

RASM 1934-E

REGION DE LABELLE-L'ANNONCIATION

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 

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 E
Région de Labelle-L'Annonciation,
par F. Fitz Osborne



QUÉBEC

IMPRIMÉ PAR R. 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 E

Région de Labelle-L'Annonciation,
par F. Fitz Osborne



QUÉBEC

IMPRIMÉ PAR R. PARADIS

IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LE ROI

1935

RÉGION DE LABELLE L'ANNONCIATION

par *F. Fitz Osborne*

TABLES DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
INTRODUCTION	7
Situation	7
Villes et lacs	7
Topographie	8
Remerciements	8
Travaux géologiques antérieurs	9
Problèmes et sommaire des conclusions	9
Mouvement des glaces, géologie glaciaire et intempérisme	11
Parcours de la rivière Rouge	14
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	15
Tectonique	15
Carte de structure	15
Structure lenticulaire	16
Subdivisions tectoniques et physiographiques	16
Joints et zones de broyage	17
Arche de la Rivière du Diable	18
Sommaire de la géologie générale	19
Série de Grenville	20
Importance économique	22
Granulite à pyroxène	22
Gneiss granitiques roses	23
Série de Lacoste	23
Importance économique	24
Série de Labelle	25

	<i>Page</i>
Granite de Rolland	26
Aplite granitique de Guenette	27
Série de Loranger	28
Syénite alcaline (pulaskite et syénite à néphéline)	30
Importance économique	33
Gabbro	33
GÉOLOGIE APPLIQUÉE	34
Grenat	34
LaBelle Mining Incorporated	35
McLean and McNicoll, Limited	38
Graphite	40
Pierre à chaux	42
Canada Marble and Lime Registered	42
Ferme Belowsky	45
Ocre	45
Canadian Siennas, Limited	46
Quartz et quartzite	48
Autres minéraux non-métalliques	50
Pierre de construction et à monuments	51
Or	52

CARTE ET ILLUSTRATIONS

Carte No. 316.—Carte géologique de la région de Labelle-L'Annonciation	(en pochette)
Carte No. 316A.—Carte de structure pour superposer sur la carte No. 316	(en pochette)
Figure 1.—Plan schématique de la distribution des cailloux de pulaskite	13
Figure 2.—Délimitation de l'étendue de la syénite alcaline	31
Figure 3.—Carrière de LaBelle Mining, Incorporated	36
Figure 4.—Gisement de grenat de McLean-McNicoll	39
Figure 5.—Carrière de la Canada Marble and Lime, Reg.	43
Figure 6.—Délimitation des gisements de limonite, Cana- dian Siennas, Limited	47

PLANCHES
(après page 54)

- Planche I—A.—Colline élevée, à l'Est de Labelle.
B.—Rainures et stries glaciaires dans la syénite.
- Planche II— —Vue panoramique de la vallée de la rivière Rouge près de Labelle.
- Planche III—A.—Tectonique régionale dans le Grenville et le gneiss granitique. (Cliché Royal Can. Air force).
B.—Extrémité Nord du lac Labelle et du lac Alphonse. Tectonique régionale (Cliché Royal Can. Air Force).
- Planche IV—A.—Série bouleversée au Sud de Sainte-Véronique.
B.—Amphibolites de Grenville en couches minces près du lac Macaza.
- Planche V—A.—Contacts des couches de porphyre granitique (Série de Lacoste?) avec l'amphibolite de Grenville.
B.—Lac Caribou, topographie semblable à des écailles de poisson de la colline (Cliché Royal Can. Air Force).
- Planche VI—A.—Travaux sur les gisements de grenat et de quartz de McLean et McNicoll.
B.—Atelier de broyage de McLean et McNicoll, Limited.
- Planche VII—A.—Carrière de la Canada Marble and Lime Registered.
B.—Canadian Siennas, Limited. Cheminée du vieil atelier.
-

RÉGION DE LABELLE--L'ANNONCIATION (*)

par *F. Fitz Osborne*

INTRODUCTION

SITUATION

La région de Labelle-L'Annonciation est comprise entre les latitudes 46° 15' et 46° 31' et les longitudes 74° 35' et 75° 00', formant une superficie d'environ 383 milles carrés. La presque totalité de cette région est incluse dans le quart Nord-est de la Carte de Sainte-Agathe (31 J/7) du service de l'Arpentage Topographique du Canada. La ligne de chemin de fer du Pacifique Canadien, allant à Mont-Laurier, pénètre dans la région par le milieu de la frontière méridionale et en sort par le milieu de sa frontière occidentale, à la gare Belle Rive. La rivière Rouge traverse la région du Nord au Sud mais elle est trop interrompue par des rapides pour offrir une route d'eau facile à travers la région.

VILLES ET LACS

Labelle et l'Annonciation, situés à 100 et 113 milles de Montréal, par chemin de fer, sont les deux villages les plus importants de la région, avec des populations respectives de 685 et 658 habitants. Belle Rive, La Minerve, Sainte-Véronique et La Macaza sont des villages de moindre importance. La contrée située à l'Ouest de la ligne Nord et Sud qui passe par Labelle, est accessible par les routes qui relient les différents centres agricoles, les villes et les villages. A l'Est de cette ligne, les fermes ainsi que les chemins sont peu nombreux, et la majeure partie de cette contrée est couverte de forêt de bois dur. Une partie de cette région inhabitée se trouve dans le parc de la Montagne Tremblante.

* Traduit de l'anglais.

Il y a de nombreux lacs dans la région. Les plus grands sont le lac Chaud, qui a une superficie de trois milles carrés, le lac Nomingue et le lac de la Montagne Tremblante; le lac Chaud est le seul qui se trouve tout entier dans la région étudiée. Le lac Nomingue tire son nom d'un mot iroquois qui signifie "endroit de la peinture rouge"; on y avait trouvé des gisements d'ocre dans les dépôts de sable environnants (1). Le lac de la Montagne Tremblante se trouve près de la montagne ainsi nommée par les Iroquois à cause de soi-disant phénomènes sismiques. Logan (2) attribuait ces tremblements à des glissements de roches, mais Roy (3) les attribue simplement aux grondements des nombreux torrents qui, à certaines saisons, se précipitent du flanc de la montagne, dans le lac.

TOPOGRAPHIE

La région est très accidentée. Les altitudes des rivières principales et des plus grands lacs varient entre 700 et 850 pieds, mais ils sont dominés par de hautes collines. Un des sommets de la montagne Tremblante atteint environ 3,400 pieds d'altitude. C'est, dans la région, le point le plus élevé du plateau laurentien.

REMERCIEMENTS

Nous sommes redevables de renseignements précieux à plusieurs résidents de la région. Nous sommes particulièrement reconnaissant à MM. F. H. Peters, directeur, et A. M. Narraway, ingénieur en chef de l'arpentage aérien du Service topographique du Canada, pour l'usage du stéréoscope et des photographies aériennes dont nous avons tiré notre carte topographique de base. Ces messieurs nous ont beaucoup aidé dans notre travail géologique en nous facilitant des recherches qu'il nous eut été impossible d'entreprendre sans leur concours. Les lignes de structure figurées sur la carte spéciale qui accompagne ce rapport ont été tirées des photographies.

(1) Roy, Pierre-Georges, *Noms Géographiques de la Province de Québec*, Lévis, 1906, p. 289.
(2) Logan, Wm., *Com. Géol. Can. Rapp. des Opérations 1853*, p. 37.
(3) *Op. Cit.*, p. 277.

Jean Morency s'acquitta de son travail comme assistant d'une façon satisfaisante.

TRAVAUX GÉOLOGIQUES ANTÉRIEURS

La carte de base utilisée pour la carte géologique qui accompagne ce rapport nous a été fournie par le Service d'Arpentage Topographique du Canada. Nous y avons fait quelques additions et corrections. Nous avons apporté plus de soin pour délimiter les formations de la partie occidentale que pour celles de la partie orientale. Nous avons établi quelques limites d'après la topographie donnée par les photographies aériennes.

La géologie indiquée sur la carte provient exclusivement de notre propre travail. En 1858, Logan (1) fit le levé de la rivière Rouge jusqu'au Nord de Labelle, alors appelée Chute-aux-Iroquois. Plus tard, on fit une exploration le long du lac Chaud et de la rivière Cachée. Malheureusement la conception erronée de la nature des roches rend ce travail absolument sans valeur en ce qui concerne la région de notre carte. F. D. Adams (2) fit l'étude de la géologie de la région voisine à l'Est de la présente carte et fut le premier à démontrer la vraie relation de la série d'Anorthosite (Morin) avec les autres formations laurentiennes.

PROBLÈMES ET SOMMAIRE DES CONCLUSIONS

Plusieurs raisons ont amené le choix de la contrée de Labelle-L'Annonciation comme champ d'exploration géologique. On croyait que cette étendue était de formation laurentienne typique, sans les immenses massifs de la série d'Anorthosite qui compliquent la géologie de la région à l'Est. On en avait déjà tiré certains minéraux non métalliques utiles, et on savait qu'elle renfermait beaucoup de roches de la série de Grenville qui peuvent contenir des minéraux non-métalliques exploitables, et non encore mis en valeur, ou des gisements métallifères comme celui de zinc exploité à la mine Tétreault près de Notre-Dame-des-Anges-de-Montauban.

(1) *Op. cit.*

(2) Adams, F. D., *Géologie de la région située au Nord de l'île de Mont-réal*, Comm. Géol. Can., Rap. An. Partie J, 1895.

La route provinciale que l'on a projeté de construire jusqu'à l'Abitibi sera la continuation de la route qui traverse actuellement la région, elle passera donc sur le terrain laurentien puis sur le Témiscamien. Il est important d'avoir une connaissance approfondie du Laurentien, afin de pouvoir établir la transition entre ces deux provinces géologiques dans la région nouvelle que cette route ouvrira à la prospection. Une partie de notre travail avait pour but de découvrir la raison pour laquelle le Laurentien du Québec n'a jusqu'ici rendu qu'une faible quantité d'or.

Nous avons consacré beaucoup de temps à l'étude des photographies aériennes, pour établir surtout la corrélation des traits physiographiques qu'elles décèlent, avec la topographie et la tectonique du terrain; cette étude fut faite en vue de mieux utiliser ces photographies dans notre travail de reconnaissance géologique, principalement pour délimiter les régions favorables à la prospection.

Les gisements de calcaire magnésien, de grenat, de graphite et d'ocre qui ont été exploités, furent relevés en détail, et nous en avons étudié les modes de gisement. De plus, nous avons repéré et étudié quelques autres gisements minéraux, surtout du quartz, et nous avons aussi étudié les virtualités de la région pour l'extraction de la pierre de construction et à monuments. Nous avons figuré, sur la carte, la géologie de la région, et les résultats ainsi obtenus ont une valeur non seulement pour la région considérée mais aussi pour l'établissement de ses relations géologiques avec les autres régions du Laurentien.

Nous avons constaté que les gisements de minéraux les plus importants se trouvent dans les roches de la série de Grenville. Ceci corrobore la connaissance de la série que nous avons acquise ailleurs et indique que ces roches possèdent de grandes possibilités de gisements minéraux. Par conséquent les formations du Grenville furent examinées avec plus de soin que celles de roches ignées. Cependant, nous fîmes suffisamment d'observations pour identifier plus de cinq séries de roches plutoniques. Un stock de syénite quartzifère et un autre de syénite alcaline méritent d'être mentionnés. Le premier parce qu'il est représentatif d'un type de roche plutonique trouvé en Abitibi, en étroite relation avec des gisements aurifères, et l'autre parce qu'il contient des roches à

néphéline indiquant la possibilité d'y trouver des variétés riches en corindon et des dykes de pegmatite riches en néphéline. Ce dernier minéral est utilisé dans les industries chimiques à cause de sa haute teneur en alumine et en soude. C'est la première découverte de roches à néphéline dans la principale région du Laurentien du Québec; cependant on connaît depuis longtemps des roches semblables, riches en corindon, dans la région Haliburton-Bancroft en Ontario, dont on a extrait du corindon avec succès pendant plusieurs années.

L'aspect treillisé que présente l'ensemble des plus petits cours d'eau qui égouttent la région, est dû aux directions de la schistosité et des joints, mais le cours de la rivière Rouge semble y être superposé.

MOUVEMENT DES GLACES, GÉOLOGIE GLACIAIRE ET ALTÉRATIONS

La région fut recouverte par une nappe de glace qui se dirigeait vers le Sud-est. Même dans les vallées, les stries glaciaires accusent cette orientation générale, ce qui indique qu'il s'exerça une pression énorme probablement due à l'épaisseur du glacier. Malgré la profondeur de certaines vallées longitudinales qui les fait ressembler à des fjords, tel que le montre la planche I-A, il y a des endroits qui semblent avoir échappé à l'action érosive du dernier glacier. Ceci s'applique à une partie du stock de syénite quartzifère situé au Sud du lac Nominique. À un mille au Nord-est du Petit Lac Nominique, le long de la route, on trouve des affleurements de syénite qui ont été assez altérés par les intempéries pour s'effriter entre les doigts. La roche altérée est recouverte d'une mince couche de dépôts glaciaires et la topographie des environs indique qu'une partie de la région adjacente est aussi recouverte de ces matériaux. On a trouvé des affleurements rocheux dans le fond d'un bassin entouré d'une série de collines dont la roche n'est pas aussi susceptible d'altération, et c'est probablement cette chaîne de collines qui a protégé la syénite altérée contre l'érosion glaciaire.

Nous avons confirmé que la direction du mouvement de la glace était Sud-est, par l'étude de la distribution des blocs erratiques dans la couche de drift, l'axe de l'éventail sous la forme duquel ces blocs sont distribués, ayant presque toujours cette orientation.

Ce fut la présence de cailloux de syénite alcaline d'un type rare (la pulaskite) dans ces dépôts glaciaires, qui nous conduisit à la découverte d'un amas de cette roche à cinq milles au Nord du lac Nominigou, au-delà des limites de la présente carte. Cette méthode de prospection au moyen des cailloux a été employée avec succès dans les pays scandinaves pour localiser les gisements de minerai dans les régions recouvertes d'épaisses couches de drift. En vue de la possibilité d'utiliser cette méthode au Canada, nous en donnons une description complète.

