	?	3.50	1.50	2.15
CO ₂	0.11	0.32	0.07	0.68	0.01	0.10	0.10
S	0.07	0.12	0.08	?	0.13	0.22	0.34

STRUCTURE

Le contact de l'intrusif "Centre Post" est incliné de 85° vers l'est du côté ouest, d'environ 65° vers le nord du côté sud, près de la verticale du côté nord et incertain du côté est. Les deux principales composantes de l'intrusif, soit la monzonite et le porphyre dioritique (vert ou gris), ont des contours assez irréguliers qui, dans leur grandes lignes, semblent correspondre à l'interprétation de Koulomzine (exception faite des contacts sud et est, sujet qui a été élaboré auparavant) mais, qui, dans les détails, paraissent encore plus complexes, la monzonite ayant irrégulièrement recoupé le porphyre dioritique. Le pendage entre ces 2 composantes peut varier et n'est réellement bien connu que dans la partie sud, par les sondages 69-16 à 21 ou son inclinaison est d'environ 60° à 80° vers le nord, presque parallèle au contact sud du pluton. Quant à la 3^e composante, la diorite à gros grain, elle est bien délimitée le long du contact nord mais elle l'est moins à ses extrémités. L'andésite pseudo-porphyrétique située dans la partie nord de l'ancienne propriété Annamaque pourrait fort bien être une des phases primitives de l'intrusif, au même titre que le 2DFP.

Le sill de diorite, au sud-est, est incliné vers le sud (d'après les coupes S-1 et S-10, S-22 et S-23 ainsi que S-25 et S-27) mais les dykes de 2DFP, dont les murs sont généralement verticaux à l'ouest et au sud-ouest (v.g. au sud des gisements de East Sullivan ainsi que sur les terrains de Dumont Nickel et de D'Aragon), apparaissent sous forme de coupole sur le terrain de Centremaque (plus à l'ouest) et horizontaux au voisinage du contact sud du pluton.

Au nord du triangle de roches volcaniques qui contenaient les dépôts de la mine East Sullivan, les F.F.C. sont orientées en plusieurs bandes parallèles est-ouest inclinées à la verticale. Ces F.F.C. de couleur plutôt pâle constituent plus de 50% de la roche tandis que les roches volcaniques peu altérées et stériles entre ces bandes changent de composition suivant la direction et le pendage, fait qui confirme une discordance. De plus, au sud de ce triangle, le F.F.C. est de couleur plus foncée, bien épidotisée, et est très épais, à preuve, il est suivi tout le long du travers-banc du niveau 2400 et dans les sondages creusés sur son prolongement alors que deux dykes de 2DFP le recoupent sur cette longueur. Enfin,

la roche acide rosâtre à verdâtre déjà mentionnée, observée le long du contact sud et décrite comme "acid flows" ou coulées acides, semble avoir une attitude irrégulière bien qu'on y remarque fréquemment le long d'un même trou des structures fluidales consistantes en orientation.

Plusieurs failles sont connues tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du pluton. La plus importante par son ampleur régionale est sans doute la "cassure Bouzan-Cadillac" qui suit de près le contact volcano-sédimentaire, avec une inclinaison vers le nord. Au point de vue local, la plus importante doit être le "marginal trust" qui traverse le contact ouest de l'intrusif "Centre Post" dans une direction est-ouest et un pendage de 45° vers le sud. Cette faille traverse la structure minéralisée de East Sullivan à une profondeur de 1000 pieds. Non quérie du côté volcanique, elle est étroite et remplie de quartz aurifère du côté intrusif. Les gisements situés au-dessus de cette faille étaient beaucoup plus riches que ceux situés en-dessous. Un set de failles parallèles mais à plus faible pendage a été recoupé dans les trous de la série D-69-16 à D-69-21 dans la partie sud de l'intrusif. Il s'agit probablement de la même structure traversée par

les trous D-68-4 et D-70-4 sur la propriété Ducros et les trous S-6 et 66-A sur le terrain de Dumont Nickel. D'autres failles et zones de cisaillement sont indiquées sur d'anciennes cartes de compilation (d'après observations sur le terrain, interprétation de levés géophysiques ou de sondages etc...) mais l'attitude et l'importance de ces structures restent méconnues. Citons, par exemple, la zone de laminage qui contient 1.90% de cuivre entre 443.5 et 449.0 pieds de profondeur dans le trou F-72-5 et la zone de brèche minéralisée recoupée par le trou D-69-1.

Dans l'intrusif et les roches volcaniques qui les entourent, la roche est généralement massive et la schistosité n'est que locale sauf dans les volcanites plus acides situées entre le batholite de Bourlamaque et l'intrusif "Centre Post". Par contre, les roches métasédimentaires situées au sud de la "cassure de Cadillac" sont très schisteuses.

Parmi d'autres structures, rappelons les laves à coussinet traversées par les trous N-70-1 et 2, les affleurements d'agglomérat au nord du pluton et des horizons tufacés à divers endroits (v.g. entre la frontière de Ducros et de D'Aragon, dans une baie de l'intrusif,

et dans le triangle de volcanites de la Mine East Sullivan).