Nous avons d'abord remarqué des cailloux de pulaskite près du lac Nominigou (voir figure 1). L'examen de tous les cailloux dans le voisinage de la voie ferrée démontra que les cailloux de pulaskite sont plus petits et moins nombreux à l'Est et à l'Ouest de la baie, à l'extrémité Sud-est du lac; et qu'à cinq milles au Sud, ces cailloux sont aussi petits et peu nombreux tandis qu'à cinq milles au Nord de la ligne du chemin de fer, ils sont plus nombreux et de plus ils sont plus gros et plus anguleux que ceux qui se trouvent le long de la ligne. A ce dernier endroit les cailloux ne s'étendent pas aussi loin vers l'Est et l'Ouest que ceux qui se trouvent dans la section de la ligne du chemin de fer. La direction du mouvement de la glace a été déterminée par les rainures des assises rocheuses (voir planche I-B). Avec ces données, il nous fut possible de tracer un éventail avec une ligne médiane indiquant les plus gros cailloux à chaque traverse. Cette ligne médiane coïncide avec la direction du mouvement de la glace et elle fut projetée en arrière sur la carte jusqu'à la source probable de ces cailloux. Nous en avons fait la vérification sur le terrain et avons trouvé des affleurements de pulaskite au Nord du lac à la Truite, à une faible distance en deça du lieu indiqué par la distribution des cailloux.

Les débris glaciaires non-classés, connus sous le nom de *till* recouvrent les versants de la plupart des collines et le fond de quelques vallées. On trouve du sable et gravier le long des plaines de débordement des cours d'eau et ces gisements sont très répandus le long de la rivière Rouge au Nord de l'Annonciation. On rencontre aussi des terrasses le long de quelques-uns des plus gros cours d'eau et près de quelques lacs. Le sol formé sur la couche de sable est beaucoup plus meuble que celui qui recouvre le *till*

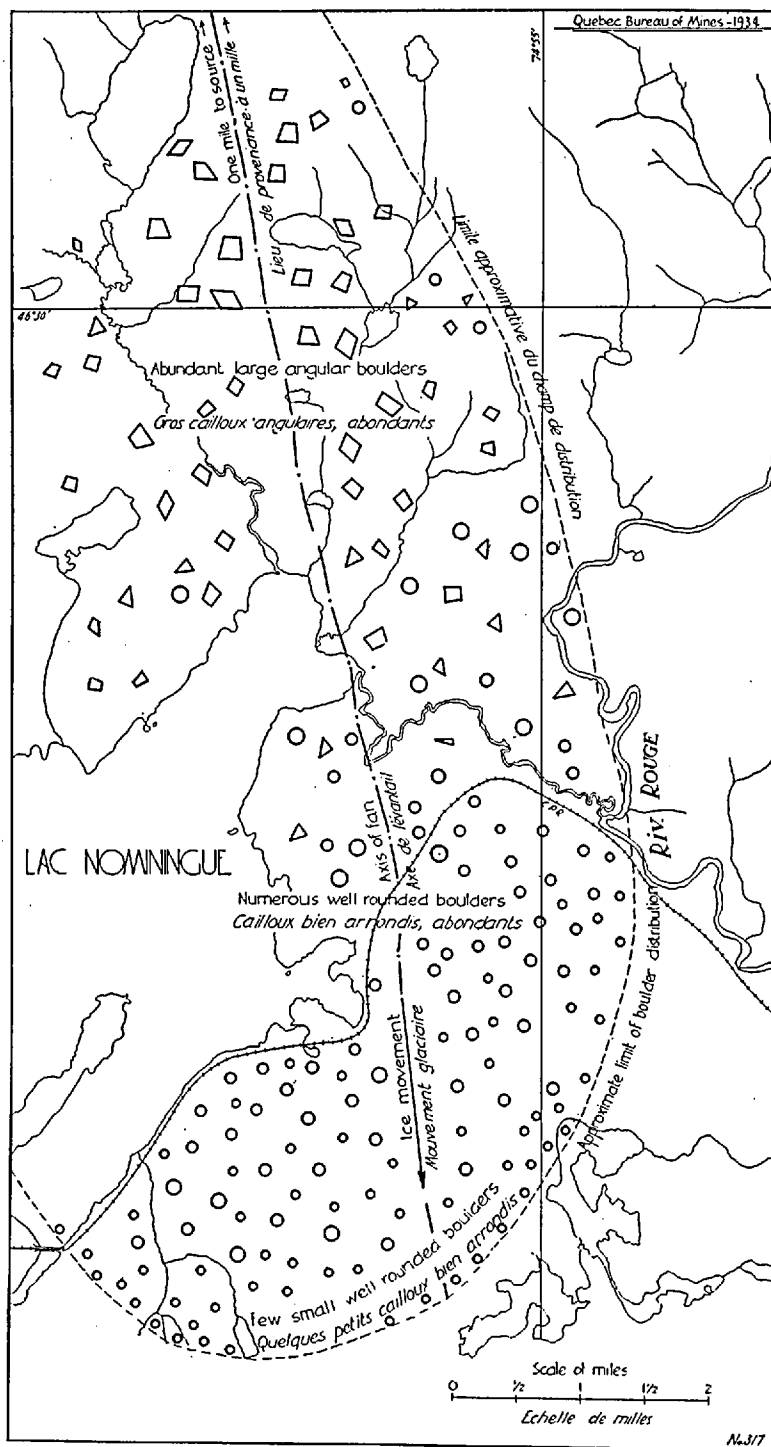


Figure 1.—Diagramme montrant la distribution par la glace des blocs de pulaskite provenant de la région au Nord de la carte.

bien qu'il soit exempt de cailloux. Par endroits le sol sablonneux est tellement meuble qu'il serait impropre à la culture et même au paturage. Dans presque toutes les parties de la région on rencontre du sable et gravier propre à la construction de routes. En plusieurs endroits, des collines sinueuses de sable et gravier, appelées eskers s'élèvent au-dessus de la plaine sablonneuse environnante. Elles contiennent du gravier bien classé et on a construit des routes le long des sommets de plusieurs de ces collines.

COURS DE LA RIVIÈRE ROUGE

Comme la rivière Rouge est un des principaux tributaires de l'Ottawa et égoutte une étendue considérable, il est particulièrement intéressant de connaître l'histoire de sa formation. La carte de structure qui accompagne ce rapport fournit beaucoup de renseignements sur la structure le long de la rivière Rouge et permet d'affirmer que c'est un cours d'eau superposé en autant que l'on considère son lit à l'intérieur de cette région. Ce cours d'eau ne suit ni la direction de la schistosité, ni celle des joints de la roche du sous-sol. Il est évident que son cours en fut déterminé par une formation maintenant disparue. Les roches sédimentaires paléozoïques ont probablement recouvert la région à un certain moment et la rivière s'est peut-être formée sur ces sédiments, ou sur ceux accumulés le long d'une rivière existant à une époque très ancienne de son développement. Il y a un aspect topographique qui suggère comme origine de la rivière Rouge la superposition par pénéplation; c'est la présence sur les collines de facettes aplaties au sommet qui se prolongent vers la vallée tout en restant à une hauteur considérable au-dessus du niveau actuel de la rivière. On voit un de ces plateaux dans le panorama aperçu d'un point en amont de Labelle (voir planche II). On rencontre de ces facettes en plusieurs endroits le long de la rivière Rouge, généralement sur le versant faisant face au Sud, où elles ont été protégées contre l'érosion glaciaire. Si, cette hypothèse est juste, la partie orientale de la carte serait un monadnock qui aurait résisté à l'érosion à cause de la grande dureté des nombreuses roches ignées qui le forment.

L'hydrographie pré-glaciaire fut probablement d'un aspect dendritique normal, maintenant indiqué par la distribution de

quelques vallées, mais on ne peut en déterminer le cours avec précision sans établir avec soin les lignes de contour. Il est certain que l'époque glaciaire a creusé les chenaux et en a modifié profondément l'aspect.

La crête de la plaine sablonneuse le long de la rivière est représentée sur la carte de structure par une ligne coupée. Les irrégularités de cette ligne de bordure indiquent l'influence des structures locales sur la direction principale de la vallée. En général les formations plus tendres sont échanerées et en plusieurs endroits elles font un angle avec la direction du chenal principal. Il n'y a pas de joints importants parallèles à la rivière, car dans les nombreux rapides formés par la roche du sous-sol on n'en peut apercevoir aucun avec certitude.

Les vallées des autres cours d'eau et des lacs ont été déterminées par des joints. Quelques exemples en seront donnés dans le chapitre de la géologie de la structure.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

TECTONIQUE

CARTE DE STRUCTURE:

On peut se faire une conception claire de la tectonique de la région de Labelle-L'Annonciation en ajustant la carte de structure (No. 316A) en papier transparent sur la carte géologique. Les informations que contient cette carte proviennent de photographies aériennes. Les traits de structure tels que le pendage et la direction de la schistosité, les joints des zones de broyage et la direction du mouvement de la glace sont indiqués sur la carte de la géologie. Les photographies aériennes, examinées au stéréoscope, font ressortir certains reliefs dus à la structure de la roche du sous-sol avec beaucoup plus de clarté qu'on ne pourrait les déterminer sur le terrain. Les vallées droites, aux murs abrupts, les escarpements proéminents tels que le montrent les planches III-A et III-B, et autres traits de la roche sous-jacente ont été délinéés sur les photographies et leur position et orientation en ont été transportées sur la carte de structure où elles sont repré-

sentées par des lignes épaisses. Les limites des plaines de sable prédominantes sont aussi indiquées pour faciliter la détermination des limites de la vallée.

STRUCTURE LENTICULAIRE :

Si on peut généraliser la structure de la région, c'est la forme lenticulaire qui domine. La plupart des formations ignées affleurent en bandes qui se coincent aux deux extrémités et beaucoup d'amas de roches de Grenville ont la même forme. On peut présumer que le même caractère lenticulaire serait évident en coupe verticale si on pouvait l'observer. La lentille est la forme de la structure des plus gros amas et se répète à des échelles plus petites dans toutes les roches de la région. Les enclaves de roches de Grenville dans les roches ignées et celles du gneiss granitique dans le Grenville, tendent toutes à adopter, en plan, une forme lenticulaire. Les cristaux des roches ignées ont aussi été réduits à des lentilles par laminage.

La forme lenticulaire des formations peut-être attribuée aux effets des forces qui ont agi dans une direction constante depuis le premier plissement du Grenville jusqu'à l'intrusion de la série de Labelle. Ces efforts se sont fait sentir dans une direction telle que les formations aussi bien que leurs parties constituantes furent allongées dans une direction Nord et Sud. La plupart des roches ignées furent étirées alors qu'elles étaient encore partiellement liquides. Il n'y a que peu de formations qui ont échappé à ces forces.

SUBDIVISIONS TECTONIQUES ET PHYSIOGRAPHIQUES :

Au point de vue tectonique et physiographique, la région de la carte peut se diviser en deux parties. La partie orientale située à l'Est d'une ligne Nord et Sud, passant par Labelle et le lac Chaud, contient les collines les plus élevées de la région et est caractérisée par une topographie rugueuse avec des lacs allongés occupant des tranchées semblables à des fjords. Les versants des collines sont recouverts de till avec de petites étendues de sable et gravier, aux niveaux inférieurs. L'affleurement des roches ignées sous forme de bandes se retrécissant aux deux extrémités est la

règle. Les roches du Grenville se rencontrent généralement en lambeaux au milieu des massifs de roches ignées. D'autre part, la partie occidentale de la région est d'un relief plus bas et les collines n'y sont pas aussi élevées que dans la partie orientale. Ici, la région est surtout formée de roches de la série de Grenville, recoupées cependant par des stocks de syénite quartzifère et un amas d'orthogneiss de couleur grise. Les larges plaines de sable que sillonne la rivière Rouge sont particulièrement remarquables; on trouve d'autres plaines de moindre étendue, le long de quelques autres cours d'eau et lacs importants.

JOINTS ET ZONES DE BROUAGE:

Le développement de plusieurs vallées, (probablement post-glaciaires) a été déterminé par quelques traits des roches sous-jacentes. En certains endroits, ces vallées suivent le contact entre deux formations. L'allongement des talus et des vallées plus petites peut coïncider avec la direction de la schistosité, mais aux endroits où les roches tendres de la série de Grenville sont connexes aux roches ignées, le Grenville semble être le plus érodé, de sorte qu'il a formé les vallées. C'est une des raisons pour lesquelles des fermes ont été établies dans ces vallées, parce que, en autant que Logan l'a observé, la meilleure terre à culture est celle qui repose sur le Grenville. A côté des vallées dont les limites ou les directions sont établies par les crêtes des différentes formations et par la schistosité, la topographie est aussi marquée par les joints et les plans de broyage. On n'a pas observé de failles à grand déplacement, aussi la plupart des fractures peuvent être classifiées comme étant des joints.

Les zones le long desquelles les formations ont été réduites en micro-brèches par broyage ne sont pas rares et on en trouve dans la plupart des séries rocheuses. De telles zones atteignent jusqu'à 25 pieds d'épaisseur et là où leurs affleurements ne sont pas suffisants, on peut les confondre avec des gneiss fins à feuilletage horizontal. Par endroits, la syénite quartzifère grossière qui appartient à l'une des séries les plus récentes a été réduite à un grain moyen ou fin, par broyage. Nous n'avons pu déterminer aucune direction constante des plans de laminage, mais leur pen-

dage est généralement inférieur à 20° et cette altitude ressemble à celle des roches d'intrusions de la formation Guenette (1).

Un système de fractures ou de joints est orienté presque Nord et Sud et étant pratiquement parallèle à la direction de la série de Grenville et au feuilletage de l'orthogneiss, il est difficile de distinguer les traits dus aux irrégularités dans la roche de ceux attribuables aux fractures. Une série apparente de joints, plus inclinée, relativement à l'orientation des roches, que les autres, traverse le lac de la Montagne Tremblante et une bande de Grenville traverse le même lac obliquement. Nous avons observé des conditions semblables sur d'autres lacs importants surtout aux endroits où l'orientation des joints se rapproche de la direction du mouvement de la glace.