Ministère des Richesses Naturelles
Bureau du géologue résident
VAL D'OR

MINERALISATION

Une liste des principales intersections en cuivre ou en or obtenues par le Groupe Minier Brossard au cours des cinq dernières années est annexée au présent rapport. Ces résultats peuvent également être examinés dans des cahiers de plans (de surface et de niveaux) et de coupes (transversales et longitudinales). Une maquette à l'échelle de 40 pieds au pouce a même été construite pour mieux représenter la distribution du cuivre le long des forages dans la zone du porphyre cuprifère.

a) Pluton

Assad (p. 195) a démontré par les analyses géochimiques de 39 échantillons provenant de différents facies de "Composite Stock" que celui-ci contient 5 fois plus de cuivre, de plomb et de zinc que le contenu moyen d'intrusifs semblables. Aucune minéralisation cuprifère digne de mention n'y était alors connue.

Quelques années plus tard, l'auteur a permis d'exploiter le coeur d'une cheminée minéralisée en chalcopyrrite dans la monzonite, sur le prolongement d'un gisement

situé dans les volcanites, à la mine East Sullivan. On y a, de mémoire, extrait environ 40,000 tonnes contenant 2 à 3% Cu entre les niveaux 750 et 900. La chalcoppyrite était grossière, intergranulaire, uniformément distribuée, non associée à d'autres sulfures (peut-être un peu de pyrite mais pas de molybdenite) et se trouvait dans une monzonite relativement fraîche et compacte alors que la minéralisation dans les volcanites adjacentes était assez complexe et variable en texture, structure et composition (mélange de pyrite, pyrrhotine, chalcoppyrite, blende, etc...).

Au cours des 7 dernières années, l'intrusif a été en grande partie couvert par des levés de polarisation provoquée dans l'espoir d'y découvrir des indices de "porphyry copper". Une cible de P.P. située à la bordure sud de l'intrusif, un peu à l'est de la ligne centrale N.-S. du canton, n'a pu être expliquée par les sondages 68-1 et 2 (les trous 1 et 2 faits en 1968) abandonnés dans le mort-terrain mais fut forée l'année suivante par le trou 69-5 qui a recoupé 676 pieds de minéralisation continue dont les 118 pieds de volcanites précédant la monzonite ont titré 0.36% de Cu et ont été

suivis de 558 pieds analysant 0.21% de Cu et 0.02% de MoS_2 . Cette zone ensuite explorée par quelques autres trous possède plusieurs caractéristiques communes avec les "porphyry copper", notamment la dimension, le milieu (chevauchant à la fois les roches intrusives et extrusives), l'association de molybdenite ainsi que la texture et l'altération toute particulière de cette phase minéralisée de la monzonite. En effet, celle-ci est équigranulaire, poreuse, plus rosâtre, uniforme et contient une minéralisation très finement disséminée dans le centre, minéralisation principalement composée de chalcoppyrite avec très peu de pyrite et de molybdenite. Lorsque ce facies minéralisé vient en contact avec la monzonite porphyritique formant les épontes, la minéralisation devient graduellement plus pauvre et logée dans des fractures. Le trou 69-8, par exemple, semble chevaucher cette zone de transition. Deux récents calculs faits à partir de méthodes différentes et basés sur une dizaine de trous de forage indiquent un dépôt d'au moins 5 à 10 millions de tonnes titrant 0.20% Cu et 0.02% MoS_2 . Les résultats d'un autre calcul par ordinateur ne sont pas encore reçus.

La même année, une autre zone cuprifère a été trou-

vée à environ un demi-mille à l'ouest, encore dans l'intrusif mais dans une structure différente (trous 69-16 à 69-21, etc...), soit dans un dyke de monzonite plus récent ou une zone d'altération (ou les deux) d'une épaisseur d'environ 12 à 20 pieds le long du contact entre une diorite porphyritique et une monzonite. La meilleure intersection obtenue titrait 1.84% de Cu sur 18 pieds. La roche minéralisée est plus rougeâtre, fracturée, inégalement bréchée et plus ou moins poreuse tandis que la chalcopryrite, finement à grossièrement grenue, s'y trouve à la fois disséminée et dans les fractures. Il pourrait s'agir de la même phase tardive de monzonite minéralisée décrite plus haut et du dyke qui, recoupé dans les volcanites dans le trou 69-2, contenait au moins 5.40% de Cu sur une longueur minimum de 6.7 pieds (pauvre récupération de la carotte). D'autres cibles de P.P. sondées au-dessus de l'intrusif ont été expliquées par de larges zones de pyrite non ou moins ^{cuprifères} minéralisées, par exemple, celle recoupée par les trous 70-1 à 4 sur la propriété Hydra, une autre, par les trous D-73-1 et F-73-1 au-dessus de l'anomalie de P.P. "F" au coin sud-est (voir tableau d'analyse en cuivre) et celle traversée par le trou 70-4 du coin sud-ouest.