L'origine de ces joints est incertaine; ils peuvent résulter d'efforts qui se seraient produits pendant l'intrusion du gros massif d'anorthosite et de roches connexes à l'Est. Il est toutefois certain que ni les joints ni les zones de broyage ne représentent des failles à grand déplacement, car aucune formation n'a été rejetée d'une façon appréciable.

On peut facilement reconnaître les joints régionaux de tension parce qu'ils recoupent la direction des formations presque à angle droit, c'est-à-dire qu'ils sont orientés Est et Ouest. Bien qu'ils ne puissent pas être simultanés, ils tendent à avoir une orientation identique et recoupent toutes les formations de la région. La présence de ces joints peut indiquer la persistance de l'effort dans une direction fixe, Est et Ouest, produisant l'étirement des roches de plusieurs séries dans la direction Nord et Sud.

L'ARCHE DE LA RIVIÈRE DU DIABLE :

Il reste un trait de structure à mentionner, c'est la courbure vers l'Ouest des affleurements des formations de la partie orientale de la région. Ces formations ont une tendance à former des croissants concavo-convexes dont la convexité est tournée vers l'Ouest. Adams (2) a mentionné la même courbure dans des formations

(1) Osborne, F.-F., Serv. des Mines, Qué., Rapp. Ann., Partie E, 1932, p. 45.

(2) *Op. cit.*, et carte No. 590 de la Comm. Géol. du Can.

situées plus à l'Est, et elle coïncide avec le prolongement vers l'Ouest de l'angle Nord-ouest de l'Anorthosite Morin et du gabbro. Le gabbro a dû produire le fléchissement des formations, ou, d'autre part, peut-être la forme du gabbro provient-elle du même effort qui a produit la structure arquée que l'on trouve sur la carte de Labelle-L'Annonciation. Nous préférons la première hypothèse.

RÉSUMÉ DE LA GÉOLOGIE GÉNÉRALE

La région est remarquable par les nombreuses variétés de roches que l'on peut figurer sur la carte. Elles présentent presque toutes des caractères lithologiques distinctifs. Leurs relations entre-elles ont été oblitérées par la déformation, ou bien les contacts se trouvent dans les vallées, sous d'épaisses couches de drift. Les nombreuses formations énumérées ci-après le sont dans l'ordre possible de leur âge, en passant des plus anciennes aux plus récentes: série de Grenville, granulite à pyroxène, gneiss granitiques roses, série de Lacoste, série de Labelle (gneiss de couleur variant de gris à brun, et syénite), granite de Rolland, granite aplitique de Guenette, série de Loranger (syénite et syénite quartzifère), syénite alcaline avec pulaskite, et gabbro. Nous tenons à faire remarquer que quelques-unes des données qui nous ont servi à établir l'âge relatif des formations ne sont pas manifestes. Nous n'avons pas représenté toutes ces formations séparément sur la carte.

Bien que toutes ces formations, depuis les plus anciennes jusqu'aux plus récentes, semblent avoir été comprimées de façon qu'elles tendent à s'allonger suivant la direction Nord et Sud, cet effort s'est évidemment affaibli au cours de ce processus, puisque les intrusions plus récentes de la série de Loranger, de la syénite alcaline et du gabbro n'ont été que très peu affectées, si même elles l'ont été, par cet effort. Elles furent cependant recoupées par des diaclases de tension, montrant que cet effort, bien qu'affaibli se faisait encore sentir au temps de leur intrusion.

A défaut d'évidence du contraire, nous présumons que toutes les formations sont d'âge précambrien.

Le Grenville est le plus ancien et c'est la seule série méta-

sédimentaire de la région. La granulite pyroxénique fut reconnue par Adams, dans la région adjacente, comme la roche d'intrusion la plus ancienne. Les gneiss granitiques roses sont intimement associés au Grenville et ils ont été réduits en grains à la suite de déformations répétées agissant toujours dans une même direction. Les intrusions de la série de Lacoste recoupent les gneiss roses, mais elles ne sont pas aussi intimement liées à la structure régionale que ces derniers. Nous sommes d'avis que la série de Labelle est reliée aux anorthosites de l'Est, et qu'elle fut introduite au moment où l'effort de déformation était à son maximum. Les effets protoclastiques et cataclastiques sont caractéristiques. Les dykes de la formation de Guenette et de granite de Rolland peuvent être associés à l'une ou l'autre, mais ils ont échappé à la déformation intense des séries plus anciennes. L'âge relatif des trois séries qui restent est incertain; elles n'ont été que légèrement déformées.

SÉRIE DE GRENVILLE

En 1858, Logan étudia et explora la série de Grenville vers le Nord jusqu'à Labelle, en partant de l'étendue de roches types de cette série située près de la rivière Ottawa. Malheureusement, il attribua au Grenville, qui est de nature méta-sédimentaire, un grand nombre de diverses roches ignées, faisant concevoir ainsi une importance exagérée de la série, considérée comme une unité. Le présent travail indique que le Grenville se présente en grande partie sous forme de lambeaux, entre des massifs de roches ignées plus récentes.

Dans la région étudiée, le Grenville consiste principalement en amphibolite et gneiss grenatifères (voir Planches IV-A, IV-B et V-A). Les assises calcaires, apparemment puissantes, comme celles que l'on rencontre le long de la rivière Lièvre au Sud de Mont-Laurier, et dans les environs de La Conception au Sud de Labelle, sont ici absentes, ainsi que les membres très épais de quartzite. Il y existe bien du calcaire cristallin et du quartzite, mais ils n'ont pas le large développement qu'ils atteignent en certains autres endroits. Cependant ils peuvent avoir une importance économique ici, car en certains endroits, les changements

qu'ils ont subis ont donné naissance à des minéraux de valeur industrielle.

Les roches de Grenville étaient originellement des schistes, des calcaires impurs, de la dolomie, du grès impur et probablement des roches volcaniques. Elles furent transformées avant d'être envahies par les premières roches plutoniques, car partout où on les trouve dans les roches ignées elles représentent invariablement des phases de métamorphisme régional. Les indices de ces anciens changements ont été oblitérés dans une large mesure et il est probable que le Grenville a été soumis à des agents de métamorphisme non seulement une fois mais à plusieurs reprises.

La tectonique du Grenville reflète la complexité du métamorphisme qu'il a subi: les plis se sont formés, ont été tordus et brisés (voir planche IV-A). Les roches se sont comportées comme si elles eussent possédé une grande plasticité. Les observations de l'orientation sont un peu plus significatives que celles du pendage; les deux varient sur des distances relativement courtes. Le Grenville a exercé une certaine influence sur les structures des roches ignées, mais ces dernières ont exercé une plus grande influence sur le Grenville, et en général les deux structures sont parallèles.

Les roches ignées semblent avoir pu s'assimiler de grandes quantités de roches du Grenville, ce pouvoir d'absorption variant beaucoup suivant le caractère des couches de Grenville affectées. Les quartzites furent peu assimilables et on en rencontre de gros blocs au sein des roches ignées; quelques-uns sont même à une assez grande distance des contacts. Par endroits les quartzites ont même protégé des fragments d'autres membres de la série et ces derniers forment des inclusions avec le quartzite. On a communément observé, près des enclaves de roches autres que le quartzite, que les roches ignées sont caractérisées par le grenat, lequel est absent ou en petite quantité seulement dans les roches non contaminées. Les syénites semblent avoir été presque impuissantes à s'assimiler le quartzite. On rencontre un certain nombre d'écrans protecteurs de quartzite dans le stock de Loranger et en maints endroits, les bordures du massif sont appuyées sur le quartzite. De telles inclusions et ces masses marginales présentent un certain intérêt comme source de silice, parce que le méta-

morphismes a provoqué une recristallisation et apparemment, il les a débarrassées de leurs impuretés.

Bien que toutes les roches de la série de Grenville aient subi un métamorphisme intense, les lambeaux de ces roches qui se trouvent près des roches ignées, dans la partie orientale de la région semblent avoir été plus affectées que celles de l'Ouest. Quelques-uns même semblent avoir été partiellement fondus. C'est une conséquence naturelle de la petite dimension de ces amas et du fait qu'ils sont considérés comme des écrans entre les intrusions ignées, ou constituent des enclaves au sein de ces dernières. La silicification des bandes de carbonate impur est remarquable; il s'est formé des roches consistant presque totalement en diopside ce qui a nécessité l'expulsion complète du bioxyde de carbone. Telles sont les roches encaissantes du gisement de graphite situé près du lac Castor.

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE LA SÉRIE DE GRENVILLE:

La série de Grenville possède la plus importante des sources possibles de minéraux industriels de la région. Elle fournit actuellement trois minéraux non-métalliques—le calcaire magnésien, le grenat et le graphite. Dans les régions adjacentes jouissant de conditions géologiques identiques, elle en fournit d'autres, parmi lesquels on peut mentionner la dolomie magnésitique à Kilmar, le kaolin et le quartzite à Saint-Rémi, et le quartzite ailleurs, aussi bien que le talc, l'amiante chrysotile, et certains minéraux métalliques tels que le plomb, le zinc et le fer. Les gisements examinés dans cet horizon sont décrits dans le chapitre de la géologie appliquée.

GRANULITE À PYROXÈNE

En étudiant une région à l'Est de celle-ci, F. D. Adams trouva une série qu'il décrivit sous la rubrique de granulites à pyroxène. Il les détermina comme étant les plus anciennes roches d'intrusion recoupant le Grenville. Des roches de cette série furent notées à plusieurs endroits dans la région. Elles ne sont représentées que par de petits affleurements sur notre carte géologique, et nous ne leur avons pas donné de couleur particulière.

Nous en avons trouvé un affleurement à un mille à l'Ouest du village de La Macaza, un autre entre le lac Chaud et le lac Lantier ainsi que plusieurs amas dans le Grenville, à un mille au Sud du lac McGill. Les roches de cette série sont à grain moyen, de couleur verdâtre sur des surfaces fraîches, s'altérant en brun par intempérisme. La composition varie entre la syénite à pyroxène et le gabbro.

En tant que nous sachions, ces roches n'ont aucune importance économique dans la région.

GNEISS GRANITIQUES ROSES

Les gneiss granitiques roses apparaissent comme des unités géologiques de dimensions moyennes, ou comme des lentilles allongées, au sein du Grenville; par endroit, les gneiss semblent passer au Grenville. Ce passage apparent est dû au fait qu'il se trouve des bandes ou des lentilles de gneiss granitique au sein du Grenville, et qu'on rencontre souvent des inclusions de Grenville dans les gneiss granitiques. Il est difficile d'établir le contact entre les deux séries et l'on comprend cette difficulté si on considère que les deux séries ont été déformées ensemble.

Comme leur nom l'indique, les gneiss sont roses ou rouge clair et à grain fin. Ils sont très résistants aux intempéries et affleurent en forme de crête lorsqu'ils sont en alternance avec les couches de Grenville. Le mineral foncé principal est la biotite et les autres minéraux constituants sont le microcline ou micropérite, l'albite et le quartz. Le microcline est brouillé par des produits d'altération, et ceci avec l'absence de l'allanite, nous aide à distinguer cette roche de celle de la formation de Guenette à laquelle elle ressemble par la couleur et par le grain. Sa structure granuleuse indique qu'il s'est produit du mouvement après la solidification de la roche et l'absence du quartz allongé est en contraste avec la texture des gneiss protoélastiques.

On ne connaît aucun gisement de minéraux associé aux gneiss.

SÉRIE DE LACOSTE

La série de Lacoste, ainsi appelée à cause de sa grande abondance autour du lac Lacoste se rencontre principalement dans l'Ouest de la région. Toutes les roches de cette série sont des

orthogneiss et leur composition varie beaucoup d'un endroit à un autre. Il y a des pyroxénites, des diorites, des diorites quartzifères et des granites. Leur structure gneissique est due à la déformation qu'elles ont subie au moment de leur intrusion et de leur consolidation c'est-à-dire que c'est une structure protoclastique. Le quartz qui s'est consolidé le dernier se déposa en amas ressemblant à des filons et les micas se trouvent dans un alignement parallèle au plan de feuilletage. L'orientation du feuilletage dévie suivant une courbe longue et tend à être indépendante de celle du feuilletage régional. La masse typique de la série est probablement un phacolite, mais par endroits il abandonne l'orientation des roches encaissantes particulièrement le Grenville. En quelques endroits des zones locales de broyage ont recoupé la roche et ont produit un feuilletage incliné par rapport à la direction de l'écoulement magmatique.

Il n'est pas certain que les pyroxénites appartiennent à cette série, mais on les trouve à proximité de sa bordure. Le microscope indique que les pyroxènes ont été transformés en amphibole à l'exception des noyaux des cristaux. Quelques pyroxénites feldspathiques contiennent de gros cristaux de biotite dans des plages tachées ou marbrées. Par endroits, quelques-uns des gabbros ont une structure orbiculaire imparfaite et contiennent aussi de la biotite.

Les facies dioritiques sont en plus grande abondance que la pyroxénite ou le gabbro et ils contiennent de la hornblende verte. Le plus commun de tous est le granite, qui est une variété à biotite, avec de l'oligoclase et du microcline en quantité égale. On rencontre l'épidote en quelques endroits du massif et il est apparemment secondaire parce qu'il remplace la biotite.

La série de Lacoste est plus récente que les gneiss granitiques roses et semble plus ancienne que la série de Labelle et le stock de Loranger.

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE LA SÉRIE DE LACOSTE:

Par son apparence générale, les relations de structure et la présence d'épidote, la série de Lacoste ressemble au granite gris

bleu de la Rivière-à-Pierre (1) qui est exploité comme pierre de construction et à monuments. Le granite de Rivière-à-Pierre est la variété à plus grande proportion de minéraux foncés de tous les granites exploités. Près des gisements de zinc Tétrault à Notre-Dame-des-Anges-de-Montauban, on rencontre un amas d'ortogneiss gris, identique, toutefois il n'est pas certain qu'ils soient d'origine commune. Certaines parties de la série de Lacoste peuvent fournir de la pierre à bâtir commune, et si le gisement Tétrault est réellement de même nature que les gneiss gris, les contacts entre la série de Lacoste et le Grenville seraient très propices à la prospection de gisements semblables de zinc et plomb.