Estimé du tonnage de la zone de "porphyry copper"

Ducros Mines Limited & First Orenada Mines Ltd

<u>Interval</u> <u>Tranche</u>	<u>Width</u> <u>Largeur</u>	<u>Length</u> <u>Longueur</u>	<u>Thickness</u> <u>Epaisseur</u>	<u>Volume</u>
200 - 250	150	1000	50	7,500,000
250 - 300	170	1000	50	8,500,000
300 - 350	150	1000	50	7,500,000
350 - 400	180	800	50	7,200,000
400 - 450	150	900	50	6,750,000
450 - 500	150	1000	50	7,500,000
500 - 550	150	900	50	6,750,000
550 - 600	140	900	50	6,300,000
600 - 650	200	800	50	8,000,000
650 - 700	200	700	50	7,000,000
700 - 750	<u>200</u>	<u>600</u>	<u>50</u>	<u>6,000,000</u>
	1840	9600		79,000,000 pi ³
Moyenne	160	X 900	X 550 =	79,000,000 pi ³
			÷ 13 =	6 millions tonnes

dans les 1er 600 pieds de profondeur
sous le mort-terrain
ou 1 million de tonnes/100' vertical

Le 5 mars 1974.

Magloire Bérubé, ing.

Calcul approximatif de la minéralisation cuprifère indiquée par quelques 10 forages sur les propriétés DUCROS MINES LIMITED & FIRST ORENADA MINES LIMITED à l'endroit où le contact sud de l'intrusif "Centre Post" est traversé par la ligne centrale nord-sud du Canton Bourlamaque

Sondage	%Cu	Intersection X Long	Sous-produit	Longueur N-S (pi)	Epaisseur E-W (pi)	Profondeur (pi)	Volume pi ³ X 10 ³	Produit (pi ³ X%Cu)
72-4	.18	57.5	10.35					
	.08	177.5	14.20					
	.28	58.5	16.38					
	<u>.21</u>	<u>66.5</u>	<u>13.96</u>					
	.15	360.0	54.89	400	150	360	21600	3240.00
73-2	.11	7.0	.77					
	.36	15.0	5.40					
	2.65	3.0	7.95					
	.17	10.0	1.70					
	--	14.0	---					
	<u>.14</u>	<u>20.0</u>	<u>2.80</u>					
	.27	69.0	18.62	300	150	69	3105	838.35
69-12 13	.235	332.5	77.13	400	200	332.5	26600	6251.00
69-12	--	73.0	---					
	<u>.50</u>	<u>21.0</u>	<u>10.50</u>					
	.11	94.0	10.50	300	200	94	5640	620.40
69-13	.58	4.0	2.32					
	--	129.0	---					
	<u>.09</u>	<u>67.0</u>	<u>6.03</u>					
	.04	200.0	8.35	200	300	200	12000	492.00
-14	.17	93.0	15.81	300	350	93	9765	1660.05
	.09	100.0	9.0	150	350	100	5250	472.50
	--	18.0	---	100	300	18	540	---
	.14	90.0	12.60	100	300	90	2700	378.00
	--	12.5	---	100	300	12.5	375	---
	.79	13.5	10.66	100	300	13.5	405	319.95
69-5	.75	17.0	12.75	200	125	17.0	425	318.75
	.30	36.0	10.80	200	130	46.0	936	280.80
	.23	42.0	9.66	200	142	42	1193	274.39
	.38	23.0	8.74	200	150	23	690	262.20
	.21	558.0	117.18	200	300	558	33180	6967.80
69-7	.27	37.0	9.99	100	200	37	740	199.80
	.27	44.0	11.88	100	200	44	880	237.60
69-11	.15	323.0	48.45	200	150	323	9690	1453.50
69-6	.70	74.0	51.80	100	150	74	1110	777.00
69-1	.93	85.8	79.79	100	150	85.8	1287	1196.91
	.19	100.0	19.00	200	150	100	3000	570.00
TOTAL	.19% Cu (+Tr MoS ₂)						141111x10 ³	26501.00

÷ 13=11x10⁶ ton ÷ Vol=.20% Cu

Equivalent d'un bloc de
700' (dip X 350' (N-S) X 600' (E-W) ≈ 11300000 tonnes
 13 pi³/t.

FIRST GRENADA MINES LIMITED
RESERVES INDIQUEES

COUPE W	TRON	DE - A	EPAISSEUR (VARIÉ)	HAUTEUR (FENDAGE)	LONGUEUR (DIRECTION)	VOLUME (m ³)	TENEUR (% COUPURE)
157	F-74-4	80 - 124	38	50	50	95000	0.06
15	F-74-5	114 - 170	49	50	50	122500	0.053
	139-38	239 - 296	56	50	50	140000	0.06
						357500	20592.5 X
156 1/2	F-74-3	113 - 156	44	50	50	110000	0.094
	F-74-6	113 - 123.5	60	50	50	150000	0.04
	F-74-7	187.5 - 256	35	50	50	87500	0.10 %
						347500	25090 X
156	F-74-2	104 - 158	47	50	50	117500	0.07
	139-37	206 - 258	52	50	50	130000	0.083
	F-74-8	220.5 - 291.5	25	50	50	62500	0.065
						310000	19177.5 X
155 1/2	F-74-5	110 - 171	49	50	50	122500	0.142
	F-74-4	153.5 - 214	46	75	50	172500	0.08 %
	F-74-9	244 - 317.2	62	75	50	232500	0.066
						527500	46540 X
155	F-74-11	176 - 191.5	14	44	50	30800	0.083
	F-74-1	200 - 242	39	44	50	85800	0.068
	F-73-7	206 - 285	61	50	50	152500	0.124
	F-74-10	265 - 345	74	50	50	185000	0.08
						454100	42100.8 X
TOTAL	16					1996600 m ³	153.500 g X
MOYENNE	1					166385 tonnes	0.077 g/t

0.077 g/t

155 1/4 139-36 228 - 291.3 63 (ancien tron interieur non inclus ci-haut) 0.09

Ce calcul détaillé s'imprime concorde avec tout un calcul
général qui englobe et représente la demande (voir main proceedings)

157			45	50	150	0.06	
156 1/2			55	50	150	0.08	
156			45	50	150	0.06	
155 1/2			50	50	150	0.07	
155			55	50	150	0.08	
MOYENNE			5 X 50	X	50	X	150 ÷ 12.156 = 12.50 tonnes @ 0.074 g/t

Ce calcul ne tient pas compte de la dilution (qui vient par suite de
séparation inter-différenciation de la par suite calculé de façon à être de plus en plus
net et exact. Divers, plusieurs autres travaux effectués à cet effet ont permis de faire
un calcul plus précis. Les données détaillées ne me permettent pas de faire un calcul plus
précis à cet égard.

M. J. (Banks, ing. 20-06-74)

A part les sulfures, l'intrusif contient un oxide, en occurrence le magnétite qui, disséminé dans la masse, fait très bien ressortir le pluton sur la carte aéromagnétique avec une dépression au centre et deux sommets, l'un au sud (coincidant avec la zone de "porphyry copper" ou avec l'anomalie terrestre K-Zone 15) et l'autre, au nord-est (non encore expliqué). Dans l'article sur la lithologie, il a été mentionné que chacune des composantes principales de l'intrusif possédait des caractéristiques magnétiques propres. Notons cependant que cette règle générale a des exceptions qui ont pu être observées lors de la description de la roche, par exemple la monzonite est parfois plus magnétique que le porphyre dioritique.

La présence de cuivre natif a été observée dans quelques trous, par exemple au début du trou F-72-4, avant d'atteindre le porphyre cuprifère ainsi que dans le trou F-72-5 (de 548' à 625') dans une zone hybride et fracturée au voisinage du contact. Les teneurs obtenues sont cependant négligeables.

b) Volcanites.

Les volcanites contiennent aussi de nombreuses zones

minéralisées en sulfures dont les plus importantes sont celles exploitées par East Sullivan Mines Ltd, près du contact ouest de l'intrusif. Les croquis annexés illustrent brièvement ces gisements et on peut toujours en trouver une description plus détaillée dans la thèse de Assad. La minéralisation du type East Sullivan est présente en quantité mineure à l'est de l'intrusif (au sud de l'ancienne propriété Annamaque), au nord de l'intrusif (sur les anciens terrains de Aumaque) et à au moins un endroit au sud du pluton (soit dans le trou F-72-6 dans un horizon de rhyolite). Mais le type de minéralisation le plus couramment répandu dans la bande de basalte (y compris les coulées acides intercallées) qui passe dans le secteur sud de l'intrusif est bien différent du type de East Sullivan par son absence de blende, et une altération toute particulière qui l'accompagne (épidotisation, grenatisation et carbonatation). Ce type de minéralisation (chalcopryrite-pyrite-pyrrhotine-magnétite) qu'on recoupe dans de nombreux sondages (voir croquis de sondages) sur la propriété de D'Aragon Mines Limited et de First Orenada Mines Ltd est très bien exposé dans des tranchées sur le terrain de Dumont Nickel (terrain auparavant détenu par Orenada Gold Mines Ltd).

Il semble remplir des brèches (cheminées ou failles) de sorte que les dépôts connus sont irréguliers, inconsistants et non économiques.

Deux zones d'or sont connues sur la propriété de First Orenada, le long de la "cassure de Cadillac", structure aurifère le long ou au voisinage de laquelle de nombreuses mines ont été ou sont encore exploitées sur une distance de plus de 100 milles. Ces 2 zones prennent maintenant de l'importance à cause de la récente montée du prix de l'or sur le marché libre (\$170.00 au lieu de \$35.00 il y a 2 ans).

La molybdenite est souvent présente dans des fractures à proximité du contact sud de l'intrusif. Ce minéral avait déjà été observé au niveau 2400 de East Sullivan, dans le dyke de 2DFP qui recoupe le travers-banc qui conduit à la propriété D'Aragon. Les sondages qu'East Sullivan effectués à cet endroit n'ont pu définir de concentration économique.

METAMORPHISME ET ALTERATION

Le métamorphisme régional ne dépasse rarement le degré de chloritisation dans les roches volcaniques du groupe de Malartic tandis qu'il a intensément affecté les roches sédimentaires du groupe de Pontiac au point de les transformer en parashistes et paragneiss à biotite, hornblende, pyroxène, grenat et/ou staurolite. Cependant, lorsque la "cassure de Cadillac" passe un peu dans les sédiments, la partie de ceux-ci située au nord de la cassure n'a pas subi de tels changements de sorte que c'est le long de cette cassure et non du contact volcano-sédimentaires (lorsqu'ils ne coïncident pas) que ce changement de métamorphisme régional semble se produire.