SÉRIE DE LABELLE

La série de Labelle consiste en roches variant de la diorite au granite. Elles sont fort abondantes du côté Est de la rivière Rouge, où elles forment des lentilles allongées au sein des roches plus anciennes et se conforment à la structure régionale. Elles semblent avoir été soumises aux efforts régionaux au temps de leur intrusion, mais par endroits, certaines parties de cette formation ont échappé aux effets marqués de ces forces.

A l'œil nu ces roches ont une teinte brunâtre ou grisâtre et par intempérisme la plupart prennent une surface gris clair, ce qui donne aux collines qui en sont formées un aspect particulier (voir planche V-B). Cette roche s'altère facilement; nous avons mentionné généralement la couleur grise de l'affleurement, mais au-dessous de la surface, la roche est teintée en brun sur une épaisseur d'un demi-pouce.

Des contacts intérieurs se rencontrent souvent entre les différentes parties d'un même amas; ainsi par endroits, d'étroits écrans de Grenville séparent d'étroites masses de roches lithologiquement semblables de la série de Labelle. La forme suggère que les roches plus récentes ont été injectées sous forme de lentilles de la même façon que les roches plastiques peuvent être introduites dans des ouvertures, béantes ou potentielles, telles que celles que l'on peut obtenir en pliant une épaisse pile de feuilles de papier que l'on courberait en les tenant par les deux bords.

(1) Osborne, F. F., *op. cit.*, p. 16.

La formation est surtout porphyrique et la structure protoclastique est la règle générale. Des phénocristaux de feldspath se trouvent dans le plan de structure fluidale avec les axes principaux presque horizontaux. Dans les parties de la roche, les phénocristaux gardent une forme rectangulaire en sections à contours cristallins, mais en d'autres endroits ils sont sous forme de lentilles et la roche peut être appelée gneiss œillé. En quelques endroits le laminage fut plus intense encore et les roches ont une structure *flaser*, c'est-à-dire que le feldspath a été étiré de sorte qu'il est très mince par rapport à sa longueur.

Une bande de roches de cette série qui traverse la rivière Rouge à Labelle et forme des chutes à cet endroit, est étroite et un peu plus riche en minéraux foncés que le reste de la série. A Labelle, la bande est étroite et verticale mais au Sud elle s'élargit rapidement et son pendage est vers l'Est.

Nous croyons que cette série est la même que celle qui donna naissance aux anorthosites et roches connexes à l'Est de la rivière du Diable. Elle semble avoir été introduite le long de plans qui furent déterminés par l'intrusion de l'anorthosite. La couleur semblable des plagioclases de l'anorthosite et de ceux des roches de cette série est peut-être une raison de croire que les deux sont connexes.

GRANITE DE ROLLAND

Une bande de granite, dans la partie Est de la région de la carte est appelée granite de 'Rolland' parce qu'il se trouve dans le canton de Rolland. Le granite varie en composition d'un endroit à un autre, mais à cause du peu de temps à notre disposition, il nous fut impossible d'en délimiter les nombreuses variétés sur le terrain. Près de la tour Sugar Bush et sur une certaine distance au Sud et au Nord de celle-ci, le granite est rose et à gros grain. A l'extrémité Sud du lac de la Montagne Tremblante, il est à grains moyens mais il est rose et contient peu de minéraux foncés comme celui du Nord, ce qui fait croire que les roches à gros grains ou à grains moyens, appartiennent à la même série. Dans les nombreux facies, le plan de structure fluidale primaire est orienté Nord-ouest et est incliné par rapport à la direction du contact.

L'examen microscopique de la roche montre que c'est un granite à biotite avec des minéraux accessoires en abondance qui indiquent une grande concentration de matières volatiles dans le magma. Dans une coupe mince, la tourmaline est tellement abondante qu'on peut appeler la roche du granite à tourmaline. Il y a aussi de l'apatite et du sphène en abondance.

Nous ne connaissons pas l'âge de ce granite, mais nous croyons qu'il est plus récent que la série de Labelle et qu'il peut être du même âge que le stock de Loranger. La grande quantité de matières volatiles (indiquées par les minéraux accessoires) dans les séries de Guenette et de Rolland fait croire que celle-là peut bien être la phase aplitique de celle-ci.

Sur la carte géologique nous avons représenté par la même couleur que le granite de Rolland deux petits affleurements de granite rose grossier, mais il n'est pas certain qu'ils appartiennent à la même série.

Le peu de temps à notre disposition nous a empêché de faire un examen minutieux des contacts du Rolland avec le Grenville, mais la haute teneur de substances minéralisantes dans le granite rend l'examen de ces contacts intéressants. Sous ce rapport, il est utile de rappeler que dans le Cornwall, en Angleterre, on a trouvé des gisements d'étain associés à du granite à tourmaline.

GRANITE À APLITE DE GUENETTE

A Guenette (1) à quelques milles au Nord de cette région il y a d'importantes carrières dans un dyke de granite aplitique que l'on peut suivre sur une distance d'environ 14 milles avec une largeur maximum d'un mille. La roche est un granite aplitique rose dont le grain varie de fin à moyen. Malgré son attitude filonienne, telle que manifestée par son contact vertical avec les roches du Grenville (par exemple aux affleurements le long de la route au Nord de la carrière Brodie), la structure fluidale (le sens) du granite est visiblement horizontale. Une roche d'apparence identique constitue des filons-couches dans la région de notre carte et le plan de structure fluidale qui fait un angle faible avec l'hor-

(1) Osborne, F. F., *Op. cit.*, pp. 47-54.

zontale est parallèle aux murs des filons-couches. La plupart des filons-couches n'ont pas plus de 25 pieds d'épaisseur et ils sont plus récents que les nombreuses pegmatites et aplites.

Les roches de la formation de Guenette ressemblent aux gneiss roses à grain fin. Le pendage plus plat de la structure fluidale dans les roches de Guenette nous aide à distinguer les uns des autres, mais le principal critérium est la présence dans le granite de Guenette, de minéraux radio-actifs entourés de petites taches rouges. L'allanite est le minéral radio-actif usuel et est apparemment un élément accessoire constant de la roche de cette formation.

On pourrait utiliser certains facies de cette formation comme pierre de construction ou pierre à monuments, mais comme on exploite, sur une grande échelle, une roche identique, à Guenette où il y en a de grandes quantités disponibles, la valeur de cette pierre n'est que potentielle, comme pierre de construction, en tant que le coût du transport, de ces deux localités à Montréal, est le même.

SÉRIE DE LORANGER

Le stock situé à l'Est du Petit Lac Nomingue et à l'Ouest du lac Castor, dans les cantons de Loranger et de Marchand, est un des traits les plus saillants de la carte géologique. Le stock est un complexe formé d'injections de magma, de composition chimique apparentée, qui se produisirent le long de la même zone générale. Près du lac Castor, il y a un amas de syénite basique que l'on peut appeler shonkinite, qui a été figuré sur la carte mais que nous avons représenté par la même couleur conventionnelle que la syénite plus abondante et moins foncée. La shonkinite indique un contact refroidi contre la roche principale et elle est probablement plus ancienne que les autres roches du stock. A l'Ouest de l'extrémité Sud du lac Castor, nous avons trouvé un amas de roches connexes, à grain fin. Le facies le plus commun est la syénite rose à gros grains. Les joints largement espacés donnent à la roche une apparence massive. Nous avons trouvé des types intermédiaires entre la shonkinite et la syénite, mais, l'objet du rapport n'en exige pas la description.

La structure du stock dans son ensemble est complexe. Le pendage des contacts et du plan de structure fluidale sur les contacts Sud, Est et Ouest, est abrupt. Du côté Nord du stock, près de l'école, le contact plonge, avec un angle de 40° au Nord, sous le Grenville, et au Sud de l'école, il y a un amas de Grenville qui semble reposer sur la syénite. Au Nord du lac Blanche les inclusions et la structure fluidale sont presque horizontales.

Le stock contient plusieurs enclaves, en grande partie du quartzite de Grenville. Il semble que la syénite ait été incapable d'absorber beaucoup de quartzite et celui-ci s'y trouve sous forme d'enclaves ou en bordure du stock. Au Sud du lac Paquet il y a de nombreuses inclusions de roches autres que le quartzite, ce qui indique probablement la proximité d'un plancher ou 'mur'. L'intrusion complexe est probablement un 'sickle stock' (Cloos) e'est-à-dire que le magma s'introduisit le long de canaux, verticaux sur les trois côtés, avec plongement en-dessous du Grenville, au Nord. La forme du stock diffère donc du stock complexe de Brownsburg où tous les contacts sont verticaux.

Sous le microscope, on décèle une grande variation dans la composition de la roche. Le pyroxène (fer) vert-pâle est toujours présent. En certains endroits, on trouve de la hornblende comme altération du pyroxène ou comme minéral primaire. La biotite brun foncé est aussi commune. Il y a du plagioclase et du feldspath potassique. Quelques facies montrent du plagioclase presque aussi calcique que l'andésine, mais ce phénomène ne se rencontre qu'au centre de cristaux zonés; l'oligooclase est le constituant normal du feldspath excepté dans les roches riches en feldspath potassique où l'albite se rencontre en petite quantité. On trouve du quartz disséminé dans presque toutes les roches du stock.

On ne connaît pas l'âge de la syénite; le Grenville l'entoure complètement à l'exception d'une petite masse, de gneiss granitique à l'Est. On croit qu'elle est l'une des plus récentes roches intrusives de la région, parce qu'elle ne semble pas avoir été affectée par les déformations, bien qu'elle soit coupée par des fissures de tensions régionales et des zones de laminage locales. Il se peut qu'elle soit du même âge que la syénite alcaline située au Nord du lac Tibériade. Chacun de ces deux affleurements contient

des roches de couleurs semblables et du pyroxène comme élément essentiel. Le pyroxène du stock alcalin est plus riche en alcalis que la roche de Loranger.

Le quartz est en si grande abondance dans une partie du stock qu'on peut l'appeler un granite. Ce facies forme une bande qui s'étend vers le Nord à partir du Lac Paquet. Il est d'une belle couleur rose, à grain moyen et contient peu de minéraux foncés. Au Nord-ouest de la carrière de calcaire, on rencontre une pierre d'assez bonne qualité. La pierre la plus intéressante et de meilleure qualité a été trouvée en blocs détachés. Il y a lieu de croire que des lits de cette roche se trouvent dans le voisinage et s'il en est ainsi on pourrait bien l'utiliser comme pierre de construction où à monuments pour supplanter des roches analogues actuellement importées. La nature massive des affleurements que nous avons mentionnée comme une caractéristique de la syénite est aussi celle de cette partie de la série.

SYÉNITE ALCALINE (PULASKITE ET SYÉNITE À NÉPHÉLINE)

L'étude de la région de Labelle-L'Annonciation eut comme résultat inattendu la découverte d'une grande étendue de syénite alcaline et feldspathique. La façon de la découvrir est une application de la prospection par l'observation des cailloux erratiques, et nous l'avons décrite au long sous la rubrique de la géologie glaciaire dans l'espoir que cette description pourrait suggérer aux prospecteurs d'appliquer cette méthode dans la recherche des gisements minéraux. C'est la première fois que l'on observe la présence de telles roches dans le Laurentien de Québec bien que les syénites alcalines soient bien connues et ont une valeur commerciale dans les régions correspondantes de l'Ontario. Ces roches contiennent plusieurs concentrations de corindon qui furent autrefois exploitées avec profit, et on y a trouvé d'autres minéraux non-métalliques qui sont de plus en plus utilisés comme matière première dans l'industrie. Il n'y a que l'extrémité orientale de cet affleurement qui se prolonge dans la région de notre carte et elle est recouverte d'une épaisse couche de drift. La distribution approximative de ces roches est donnée sur la carte de délimitation (figure 2). Le facies le plus commun est la pulas-

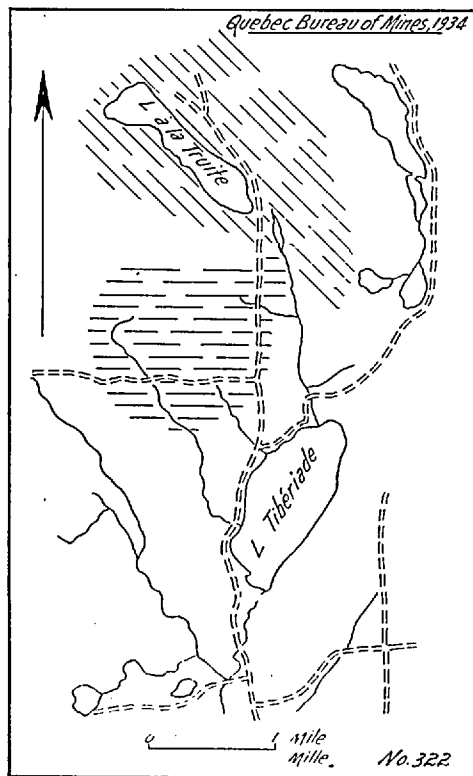


Figure 2.—Région de syénite alcaline.
Hachage oblique, pulaskite; horizontal, syénite rouge grossière.

kite qui est une roche gris-naéré, à gros grains avec du feldspath lamellaire dans un plan vertical orienté N.60°O. Les joints sont largement espacés et la roche ne se désagrège pas facilement. Ceci explique les grandes dimensions et l'angularité des blocs dans le drift, traits qui attirent l'attention de prime abord.

Une syénite rougeâtre, ou tirant sur le pourpre, est associée à la pulaskite. Son grain est même plus gros que cette dernière, mais elle n'a pas la disposition fluidale parallèle marquée des lamelles de feldspath. L'intempérisme désagrège cette pierre facilement; les cailloux sont réduits en "terre pourrie" et les affleurements sont recouverts de matériaux friables désagrégés. Le

microcline de la roche altérée reste frais. La roche doit sa couleur au microcline et elle ressemble à certains facies du stock de Loranger. Cette syénite diffère toutefois de celle du stock de Loranger par l'absence totale de quartz.