L'intime épidotisation du pluton central, caractérisée par une pâle coloration vert pistache des plagioclases, se retrouve également dans presque toutes les roches volcaniques encaissantes sur une distance de 1000 à 2000 pieds à la ronde, avec intensité croissante dans la partie sud. D'une part, cette épidotisation est trop intimement distribuée pour ne pas être primaire et d'autre part, l'épidotisation qui accompagne la minéralisa-

tion (et la grenatisation, chloritisation et carbonatation associée) tardive qui s'est infiltrée dans les fractures ne peut être que secondaire. Ce phénomène d'épidotisation semble donc étroitement associé à l'évolution du pluton central, sujet qui sera traité dans l'article suivant. Alsac (p.43, 1971) sans parler de ce cas particulier, cite: "épidote évoquant un rétro-morphisme à partir d'un plagioclase plus basique".

Chaque type de roches intrusives et effusives a été altéré à divers degrés.

Les roches intrusives, intérieures comme extérieures au pluton, ont presque toujours subi un certain degré d'altération de sorte qu'il est difficile d'en choisir des échantillons vraiment frais. Localement, on observe dans toutes ces roches des zones d'altération modérée à intense associée à certaines structures ou certains types de minéralisation. Citons, comme exemple, les larges zones sausuritisées, silicifiées, poreuses et minéralisées dans les 2 principales phases du pluton central (les quatre principales de ces zones ont donné de faibles anomalies de polarisation provoquée), les

zones altérées et fracturées et parfois minéralisées en molybdenite dans le dyke de porphyre dioritique à feldspath au sud des gisements de la mine East Sullivan; le sill de diorite quartzifère ("older gabbro") considéré comme l'un des plus vieux intrusifs, etc... Près du contact sud, l'intrusif contient souvent des veinules de quartz, carbonate et/ou gypse (exemple F-73-2) dont les murs sont généralement très altérés sur quelques pouces ou pieds (à la mine East Sullivan, les veinules de gypse dans les volcanites remplissaient des failles secondaires et étaient considérées comme un indice favorable).

Les volcanites peuvent être divisées en deux bandes au point de vue altération régionale, d'abord celle du nord (au nord de la ligne centrale est-ouest), de composition acide à intermédiaire, d'origine à prédominance clastique, caractérisée par une schistosité et une séricitisation modérée et dans laquelle on trouve plusieurs producteurs miniers (voir portion de la carte 977-A en annexe dans les croquis de la C.G.C.) et puis celle du sud de composition intermédiaire à basique, plutôt massive et relativement fraîche. Celle du nord appartient

probablement à série magmatique calco-alcaline tandis que celle du sud, à la série tholéiitique. Dans la bande du nord, la minéralisation est surtout formée de pyrite parfois accompagnée de cuivre et de zinc tandis que dans la bande du sud, elle est surtout représentée par de la pyrrhotine associée avec de la chalcopyrite, de la magnétite mais peu de pyrite et rarement de blende. Ce dernier type de minéralisation qu'on rencontre très fréquemment dans les zones fracturées des volcaniques, répétons-le, est presque toujours associé d'épidote secondaire, de grenat, de la calcite et de la chlorite.

Ces phénomènes de métamorphisme et d'altération basés sur des observations personnelles et les données limitées feront l'objet d'études approfondies de la part de M. Issigonis et de J. Descarreux au cours de l'été de sorte qu'il apparait maintenant prématuré de vouloir élaborer davantage sur ce sujet.

RELATIONS GENETIQUES ENTRE LES DIFFERENTES ROCHES

Le sous-sol, dans le canton Bourlamaque, est représenté par les trois principaux types de roche, soit un

intrusif de granodiorite (partie sud du batholite de Bourlamaque) dans le tiers nord, une séquence de roches volcaniques dans le tiers central et des sédiments métamorphisés dans le tiers sud. La bande de roches volcaniques a été recoupée par des intrusifs de différentes formes et compositions dont le plus important est le pluton central ainsi nommé à cause de la dimension et de la place qu'il occupe dans le canton. Ce pluton est le sujet principal de notre étude.

Les roches sédimentaires auraient été formées à partir de débris et de l'érosion des roches volcaniques du nord et leur seraient contemporaines (opinion de M. Latulipe, géologue-résident du M.R.N.Q., d'après conversation personnelle). Leur degré de métamorphisme se serait développé lorsque ces roches étaient en grande profondeur, avant d'avoir glissé vers le haut le long de la "cassure de Cadillac" et d'avoir été érodées par la suite sur une grande épaisseur.

On a souvent mentionné que le pluton central était un satellite du batholite de Bourlamaque. Cette relation spaciaie ne peut être génétique à cause des diffé-

rences trop marquées entre la texture et surtout la composition de ces 2 intrusifs (v.g. la grande quantité de quartz libre, l'absence d'épidote et de feldspath potassique dans le batholite). Cette différence est mise en évidence dans un tableau d'analyse d'oxides (voir annexe).