La pulaskite contient de petites parcelles de néphéline dont la présence est révélée par des petits creux développés sur la surface altérée, où on peut voir le minéral lui-même sous le microscope. En certaines parties du stock, la néphéline est abondante et la roche est une syénite à néphéline. La néphéline est à gros grains anguleux, de couleur rose. Nous n'avons pas trouvé une grande abondance de syénite à néphéline, mais le stock ne fut pas entièrement parcouru parce qu'il est en bonne partie en dehors des limites de la carte.

Le stock alcalin est probablement la formation rocheuse la plus récente de la région, mais son âge géologique est incertain. On connaît des pulaskites et des syénites à néphéline de même composition lithologique dans les collines montérégiennes qui s'élèvent au-dessus des basses terres du Saint-Laurent à 130 milles au Sud de cet endroit. Bien que les venues de roches intrusives montérégiennes recourent les lits horizontaux de calcaire du Paléozoïque inférieur, elles ont dû aussi traverser la base sous-jacente du Précambrien. On peut du reste établir l'existence de cette relation dans des affleurements du Laurentien, à Oka. Le stock décrit ici est-il un membre de cette série? Lithologiquement, on pourrait dire qu'il en est un, mais au microscope on remarque une différence assez marquée, les roches d'intrusions montérégiennes n'ont pas les halos, ou auréoles, pléochroïques qui entourent les minéraux radio-actifs tandis que ce phénomène est bien développé dans le stock décrit ici et ils ont un aspect très visible qui indique l'ancienneté géologique. Pour cette raison nous sommes d'avis que le stock est plus ancien que les roches intrusives montérégiennes et qu'il peut faire partie du même magma que la syénite alcaline de la région de Haliburton-Bancroft (1) déjà mentionnée. Nous croyons que les roches de l'Ontario sont d'âge précambrien, mais il se peut qu'elles soient plus jeunes.

(1) Adams, F. D., and Barlow, A. E., *Géologie de la région de Haliburton et Bancroft, Ontario*. Comm. Géol. du Can. Mém. 6, 1910.

IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE LA SYÉNITE ALCALINE:

La syénite alcaline de l'Ontario est associée au corindon. La néphéline elle-même est riche en alumine et en soude et trouve son application principalement dans les verreries. Pour des fins de commerce toutefois, il faudrait trouver le facies de la roche riche en néphéline, c'est-à-dire des dykes de pegmatite. De tels gisements sont fréquents dans la région Haliburton-Bancroft, et il est possible qu'il en existe dans ce nouveau gisement de Québec. On peut aussi mentionner qu'il y a des dépôts de graphite, apparentés à des roches de cette composition, qui ont été exploités en Russie.

La pulaskite peut être utilisée comme pierre de construction bien que la variété typique à gros grains soit moins recherchée pour cet usage. Cependant on peut trouver des facies à grain plus fin. Notons en passant que le 'granite nacré' (laurvikite) importé de Norvège, est beaucoup utilisé comme pierre de monuments et pierre ornementale de bonne qualité et que c'est une roche connexe à la pulaskite.

GABBRO

La colline qui s'élève à l'Est du lac Labelle est formée de gabbro à texture ophitique tellement marquée qu'on peut le décrire comme étant une diabase. C'est le seul membre de cette série que nous ayons observé dans la région; les deux petits massifs de gabbro qui ont été placés sur la carte appartiennent presque indubitablement à une série plus ancienne. L'amas principal de gabbro est recoupé par les joints de tension orientés Est et Ouest. Plus au Sud, on trouve des roches de cette composition sous forme de dykes remplissant des joints, mais ici ces dykes sont absents.

Un aspect remarquable de cet affleurement de roche est la présence de traînées de roches de même composition mais à grains plus gros que ceux de la roche qui l'entoure. Le *schlieren* peut n'être formé que de deux ou trois cristaux atteignant jusqu'à un pouce de longueur, mais on en a trouvé de plus gros amas. Les taches sont peut-être des accumulations de cristaux.

Sous le microscope, on voit que les minéraux foncés sont

l'augite et l'hyperstène, remplacés par un agrégat de hornblende vert foncé qui préserve la structure ophitique contre la labradorite.

Si le gabbro était exempt d'accumulations de cristaux il pourrait être utilisé comme 'granit noir'.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

GRENAT

Tout laisse croire que la région de Labelle-L'Annonciation est appelée à devenir un important centre de production de grenat. Deux gisements ont été exploités et au temps de notre visite, l'une des exploitations était dotée d'un atelier de concentration. A l'autre on a suspendu les travaux pendant la réorganisation de la compagnie.

Nous avons mentionné dans les premières pages de ce rapport que les gneiss grenatifères et les amphibolites sont caractéristiques de certaines parties de la série de Grenville. Dans la plupart des gisements, le grenat est à grains fins (de un à trois millimètres) et de couleur rouge foncé; il est si abondant en certains endroits qu'il forme 40 pour cent des surfaces mises au jour; mais la finesse du grenat dans ces roches le rend difficile à concentrer sans un broyage très fin. Dans ces roches les grenats atteignent rarement un demi-pouce de diamètre, et dans ce cas, ils sont en petite quantité et de plus ils sont associés à des minéraux plus foncés ou en intercroissance avec eux. Ces deux modes de gisement se trouvent près des gisements en exploitation mais aucun ne constitue la principale source de grenat parce que le minerai plus riche des types décrits dans le paragraphe suivant est plus propre à l'exploitation.

On trouve des grenats plus gros et en plus grande quantité dans les dykes de pegmatite blanche ou grise, formée de quartz, de feldspath et de grenat, qui sont communs seulement dans les roches de Grenville. L'oligoclase vert-pâle est en abondance et est associée au microcline blanc. Nous considérons que le magma pegmatitique fut capable d'absorber l'excès de chaux et d'alumine des roches du Grenville abondamment pourvues de ces deux constituants, pour les déposer plus tard sous forme de grenat. L'ori-

gine de ce magma est incertain. Il représente soit un magma original qui s'est contaminé au contact des roches chaudes du Grenville, soit le premier stade de fusion du Grenville produit par une température élevée et sous l'influence des eaux provenant des amas du granite sous-jacent. Dans les deux cas les pegmatites grises semblent être restreintes aux roches du Grenville. Nous avons observé plusieurs gisements de cette pegmatite. En certains endroits les intrusions n'ont que quelques pouces de longueur mais contiennent néanmoins des gros grenats là où elles sont en contact avec les roches grenatifères du Grenville. Quelques veines de quartz semblent aussi avoir absorbé des grenats de la même façon que les pegmatites. Les pegmatites et les veines de quartz ont envahi les gneiss parallèlement à leur plan de feuilletage et y ont introduit du grenat.

On rencontre encore un autre mode de gisement sur les terrains de la LaBelle Mining Incorporated. C'est un gisement formé à haute température ou par métamorphisme de contact. Le grenat est associé à la pyrrhotine, au sphène, à la magnétite et au quartz. Ces grenats sont plus foncés que ceux que l'on rencontre dans les gneiss, les veines de quartz ou les pegmatites, et comme leur couleur l'indique, ils sont probablement plus riches en fer que les autres, le fer ayant été introduit avec les solutions qui ont déposé l'oxyde de fer et les sulfures. Ce mode de gisement fut remarqué à un seul endroit; les autres bandes grenatifères situées sur ces terrains appartiennent à l'un ou l'autre des types précédemment décrits.

LABELLE MINING, INCORPORATED:

Le gisement exploité jadis par la Labelle Nickel and Garnet Company, sur les lots 16 et 17, rang J du canton de Joly, appartient maintenant à la LaBelle Mining Incorporated. L'ancienne compagnie, qui fut dissoute à la fin de 1932 avait fait des travaux de décapage, des excavations le long des parties de minerai de bonne qualité, et creusé aussi un puits à une profondeur d'environ 20 pieds (voir figure 3). On installa une chaudière à vapeur du type "Donkey" pour actionner un compresseur et un treuil, ce dernier servant à remonter les wagonnets vides le long de la pente pour le chargement.

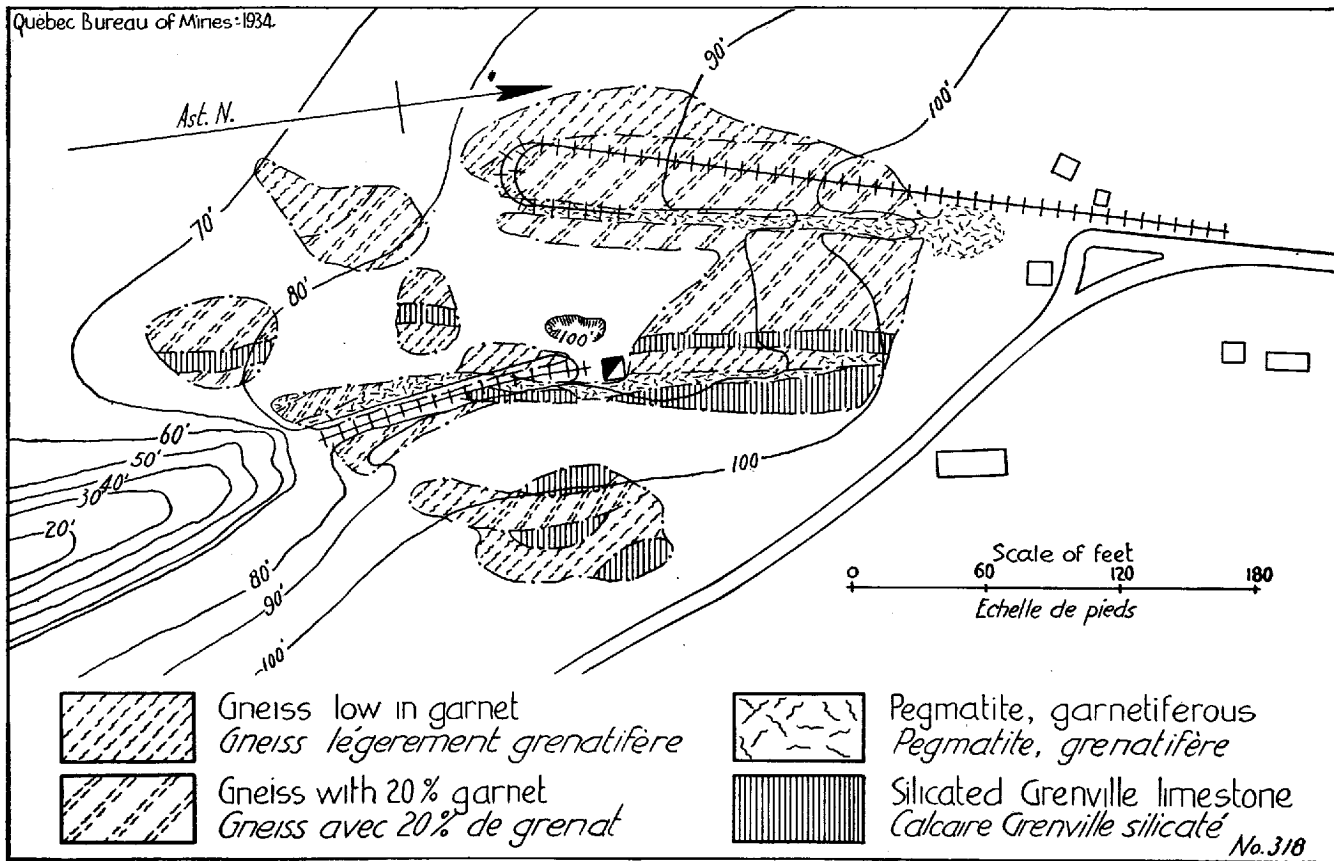


Figure 3.—Carrière de LaBelle Mining, Incorporated.

La compagnie LaBelle Mining, Incorporated (siège social, 4203 rue Brébœuf, Montréal, président, Victor Lévêque), fut organisée au mois de janvier 1934. Elle maintient un gardien sur la propriété et on dit qu'elle a l'intention de faire quelques travaux sur les gisements à l'automne de 1934. Cependant, à venir au temps de notre départ, il n'y eut aucun travail d'effectué si ce n'est quelques réparations à la route pour voiture à traction animale.

Le gisement est situé sur le flanc d'une colline qui s'élève au-dessus d'un petit lac, et se trouve dans les roches de la série de Grenville. La planche III-A montre le rubanage du Grenville. On peut voir sur ces terrains un spécimen de chacun des nombreux modes de gisement du grenat décrits précédemment. Le grenat rouge foncé forme plus de 20 pour cent de quelques-uns des gneiss micacés, mais les grains sont petits et la concentration en serait difficile. Une bande de 100 pieds de largeur de ce type est indiquée sur la carte. Par intempérisme elle s'altère en jaune sur les parois des excavations. Près de là on trouve d'autres bandes de gneiss de Grenville ainsi que du calcaire, à basse teneur en grenat. Les bandes de roches du Grenville ont été fracturées et le calcaire a été introduit dans les fractures des gneiss formées par métamorphisme. Généralement ce calcaire a été très altéré par la formation de silicates, mais en plusieurs endroits indiqués sur la carte, on peut encore déterminer la nature réelle de ces roches.

C'est dans les dykes de pegmatites qui recourent le Grenville que l'on trouve la plupart des roches contenant le grenat de meilleure qualité. Dans ces dykes, les grenats ont un demi-pouce de diamètre, et on trouve des agrégats plus gros formés de cristaux individuels soudés ensemble. Plusieurs cristaux de grenat contiennent des inclusions de quartz, de feldspath et de minéraux foncés. Par endroits, les pegmatites contiennent de la hornblende plus foncée, mais ces portions de dykes ne sont pas riches en grenat. Il y a probablement de la pegmatite grenatifère sous-jacente à l'excavation à ciel ouvert que longe une voie ferrée, du côté Ouest de l'espace mis à découvert qui est indiqué sur la carte. On a trouvé une autre zone de pegmatite le long de la surface décapée, où se trouve le puits.

Le minerai le plus désirable est d'un type différent. C'est

un agrégat riche en pyrrhotine, magnétite, amphibole vert foncé, sphène et grenat, substitué à du calcaire cristallin. Le grenat est en amas relativement considérable et il est d'une couleur plus foncée que celui des dykes de pegmatite, comme on doit s'y attendre à cause de son association avec les minéraux riches en fer. Cette partie du gisement est sans contredit un remplacement de calcaire, effectué à une très haute température ou par métamorphisme de contact. Il peut avoir résulté de la même émanation qui forma les dykes de pegmatite.

Les grenats les plus gros sont dans les dykes de pegmatite et dans les gisements formés par le remplacement du calcaire et ces deux modes de gisement qui se trouvent sur la propriété de LaBelle Mining, fournissent des minerais que l'on peut enrichir par concentration. En autant que les grenats américains les plus recherchés dans le commerce sont de la couleur foncée des grenats provenant des gisements de substitution, ces derniers peuvent fournir des produits facilement vendables.






De la concentration du grenat, on peut retirer comme sous-produits, du quartz et du feldspath utilisables comme sable à jet.

MCLEAN AND MCNICOLL, LIMITED :

Le gisement de grenat le plus récemment mis en valeur dans la région, est celui de McLean et McNicoll, Limited (siège social Immeuble Confédération, Montréal). Il est situé sur le lot 25, rang B de Joly, près du village de Labelle. La compagnie a commencé le travail en janvier 1934, et elle a érigé un moulin d'une capacité de broyage de 40 tonnes par jour.

La carrière se trouve le long d'un escarpement qui s'élève au-dessus de la rivière Rouge (voir figure 4 et Planche VI-A). La roche mise au jour est en partie du gneiss grenatifère de Grenville, riche en biotite. Le gneiss renferme un petit amas de calcaire de Grenville silicaté et il est recoupé par des veines ou des dykes de quartz et des dykes de pegmatite grenatifère de même direction que le gneiss. A la carrière, on enlève les gneiss riches en biotite et le calcaire, des matériaux qui alimentent l'atelier de concentration, parce que la présence de ces deux minéraux diminuerait l'efficacité du produit comme sable à jet. On extrait cependant

LEGEND LÉGENDE

-  Quartz, slightly garnetiferous
Quartz, légèrement grenatifère
-  Garnet-bearing rock, high grade
Roche grenatifère, teneur élevée
-  Micaceous, less 10% garnet
Roche micacée, moins de 10% de grenat
-  Silicated Grenville limestone
Calcaire Grenville silicaté
-  Biotite-rich garnet gneiss
Gneiss grenatifère riche en biotite

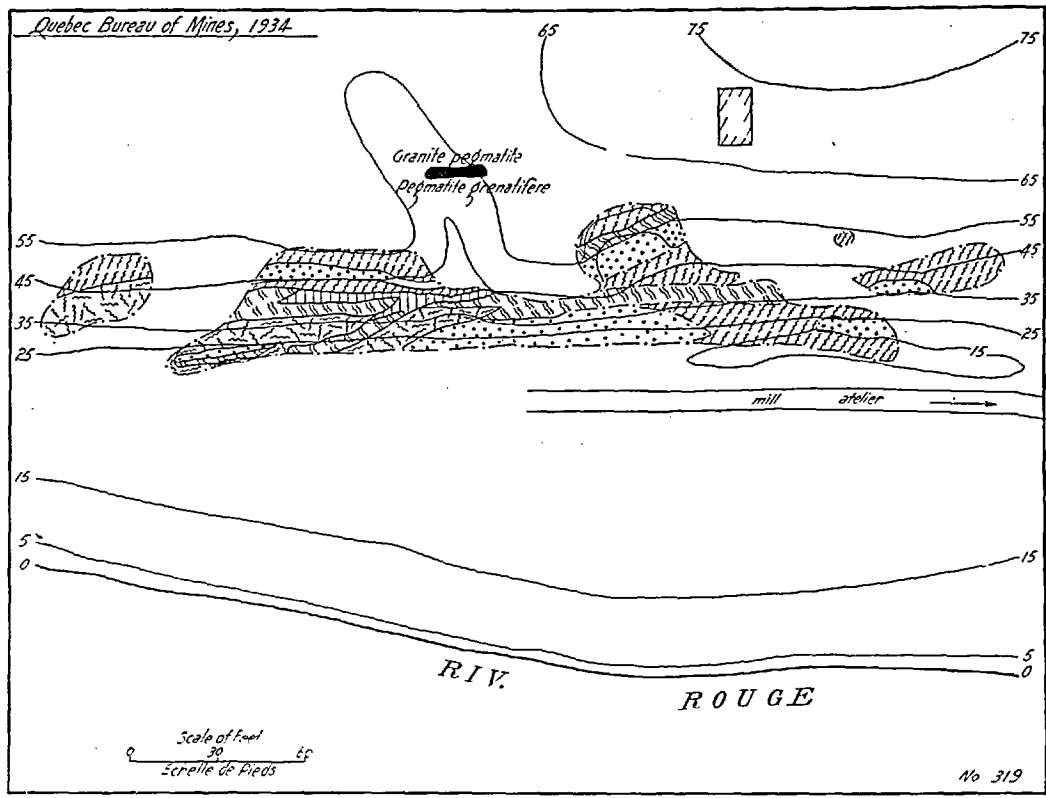


Figure 4.—Gisement de grenat de McLean-McNicol

le quartz flonien qui est expédié à l'atelier, avec les pegmatites grenatifères.

L'atelier de concentration, tel que montré sur la planche VI-B est situé près de la carrière. C'est une simple charpente recouverte de tôle. Le minerai est amené à l'atelier, en morceaux de 25 livres. Il passe dans un broyeur à mâchoires puis sur un tamis vibreur. Le produit de ce tamis est transporté au premier des tamis Niagara. Le refus est introduit dans un broyeur à marteaux dont le produit est transporté au tamis Niagara déjà mentionné. Le refus de ce dernier tamis passe dans une paire de rouleaux et ce produit avec ce qui a passé dans le premier tamis Niagara sont transportés à une deuxième série de tamis Niagara. Le refus du dernier est retourné aux rouleaux. Le produit fini provenant de la deuxième série de tamis Niagara, est transporté dans un réservoir d'emmagasinement par un élévateur à godets. La poussière est aspirée par un système à l'air et rejetée dans l'atmosphère. On utilise un courant électrique à 220 volts, comme force motrice.

On obtient deux produits principaux: du 10-20 mesh et du 20-40 mesh. Une petite quantité de 40-60 mesh est obtenue en tamisant de nouveau ce qui a passé dans le dernier tamis. Ces produits sont utilisés comme sable à jet.

Ce produit consiste en un mélange à granules uniformes de quartz avec un peu de feldspath et de grenat. La présence du feldspath ne semble pas affecter les qualités abrasives du mélange, et le grenat en augmente l'efficacité. Actuellement on n'exploite que les roches de quartz et les pegmatites, mais la compagnie espère mettre en valeur des agglomérations de grenat assez importantes pour justifier d'en faire un concentré de grenat.

GRAPHITE

Le graphite se rencontre souvent sous forme de paillettes disséminées dans les calcaires cristallins de la série de Grenville, mais il est en trop petite quantité pour être un minerai. Nous avons toutefois observé un gisement plus riche que ceux du type disséminé ordinaire. On dit que dans la région, à l'Est de Labelle, il existe d'autres gisements probablement de teneur exploitable, mais nous n'en connaissons pas leur situation exacte.

Le gisement de graphite que nous avons examiné, est situé sur la rive du lac Castor, sur le lot 20, rang N, du canton de Joly. Des roches de Grenville très métamorphisées affleurent le long de la base d'une petite falaise qui s'élève à une hauteur d'environ 150 pieds au-dessus de l'eau. Près de la rive du lac, la roche est du quartzite, mais le long de la base de la falaise on trouve des diopsides dérivés des dolomies de Grenville par l'action du métamorphisme de contact. La falaise elle-même est du granite de la série de Labelle.

Le graphite est en masse clivables d'assez grandes dimensions, et ressemble à la meilleure qualité du graphite de Ceylan. Il se présente en veines et en masses irrégulières recoupant le diopside et les pegmatites granitiques et il est plus récent que ces deux formations. Il est associé à une petite quantité de sulfure surtout de la pyrrhotine.

Le gisement n'est pas bien exposé au jour. Il y a plusieurs années, on avait fait un peu de décapage, mais les tranchées sont maintenant remplies de débris, et la margelle du puits qu'on avait foncé à cette époque s'est effondrée. Actuellement, la longueur du gisement à découvert ne dépasse pas 40 pieds; on ne connaît pas sa largeur mais elle est de plus de 10 pieds près du puits. L'irrégularité des veines rend très difficile l'estimation du tonnage de graphite disponible, mais nous avons trouvé sur la halde de nombreux blocs de graphite de bonne qualité, de huit pouces de diamètre.

D'après un fermier du voisinage de Labelle on a fait des travaux sur ces terrains il y a environ vingt ans, ainsi que sur d'autres que nous n'avons pas visités. C'est à cette époque qu'on a foncé le puits. Au cours des trois dernières années, quelqu'un s'est sans doute intéressé à ce gisement parce que les lignes de claims ont été tirées et sur un piquet on trouve une plaque à l'indication suivante: 9927, Il Menu.

Le mode de gisement porte à croire que le graphite provient de la réduction du bioxyde de carbone qui s'est échappé lors de la conversion de la dolomie du Grenville en diopside. Ceci indiquerait qu'il est postérieur au métamorphisme de la dolomie et aux injections des petits dykes de pegmatite.

PIERRE À CHAUX

Dans la région, la série de Grenville contient quelques couches de calcaire cristallin et de dolomie. En certains endroits, on les a exploitées pour la production de chaux et de magnésie. Cependant les gisements de calcaire exempts de silice sont relativement rares. Actuellement on exploite une carrière de calcaire près de l'Annonciation. On connaît un gisement semblable sur la ferme Belowsky près de la station de La Macaza. Le calcaire cristallin le plus blanc que l'on ait observé se trouve le long de l'émissaire du lac à l'Equerre, dans l'angle Sud-ouest de la région. La roche est à grain moyen et d'une blancheur de papier. Elle contient quelques masses d'amphibolite qui ont été déformées avec elle et fracturées. Malheureusement le calcaire affleure le long d'un cours d'eau, et l'espace disponible pour en faire l'extraction est restreint. De plus, l'endroit est éloigné de la ligne de chemin de fer. Nous n'avons pas trouvé de gisement de marbre.

CANADA MARBLE AND LIME REGISTERED:

Il y a plusieurs années, on ouvrit une carrière près du village de l'Annonciation pour obtenir la chaux nécessaire à la fabrication du plâtre utilisé pendant la construction de l'église du village. Plus tard, elle fut exploitée par L'Annonciation Marble Company. La compagnie actuelle, la Canada Marble and Lime Registered qui est sous la direction de Malcolm Lemieux, et dont le siège social est à 630 rue Cathcart, Montréal, en fit l'acquisition, en 1932. Le compresseur à air utilisé pour l'extraction, et l'outillage qui sert au broyage et au classement du calcaire dolomitique sont mus par un moteur à l'huile. Le produit est transporté par camions à la station de l'Annonciation, située à moins de deux milles de la carrière.

On a prolongé les chantiers d'extraction le long de la colline, du côté qui est incliné vers l'Est, jusqu'à un ruisseau et un marécage. Vers l'Ouest, le calcaire se prolonge jusqu'à son contact avec la syénite de Loranger, qui, à cet endroit, forme une crête élevée (voir figure 5 et planche VII-A).

Dans cette carrière on exploite un calcaire dolomitique de la série de Grenville. Le broyage a été intense et les premiers plis

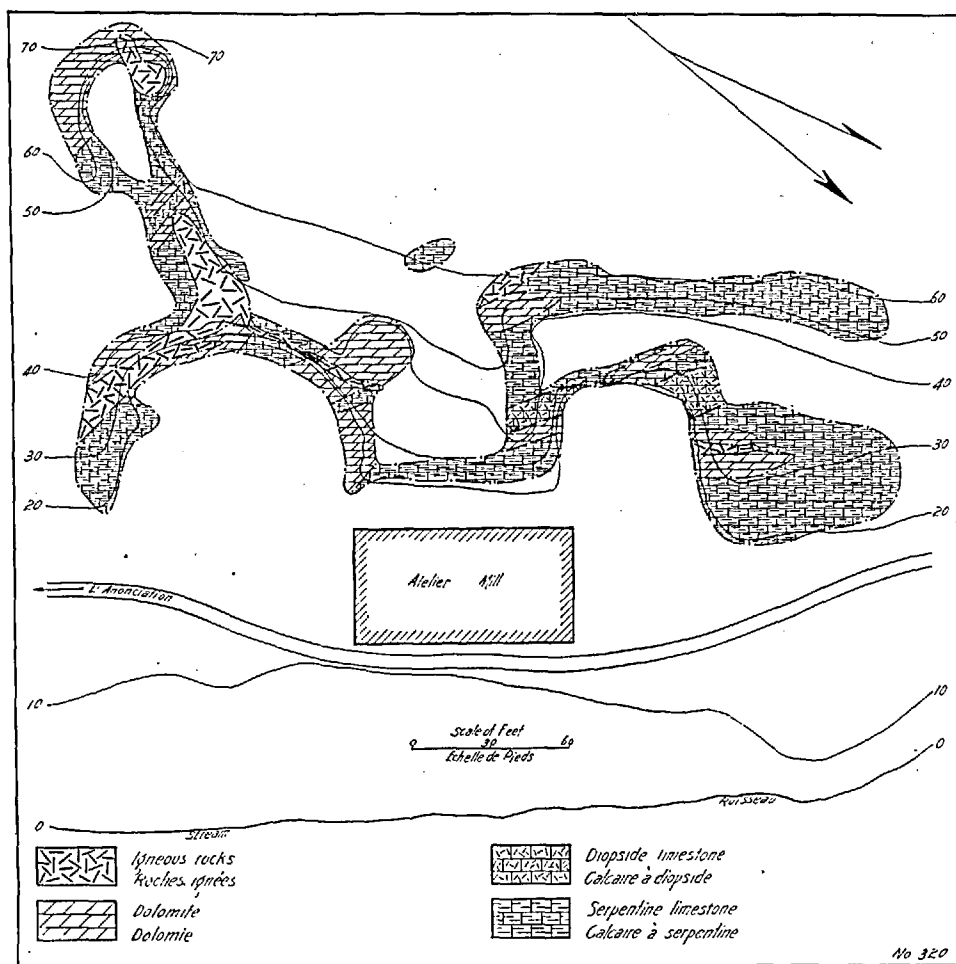


Figure 5.—Carrière de la Canada Marble and Lime, Registered.

ont été étirés et brisés à un tel point qu'on ne peut suivre les couches originelles. La qualité de la pierre extraite varie dans les différentes parties de la carrière. Certaines couches de calcaire sont riches en minéraux silicatés tels que le diopside et la serpentine, ces couches sont représentées sur la carte par des symboles.