Le pluton, en soi, est formé de trois facies majeurs dont le plus vieux est la diorite porphyritique (à feldspaths allongés et parallèles dans une pâte d'allure andésitique) le second, la diorite à gros grain, semblable au suivant en couleur et texture quoique plus multicolore à cause de l'abondance de ferromagnésiens et de magnétite et le troisième, une monzonite plus ou moins porphyritique globalement rosâtre avec peu de ferromagnésiens. Cette succession peut expliquer le fait que la diorite à gros grain ressemble davantage à la monzonite tout en ayant une composition très proche de la diorite porphyritique. La présence d'enclaves ou de fragments du premier facies dans le troisième facies (voir journeaux de sondage 69-19 et 69-21) démontre qu'il s'est produit un laps de temps entre leur développement respectif. Le deuxième facies qui forme un croissant dans la partie nord et peut-être même une couronne tout autour de l'intrusif, est soit con-

temporain ou a précédé de près la formation du troisième puisque la différence fondamentale réside dans la quantité de ferromagnésiens. Peut-être que si on ajustait les analyses chimiques de façon à compenser ce surplus de ferromagnésiens, les 3 facies auraient une composition à peu près identique.

Plusieurs sous-facies de monzonite sont connus, notamment celui qui, équigranulaire et poreux, contient le "porphyry copper" dans la partie sud de l'intrusif (voir sondage 69-5) et les passées aplitiques stériles qui recoupent la minéralisation cuprifère exploitée dans la monzonite à la mine East Sullivan (fait singulier, c'est le seul endroit où ces dykes sont connus sur le terrain de East Sullivan et où on a trouvé de la minéralisation dans la syénite).

Sauf en ce qui concerne le petit dyke de diabase, les autres intrusifs dans les roches volcaniques environnantes sont plus vieux que le pluton. Les sills de diorite et les lentilles de péridotite ne semblent pas apparentés à celui-ci à cause de leur longueur d'envergure régionale. Ces sills qui n'ont pas tous les mêmes carac-

téristiques peuvent appartenir à différents âges.

La première manifestation de pluton pourrait être l'emplacement du F.F.C. sur le terrain de East Sullivan et peut-être aussi de la roche appelée coulées acides le long du contact sud de l'intrusif. Cette opinion personnelle n'est pas prouvée mais avancée comme une hypothèse qui mériterait peut-être d'être démontrée par des études additionnelles. Ce sujet a déjà été élaboré dans l'article sur la lithologie. L'emplacement du pluton se serait ensuite manifesté par l'introduction des dykes de Porphyre dioritique à feldspath (2DFP) fortement représentés dans la partie ouest et sud de l'intrusif (au sud, ils ne sont pas indiqués sur la carte mais mentionnés dans plusieurs journaux de sondage qui recoupent le contact sud de l'intrusif). L'auteur n'a pas eu l'opportunité d'observer certains dykes à l'est du pluton pour pouvoir affirmer que ceux-ci leurs sont équivalents. Cette association génétique d'avec le pluton central est suggérée par l'emplacement spacial et la texture de ces dykes mais non par leur composition. Le pluton proprement dit aurait ensuite pris place en deux ou trois périodes comme il a été mentionné ci-haut.

Règle générale, les plus vieilles roches, soit les volcanites, sont plus acides, fréquemment pyroclastiques et parfois altérées en schistes, dans la partie nord de cette bande alors qu'elles sont surtout intermédiaires à basiques, et formées de coulées massives et relativement fraîches dans sa partie sud. D'après une opinion de M. Latulipe (aussi voir 1971, BRGM et M.R.N.Q., p.27) ces volcanites se seraient consolidées sur le versant sud d'un long front volcanique qui se serait déplacé du nord vers le sud, avant d'être inclinées davantage et même retournées lors de mouvements tectoniques ultérieurs (peut-être lors de l'emplacement du batholite de Bourlamaque).

Aucune détermination d'âge basée sur des méthodes radioactives n'auraient été faites sur les roches traitées dans notre étude.

CONCLUSION

Le présent rapport et la carte maîtresse qui l'accompagne avaient pour objet de résumer et de compiler les connaissances à date sur le pluton central (et les roches encaissantes) du canton Bourlamaque.

Ce pluton est considéré comme la roche-mère des gisements exploités par East Sullivan Mines Ltd le long de son contact ouest, du dépôt de type porphyre cuprifère là où la ligne centrale N.-S. recoupe son contact sud et de plusieurs autres occurrences de sulfures cuprifère dans les roches volcaniques environnantes.

Bien que la minéralisation aurifère régionale est structurallement associée au batholite de Bourlamaque et à la "cassure de Cadillac", elle est présente dans le pluton, sur le prolongement de la faille qui traverse les gisements de East Sullivan dans les roches volcaniques.

La bande de roches volcaniques qui traverse le tiers centre du canton Bourlamaque est largement contrôlée par les compagnies du Groupe Minier Brossard, qui détient près de 10,000 acres de terrain dont à peu près tout le pluton

et les roches environnantes.

Les nombreux gîtes et indices minéralisés qui ont été trouvés ou exploités dans le passé dans ou près de cette bande volcanique, tant dans le canton Bourlamaque que dans les cantons Dubuisson et Louvicourt, adjacents à l'ouest et à l'est, et les nombreuses intersections de cuivre recoupées par le Groupe Minier Brossard au cours des 4 dernières années confirment une fois de plus que le centre du canton Bourlamaque recèle d'une abondante minéralisation, qu'il est situé au centre d'un district minier les plus prolifiques au Canada et qu'il y a encore espoir d'y trouver des gisements puisque la minéralisation cuprifère a été en partie alimentée par le pluton central.