De plus le calcaire est recoupé par quelques dykes dont l'un est un porphyre syénitique, une apophyse du stock de syénite voisin.

La serpentine est très abondante dans le calcaire et elle prend différentes formes. Il y en a une forte partie qui se présente en grains dans la roche carbonatée; une petite quantité se trouve dans les agrégats verts; et on la rencontre aussi en petite quantité sous forme d'une variété couleur ambrée appelée localement 'onyx' formant des anneaux autour de la roche à diopside. La serpentine des anneaux semble avoir échappé à la déformation subie par la roche à diopside. Cette dernière est un des matériaux non utilisés de la carrière. Elle est à grains moyens, très durs et de couleur blanche ou légèrement bleue. Elle a été étirée pendant la déformation du calcaire et maintenant elle se trouve en plaques ou lentilles discontinues sous forme de bandes mal définies. On peut la rejeter lors du triage à la main effectué à la carrière. Il serait toutefois possible d'utiliser la serpentine ambrée et le diopside blanc comme pierre d'ornement.

On trouve plusieurs autres minéraux en plus petite quantité. La trémolite est présente sous forme de masses lamelleuses le long des joints. On rencontre une variété altérée de scapolite déterminée comme étant de la wilsonite, en agrégats bleus ou lilas et on trouve un peu de chondrodite brun-cannelle. Ces trois minéraux furent probablement introduits par le métamorphisme de contact dû au voisinage de la syénite et ils sont beaucoup plus récents que la roche à diopside.

A l'époque de notre visite, on faisait des travaux dans une partie de l'excavation Sud sur le mur (paroi Nord) du côté du porphyre syénitique. M. Lemieux nous informe qu'on a mis en état d'extraction, au Sud des chantiers supérieurs, une pierre de bonne qualité recouverte de neuf pieds de drift.

Le tableau suivant donne les résultats d'analyse du calcaire dolomitique de cette carrière. Analyse I, est celle d'un échantillon composé, prélevé dans les fronts de taille par M. F. Goudge, ingénieur des mines de la Division des ressources minérales, Ministère des Mines, Ottawa. L'analyse II est celle d'un échantillon pris au hasard, également dû à la courtoisie de M. Goudge. Les deux analyses ont été faites par les chimistes du Ministère des Mines, Ottawa.

ANALYSES DU CALCAIRE DOLOMITTIQUE

	I	II
SiO ²	7.92	5.96
Fe ² O ³	0.35	0.22
Al ² O ³	0.40	0.20
P ² O ⁵	0.01	0.02
CaO	31.33	31.46
MgO	20.18	20.03
CO ²	35.91	40.04
H ² O	3.71	1.78
S	Tr	Tr
	99.81	99.71

FERME BELOWSKY :

Sur la ferme Belowsky, près de La Macaza, il y a un affleurement de roche blanche carbonatée semblable, contenant aussi du diopside.

OCRE

Comme nous l'avons déjà mentionné le lac Nomingue fut ainsi nommé par les Iroquois, parce qu'il est "l'endroit à la peinture rouge". Les premiers blancs qui s'installèrent autour du lac employèrent ce minéral pour peindre leurs maisons. Des noms tels que Petit Nomingue, donné au petit cours d'eau qui coule dans des gisements d'ocre, au Sud de l'Ascension et la Peinture, donné à un lac voisin, attestent également de la présence de rouille ou d'oxyde de fer hydraté dans la région. Aux endroits où le gravier a été coupé par la rivière Rouge, on voit des bandes rouillées.

Les gisements d'ocre qui ont été exploités se trouvent dans des marmites creusés dans la plaine de dépôts glaciaires au Sud de l'Ascension. Ces marmites sont des excavations formées après la fonte de gros blocs de glace qui avaient été recouverts de drift. Ils forment des endroits propres à l'accumulation de l'oxyde de fer. L'origine de l'ocre est la suivante: les eaux chargées d'oxygène s'infiltrèrent à travers les sables poreux et attaquèrent les minéraux ferrifères qu'ils contenaient. Le fer dissous descendit à travers le sable, aux niveaux inférieurs. Une bonne quantité

de fer vint à la surface dans les marmites et fut précipité par les agents atmosphériques ou autres. Le reste fut transporté par les ruisseaux et les rivières jusqu'à la rivière Ottawa sans pouvoir se précipiter. Les bactéries et les plantes de marécages jouèrent probablement un rôle important dans la précipitation du fer. Les gisements continuèrent d'augmenter, remplissant d'oxyde de fer hydraté ou ocre, les terrains marécageux.

CANADIAN SIENNAS, LIMITED :

Quelques-uns des gisements de limonite ou d'ocre étaient connus des Indiens et des premiers colons. François Dufresne fut le premier à les exploiter pour le commerce, en 1919. Ce même gisement a depuis été exploité par plusieurs compagnies: Canadian Products, Iron Oxide Products, et tout récemment la Canadian Siennas, Limited. Les gisements de limonite occupent des marmites (formées par la fonte de la glace) et ils sont situés sur le lot 18 du rang IV les lots 19, 20 et 21 du rang III, canton de Lynch. Le lot 19 appartient à Médéric Legault; les autres, à Oscar Dufresne.

Depuis 1922, les travaux ont été dirigés par Alex L. de Livi et un seul gisement a été exploité. Au début de l'exploitation, la limonite mélangée avec le sable était broyée sous des meules et calcinée dans un four du type de ceux utilisés dans les fabriques de ciment. Cette méthode n'était pas satisfaisante, parce que les matières siliceuses n'étaient pas suffisamment pulvérisées, et elles diluaient l'ocre. Aussi après la destruction de l'atelier par un incendie en 1924, on abandonna cette méthode. On adopta un nouveau procédé par lequel les matières siliceuses étaient enlevées par lavage. Il n'est plus besoin de broyer, car le minerai est assez pulvérulent pour être brisé pendant le lavage. Cet atelier fut incendié de nouveau en 1926, et on ne fit aucun travail depuis.

Les limites des trois marais sont indiquées sur le plan (figure 6). Des trois, il n'y a que celui du centre, No. 1 qui fut exploité. Le minerai était extrait le long d'un plan incliné en bois jusqu'à l'atelier. Le gisement était égoutté de l'eau de surface par un fossé. Les parties du dépôt actuellement à découvert sont de la limonite terreuse brune, passant graduellement, en allant vers les bords, à un sable coloré par l'oxyde de fer. Les deux

autres marais, No. II, au Nord-est, et No. III, au Sud-Ouest, sont recouverts de végétation de marais. On rapporte que le marais No. III contient de l'ocre verte très finement divisée.

M. J. R. Macaulay, de J. T. Donald, Company, Montréal, nous a donné accès à une partie des résultats d'une grande campagne de forage dirigée par le Docteur John A. Dresser. L'appareil de forage ne pouvait pénétrer à plus de 18 pieds de profondeur, laquelle fut atteinte dans plusieurs trous sur les gisements No. I et No. II. Dans le gisement No. III ou gisement d'ocre verte, une série de trous forés sur une ligne Est et Ouest, ont indiqué 12 pieds de limonite. Les marais No. I, II et III sont estimés à un volume respectif d'au moins 850,000, 4,735,000 et 830,000 pieds cubes de limonite, qui, séchée mais non calcinée, contient 50 pour cent de Fe^2O^3 . En établissant une moyenne libérale de 32 pieds cubes à la tonne, les trois marais contiennent environ 200,000 tonnes d'ocre de valeur marchande.

On dit qu'au Nord-ouest du marais No. II, il y en a un autre d'une profondeur de 4 à 46 pieds de limonite contenant au moins autant d'ocre que chacun des trois dont nous avons parlé.

QUARTZ ET QUARTZITE

On n'exploite pas de quartz dans la région de Labelle à l'exception de ce minéral qui forme une bonne proportion des produits grenatifères expédiés par McLean and McNicoll, Limited, de leur carrière de Labelle, et qui sont utilisés comme sable à jet. Le quartz est employé comme abrasif et dans les industries chimiques, surtout pour la fabrication du verre et du ferrosilicium. Pour la fabrication du verre, le quartz doit être très pur et tout particulièrement exempt de fer et de matériaux réfractaires.

On rencontre deux types de matériaux dans la région, du quartzite et du quartz filonien. Les quartzites de la série de Grenville sont relativement résistants à l'érosion et forment des collines le long de la rivière Rouge au Sud de la présente région; cependant ils ne sont pas aussi bien développés ici que dans les régions adjacentes. On a mentionné que le quartzite est réfractaire à l'assimilation par les magmas de syénite et les inclusions de ce minéral dans le stock de Loranger sont fréquentes. Il forme une bande qui se prolonge vers le Sud-est depuis le lac Blanche

(à l'Est du Petit Lac Nomingue) jusqu'à la bordure du stock. Certaines parties de cette bande sont dignes d'attention comme source de silice, parce que le quartzite s'étant recristallisé, les impuretés ont été enlevées, dans une certaine mesure, par le magma. Il fut impossible de prélever des échantillons de quartzite avec l'outillage dont nous disposions, car près des joints, où le prélèvement eut été facile, il contient une plus grande proportion d'impuretés que dans la masse de la roche. En faisant des recherches le long de cette bande on devrait découvrir du quartzite suffisamment pur pour être utilisé dans l'industrie. Les endroits les plus favorables sont situés près de la route qui mène à la gare Belle Rive sur la ligne du Canadien Pacifique. On doit appuyer sur le fait que l'extraction des échantillons doit être faite par sautage à l'explosif. Il faut tenir compte que le fer d'un marteau ou d'un pulvérisateur peut contaminer le minéral et par conséquent on doit s'abstenir de les employer.

On rencontre aussi du quartz filonien dans la région. Au Nord du lac Labelle il y a une série de dykes presque parallèles. On en rencontre des affleurements isolés au Nord-est de là, dans le lit de la rivière Rouge. La pureté du quartz filonien varie de place en place. L'analyse d'un échantillon provenant d'un dyke dont le quartz semblait très pur a donné : SiO_2 , 98,54% ; Fe_2O_3 , 0,26%.

Cependant, en certains endroits, ce dyke contient de la biotite, de la pyrite et de la tourmaline associées au quartz. Le grain est plus gros que dans les quartzites et la roche a la structure d'une roche ignée. Une série de craquelures, comparables à celles du sens, dans les dykes de granite et de pegmatite, traverse le dyke et le rend plus facile à briser que les roches quartzifères ordinaires. Comparé avec le quartzite qui est difficile à broyer, le coût du broyage de cette pierre serait relativement bas. A l'Est de l'extrémité Nord du lac Labelle, on rencontre des affleurements de ce dyke là où sa largeur est de 50 pieds et il est au jour sur une hauteur de 50 pieds (Ce dyke est indiqué par Q, sur la carte géologique). En quelques endroits, des dykes ou veines de quartz semblables contiennent de l'or. Nous avons prélevé et expédié au laboratoire du service des Mines, un échantillon de la partie la plus impure

de ce dyke, contenant un peu de sulfure, mais l'analyse n'a pas donné d'or.

AUTRES MINÉRAUX NON-MÉTALLIQUES

En plusieurs endroits, nous avons trouvé dans des calcaires dolomitiques des veines étroites et courtes d'amiante chrysotile, mais aucune d'elles ne contient de fibres dépassant un quart de pouce de longueur. Vu les grandes quantités de chrysotile des cantons de l'Est de Québec, ces gisements n'ont qu'un intérêt minéralogique.

Nous avons relevé la présence de *sillimanite* (silicate d'alumine Al^2SiO^5) comme élément constituant de certains gneiss du Grenville. Ce minéral est utilisé comme matière réfractaire dans la fabrication des bougies d'allumage. On espère pouvoir découvrir des concentrations exploitables de ce minéral mais nous n'en avons observé aucune.

Le *talc* se trouve en petite quantité comme un produit d'altération du pyroxène et de l'amphibole formés dans le calcaire cristallin, mais nous en avons trouvé aucune concentration importante. Les grands gisements de talc près de Madoc, dans le comté de Hastings, Ontario, se trouvent dans du calcaire de Grenville.

Les gisements exploitables de *feldspath* se trouvent dans les dykes de pegmatite, mais ces derniers sont rares dans la région. Nous en avons trouvé quelques-uns sur le lot 24, rang 2, canton de Marchand. C'est un feldspath potassique, de couleur rouge foncé, associé à la biotite et à la magnétite. Il est possible que l'on trouve du feldspath présentant une ségrégation suffisante pour être exploité. Cependant dans la plupart des dykes de pegmatite observés ailleurs, les grains de feldspath sont trop petits et trop intimement associés aux autres minéraux pour être exploités économiquement.

D'après les connaissances actuelles, la région ne renferme aucun gisement exploitable de kaolin ou de magnésite associés aux roches de Grenville. Cependant, ces deux minéraux sont exploités dans les régions adjacentes, le kaolin, à Saint-Rémi d'Amherst, à 18 milles au Sud de la présente région, et la dolomie magnésitique à Kilmar, 30 milles au Sud. On ne connaît pas bien les conditions géologiques qui ont présidé à la formation des gisements de

ces deux minéraux dans les régions mentionnées, et on ne sait pas si les conditions requises pour de tels gisements ont existé en quelque point de la présente région.

Les gisements de dolomie exploités pour la magnésie qu'ils contiennent ont été mentionnés à la page 42.

PIERRE DE CONSTRUCTION ET À MONUMENTS

Nous avons passé les saisons de 1932 et 1933 à examiner les gisements de pierre à bâtir de la région laurentienne, principalement le granite (1). La conclusion de notre travail fut que beaucoup de granites, particulièrement quelques variétés usuelles, qui se trouvent dans la région, mais qui ne sont pas encore exploitées peuvent avoir une valeur marchande, comme pierre à bâtir ou comme pierre à monuments. Quelques-uns peuvent remplacer certaines pierres, qu'on importe actuellement, parce qu'on n'a pas trouvé, ou du moins on n'a pas exploité de pierre domestique de même apparence. L'examen de toute région nouvelle rend possible la découverte de variétés rares de pierre de valeur marchande.

Dans les premières pages de ce rapport, nous avons mentionné et décrit plusieurs variétés de granite présentes dans la région de notre carte. La pierre du type de Guenette, bien que semblable à celle que l'on exploite à Guenette, ne peut guère concurrencer cette dernière à cause des facilités de transport et autres avantages, dont elle bénéficie. Le granite rose qui constitue un facies du stock de Loranger semble être une pierre de bonne qualité. Nous avons parlé de la possibilité d'exploiter la pulaskite et de trouver, associé avec elle, du granite nacré.

Nous n'avons trouvé aucune pierre qui puisse être utilisée comme granite noir ni de granite rouge foncé propre à être exploité. D'une façon générale, la pierre exploitable de cette région n'offre aucun avantage sur celle que l'on exploite déjà dans des endroits de la province qui sont d'accès plus facile. Une partie de la série de Labelle pourrait fournir un granite brunâtre mais cette pierre n'est pas en grande demande.

(1) Serv. des Mines, Rapp. An., 1932, Pt. E; 1933, Pt. E.

OR

Une des raisons d'être de notre travail dans la région de Labelle-L'Annonciation était d'acquérir des connaissances sur la région du Laurentien typique qui pourraient servir de base à l'examen géologique le long de la route provinciale projetée, de Montréal à l'Abitibi. Cette route passera d'une région laurentienne typique, où il n'y a pas de mine d'or et peu de gisements aurifères connus, à une région où on a trouvé de l'or en de nombreux endroits et où plusieurs mines d'or sont actuellement en exploitation ou à l'état de mise en valeur. On espère pouvoir, par l'étude de la géologie, reconnaître la nature de la différence de minéralisation des deux régions et élucider la question des possibilités de la région à l'étude au point de vue de la production d'or. On a bien observé la présence d'or en plusieurs endroits dans des terrains laurentiens, mais jusqu'ici on n'en a trouvé que des traces dans les roches ou du moins en quantité trop faible pour constituer un minerai. Dans presque toutes les régions précambriennes on trouve des puits et des tranchées qui ont été ouverts dans l'espoir d'y trouver des métaux de valeur.

La zone aurifère de l'Ouest de Québec, est bien reconnue en ces dernières années comme région de grande activité minière. Nous ne sommes pas d'avis que cette zone et la région du Laurentien constituent deux parties séparées et distinctes du bouclier canadien. La meilleure manière de mesurer les éventualités de trouver des gisements aurifères dans le Laurentien est de considérer les ressemblances et les différences géologiques des deux régions. Dans la bande aurifère de l'Ouest de Québec, la série méta-sédimentaire du Grenville fait défaut et elle est remplacée par la série méta-volcanique du Keewatin qui est aussi ancienne, si non plus, que le Grenville. La différence dans leur composition chimique est tellement faible, qu'à première vue on peut les confondre car certaines parties du Grenville ressemblent à des parties du Keewatin. On peut donc éliminer tout d'abord la question de grande différence dans la composition chimique des roches respectives de ces deux régions.

Les roches de la zone aurifère tendent à s'orienter Est et Ouest, tandis que celles du Laurentien typique sont Nord et Sud.

Cette différence de direction indique une certaine variante dans leur histoire géologique, mais ce fait en lui-même n'explique pas l'absence de gisements aurifères dans le Laurentien.

La différence la plus importante réside dans la texture (gros-sueur du grain) des roches ignées qui affleurent dans les deux régions. Les porphyres sont très communs dans la zone aurifère, et plusieurs gisements d'or se trouvent à proximité de ceux-là. Les porphyres sont généralement caractérisés par une pâte à grain fin, ce qui indique une formation satellitique plutôt que plutonique; ils semblent cependant constituer des apophyses provenant du magma qui donna naissance à des roches de profondeur qui affleurent dans les environs, mais qui sont généralement plus éloignées des gisements. Dans la région de Labelle-L'Annonciation, il n'y a presque pas de porphyre; toutes les roches ignées sont des roches plutoniques. La différence dans le caractère des deux séries intrusives peut être attribuée à leur vitesse de refroidissement. Les porphyres se sont solidifiés plus rapidement que les roches de profondeur. La géologie nous a démontré que plus les roches sont près de la surface, plus elles se sont refroidies rapidement, de sorte qu'on peut dire que les roches de la zone aurifère se sont solidifiés plus près de la surface que les roches à grains réguliers, gros ou moyens. Si cette assertion est juste les gisements aurifères qui auraient pu être dérivés des magmas qui produisirent les roches plutoniques de la région de Labelle-L'Annonciation ont été enlevés depuis longtemps par érosion, avec les porphyres.

En faisant de la prospection pour l'or dans le Laurentien, il faudra retenir que les porphyres sont significatifs, et on devra diriger les recherches dans leur voisinage. Il est à remarquer que quelques roches d'intrusion plus récentes montrent des zones de refroidissement rapide et il est possible qu'il y ait de l'or près d'elles.

Il y a une région du Laurentien qui mérite le nom de zone aurifère, c'est la zone aurifère de l'Est Ontario, au Nord du lac Ontario dans le comté de Hastings et les comtés adjacents. C'est l'endroit où se fit la première 'course à l'or' en Ontario, en 1866. Nous avons examiné les gisements de cette zone, pour le Ministère des Mines d'Ottawa en 1929. La géologie de cette région et de la

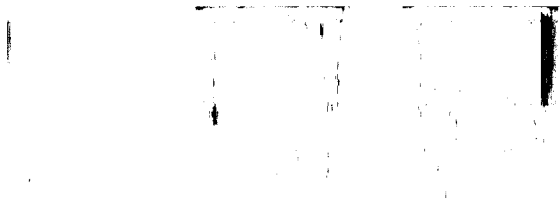
région laurentienne du Québec sont semblables. La série de Grenville est bien développée dans les deux. Dans les gisements de l'Ontario, on croit que les minerais arsénicaux-aurifères sont connexes au granite rouge à grains moyens. Un gisement (à Cordova) semble être associé à une intrusion de diabase ou de gabbro, et avant 1903, il avait fourni de l'or d'une valeur totale de \$285,000. Les gisements aurifères de l'Est d'Ontario, dont les conditions géologiques sont tout à fait différentes de ceux de l'Ouest de Québec, démontrent que la recherche de l'or dans le Laurentien du Québec n'est pas aussi futile qu'elle puisse le paraître. En fait, les similitudes géologiques des régions de Labelle-L'Annonciation et de l'Est d'Ontario nous ont conduit à examiner quelques petites veines de quartz, dans l'espoir d'y découvrir du mispickel, minéral indice des gisements aurifères du comté de Hastings, cependant nous n'avons pas vu de minéraux d'arsenic.

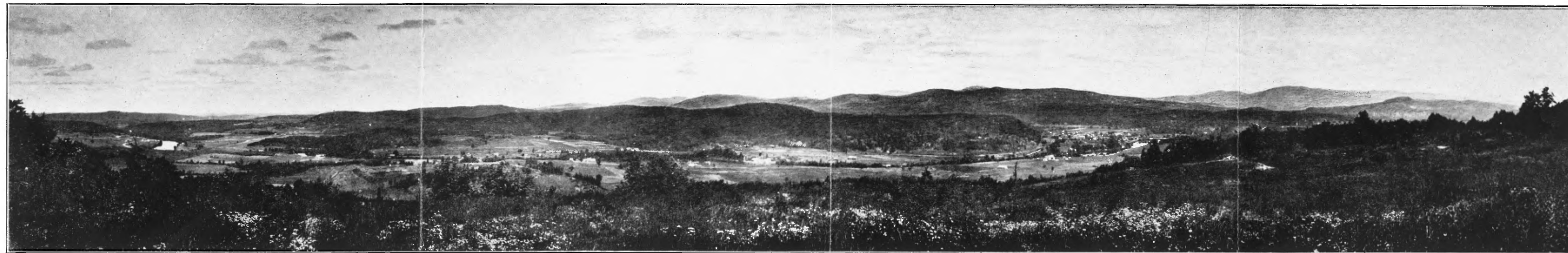


A.—Haute colline à l'Est de Labelle. Les deux petits lacs occupent des vallées à contours arrondis, creusées par les glaciers.



B.—Rainures et stries glaciaires dans la syénite. Le glacier se dirigeait sur l'appareil photographique dans la direction du bord de la boussole Brunton. La direction de la structure fluidale dans la syénite est parallèle au manche du marteau et à la tranche du carnet de notes.





Vue panoramique de la vallée de la rivière Rouge près de Labelle. Montagne Tremblante à droite. On peut voir dans la photographie la ligne de démarcation entre les deux divisions tectonique et physiographique. A remarquer, la terrasse taillée dans le roc près de Labelle et la pente douce des sommets qui est tournée vers la rivière Rouge à gauche.



(Cliché de Royal Canadian Air Force)

A.—Structure régionale dans le Grenville (à gauche) et le gneiss granitique (à droite). La carrière de LaBelle Mining Incorporated est près du petit lac en haut à gauche. Un joint de tension orienté Est et Ouest traverse le petit lac situé au centre de la photographie.



(Cliché de Royal Canadian Air Force)

B.—Extrémité Nord des lacs Labelle et Alphonse. La structure régionale apparaît dans l'angle Nord-est. Il y a un joint de tension régional orienté Nord-ouest.



A.—Distorsion dans la série de Grenville au Sud de Sainte-Véronique.
Noter que les bandes basiques ont été rejetées. Les dykes
de couleur claire sont de l'aplite.



B.—Amphibolites du Grenville en lits minces, près du lac Macaza.

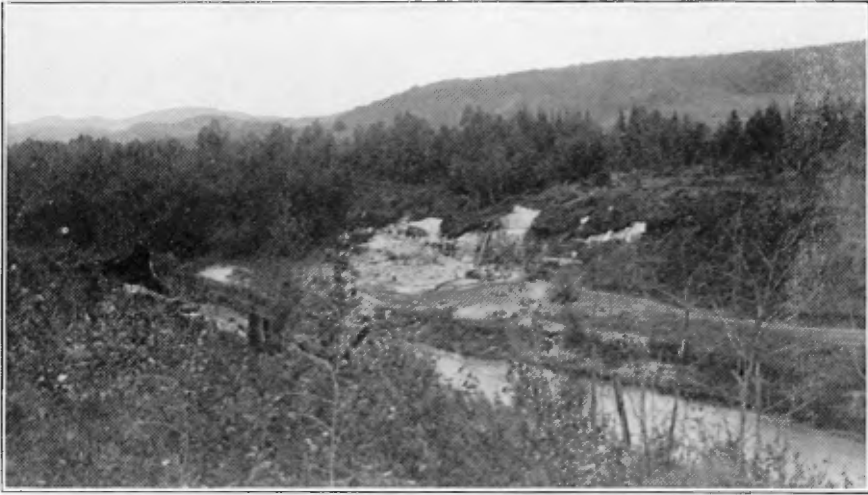
F. F. Osborne



A.—Contact entre les nappes de porphyre granitique (série de Lacoste?) et l'amphibolite de Grenville (sous le marteau).



(Cliché de Royal Canadian Air Force)
B.—Lac Caribou, montrant la colline à topographie 'squameuse', à droite du lac. Cette topographie est due à l'intersection de joints dans la série de Labelle.



A.—Exploitation de McLean and McNicoll Ltd. à la carrière de grenat et de quartz, photographiée de la rive Sud de la rivière Rouge.



B.—Nouvel atelier de traitement de la McLean and McNicoll Ltd.



A.—Carrière de la Canada Marble and Lime Co., extrémité Sud, montrant l'apophyse de syénite (en haut à gauche).



B.—Canadian Siennas, Ltd, cheminée de l'ancien atelier. Les marais se trouvent sur la gauche de la photographie.

TABLE ALPHABÉTIQUE

	<i>Page</i>		<i>Page</i>
Adams, F. D.	9, 18, 20, 22	Gneiss—	
Allanite	28	Lacoste, série de	24
Amiante chrysotile	50	Gneiss granitiques	23
Amphibolite, Grenville	20	Gneiss grenatifère	20, 33, 38
Aplite, granite à	27	Gneiss œillé—	
		Labelle, série de	26
Belle Rive	7	Goudge, F.	44
Belowsky, ferme—		Granite—	
Calcaire sur	42	Labelle, série de	25
Diopside sur	45	Lacoste, série de	24
Blanche, lac—		Rolland	26
Quartzite	49	Granite à aplite de Guenette ..	27
Syénite	29	Granite noir—	
Broyage, zones de	17	Près du lac Labelle	34
		Granulite à pyroxène	22
Cachée, rivière	9	Graphite	40
Cailloux erratiques et		Grenat, gisements de	34-40
prospection	12	Grenville, calcaire—	
Calcaire, Grenville—		Analyses	45
Analyses	45	Carrières	42
Carrières	42	Graphite, dépôts de	40
Dépôt de graphite	40	Grenville, enclaves de roches ..	16
Canada Marble and Lime, Reg.	42	Grenville, série de	20
Canadian Products	46	Grenat, dépôts de	20
Canadian Siennas, Limited ...	46	Importance	10
Castor, lac—		Importance économique	22
Graphite	41	Guenette, granite à aplite	27
Loranger, série	28		
Chaud, lac	8	Iron Oxide Products	46
Granulite à pyroxène près de	23		
Chaux, pierre à	42	Joint	17
Chondrodite	44	Joly, canton de—	
		Graphite, gisement de	41
Diabase, près du lac Labelle ..	33	Grenat, gisement de	35
Diablo, arche de la riv.	18		
Diopside, roche	22, 41, 43	Labelle, village	7
Diorite—		Labelle Mining, Incorporated—	
Labelle, série de	25	