La cartographie géologique, les prélèvements géochimiques et les sondages qui viennent d'être entrepris par J. Descarreaux, M. Issigonis et moi-même permettront d'améliorer nos connaissances sur le pluton central et ses environs et, espérons-le, de prouver la rentabilité de dépôts minéralisés tant connus que non encore découverts.

Magloire Bérubé, ing.

Val d'Or, 30 avril 1974.

Magloire Bérubé, ing.

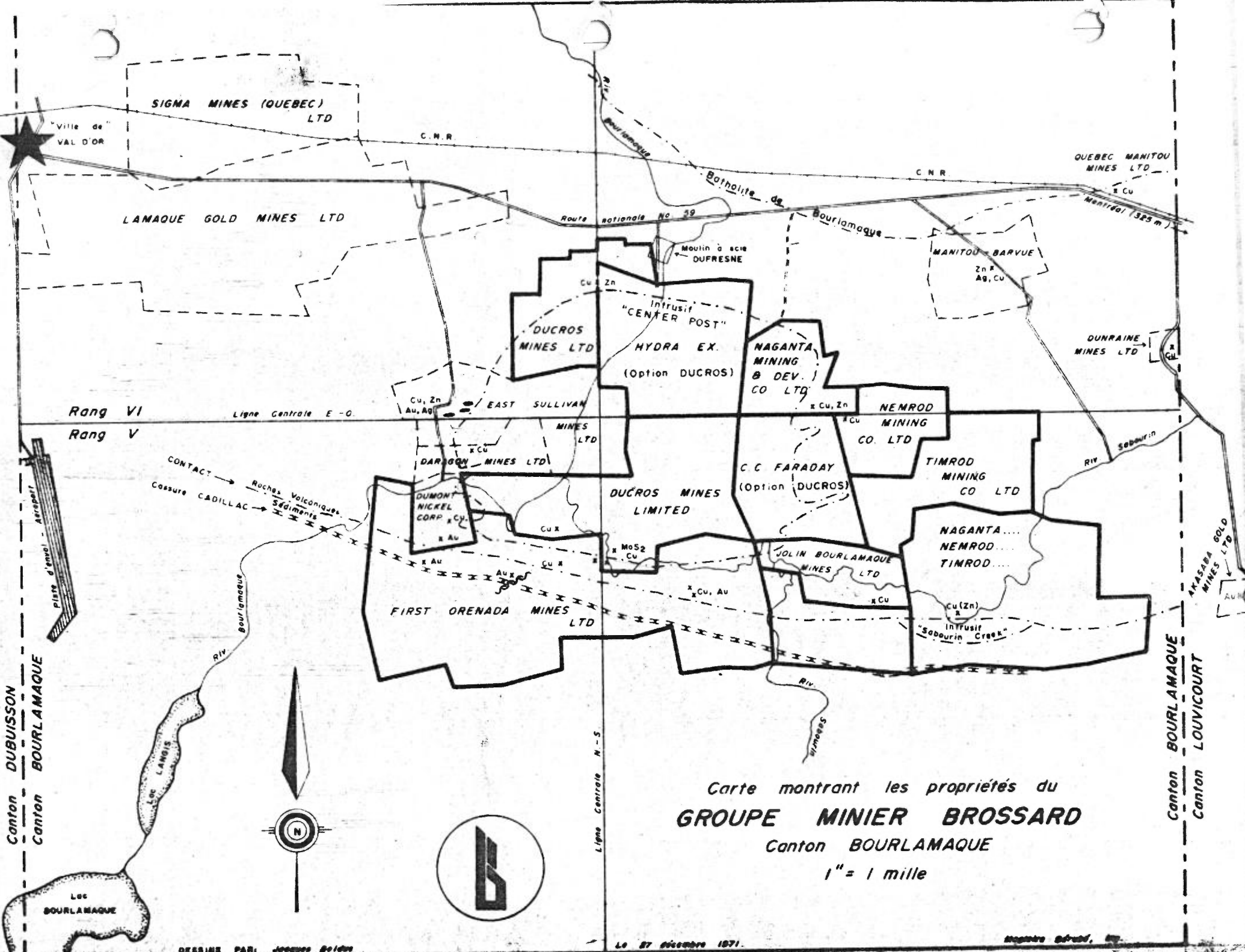
LISTE DE REFERENCES

- 1930: M.M.Q., carte 147 (1"=1 mi.) dans Rapport Annuel 1930, partie C: gisements d'or et de cuivre des cantons de Dubuisson et Bourlamaque, comté d'Abitibi, par J.E. HAWLEY.
- 1941: Central Mining Corporation, 6 plans de levés magnétiques (1"=200'), 1 plan de compilation et d'interprétation géologique (1"=1000') ainsi que "report on the magnetometer survey and geological study of Quebec Mining Explorers & D'Aragon-Jolin Options, Bourlamaque township, N.-W. Quebec" (18 pages) by Th. KOULOMZINE.
- 1945: Geological map (1"=500') compiles from various sources by G.H. DUMONT.
- 1946: G.S.C. papers 46-15 à 18, 1"=1000', preliminary maps of N.-W. N.-E. S.-W and S.-E. quarters of Bourlamaque township, geology by G.W.H. NORMAN in 1942 and 1945.
- 1948: East Sullivan-Golden Manitou-Louvicourt Goldfield Area, Bourlamaque and Louvicourt townships, 1"=1000' map compiled by A.D.C.
- 1949: G.S.C., geological map 997A (1"=2 mi.), VAL D'OR, Surveyed in 1948.
- 1958: M.R.N.Q., feuillet Bourlamaque N.-W. (1"=1000'), compilé par MAURICE LATULIPE.
- 1958: Ph. D. thesis submitted to the Department of Geological Sciences of McGill University: The Geology of the East Sullivan Deposit, Val d'Or, Quebec, by J. ROBERT ASSAD (including a study of "The Composite Monzonite Stock", pp. 182 to 202 and enclosed geologic map numbered Fig. 21, 1000' to the inch).
- 1962: M.R.N.Q., feuillet Bourlamaque N.-E. (1"=1000'), compilé par MAURICE LATULIPE.
- 1969: G.S.C., Geology and Economic minerals of Canada, Economic geology report No 1, ch. IV, pp. 60-64: "Geology of the Canadian Shield, Superior Province, Timmins-Noranda-Malartic area".

- 1970: Groupe Minier Brossard, cartes (1"=500') de compilation géologique de la bande médiane E.-O. du canton Bourlamaque, illustrant en particulier les formations entourant l'intrusif "Centre Post", par MAGLOIRE BERUBE.
- 1971: Rapport sur les propriétés du GROUPE MINIER BROSSARD situées dans le canton Bourlamaque, par MAGLOIRE BERUBE, ainsi que supplément de date du 30 juin 1972.
- 1971: B.R.G.M. et M.R.N.Q.: caractérisation pétrologique et géochimique des formations paléovolcaniques minéralisées d'après l'exemple des régions de Val d'Or et Weedon-Thetford, par C. Alsac, R. Lamarche, M. Latulipe.
- 1972: Groupe Minier Brossard: Reports on the Induced Polarisation and resistivity survey of the Bourlamaque township properties, Val d'Or, Area, Quebec, for The Brossard Mining Group, by McPHAR GEOPHYSICS LIMITED.
- 1972: ~~Sequent~~, a petrochemical study of the Abitibi volcanic belt and its bearing on the occurrences of massive sulphide ores, by JEAN DESCARREUX. *C.I.M. Bull.* Feb. 1973.
- 1973: Groupe Minier Brossard, carte (1"=500') de compilation géologique de la partie centrale du canton Bourlamaque, illustrant surtout les différentes phases dont est constitué l'intrusif "Centre Post".
- 1973: BROSSARD MINING GROUP: Porphyry copper type mineralization in the Center Post Intrusive Stock, Val d'Or area, Proposal for Exploration Program, by John, E. Riddell.
- A date: M.R.N.Q.: documentation technique de travaux faits depuis 50 ans par diverses compagnies telles que Adelaide Mining Ltd (Annamaque M.L.), Bounty Exploration Ltd (Aumaque Gold Mines Ltd), Bermont Mines Ltd, Consolidated Canadian Faraday Ltd, D'Aragon Mines Ltd, Ducros Mines Limited, Dumont Nickel Corporation, East Sullivan Mines Ltd, First Orenada Mines Limited, Hydra Exploration Ltd (Norseman M.L.), International Normalie M.L., Jolin Bourlamaque Mines Ltd (Inspiration Mines Ltd), Naganta Mining & Development Co. Ltd, Nemrod Mining Co. Ltd et Timrod Mining Co. Ltd (Goldora Gold Mines Ltd et Sabourin Creek Zone M.L.).

*Sulphide
Resources*

Ministère des Richesses Naturelles
Bureau du géologue résident
VAL D'OR



SIGMA MINES (QUEBEC) LTD

"Ville de" VAL D'OR

C.N.R.

QUEBEC MANITOU MINES LTD

LAMAQUE GOLD MINES LTD

Route nationale No 59

C.N.R.

Batholite de Bourlamaque

Manitoui (325 m)

Moulin à scie DUFRESNE

MANITOU-BARVUE
Zn, Ag, Cu

DUCROS MINES LTD

Intrusif "CENTER POST"
HYDRA EX.
(Option DUCROS)

NAGANTA MINING & DEV. CO. LTD

DUNRAINE MINES LTD

Rang VI
Rang V

Ligne Centrale E-O

Cu, Zn, Au, Ag
EAST SULLIVAN MINES LTD

NEMROD MINING CO. LTD

CONTACT → Roches Volcaniques
→ Sédiments
→ Cassure CADILLAC

DARIGAN MINES LTD

C.C. FARADAY (Option DUCROS)

TIMROD MINING CO. LTD

DUMONT NICKEL CORP. Cu

DUCROS MINES LIMITED

JOLIN BOURLAMAQUE MINES LTD

NAGANTA NEMROD TIMROD

FIRST ORENADA MINES LTD

Canton DUBUISSON
Canton BOURLAMAQUE

Canton BOURLAMAQUE
Canton LOUVICOURT

Ligne Centrale N-S

Carte montrant les propriétés du
GROUPE MINIER BROSSARD
Canton BOURLAMAQUE

1" = 1 mille

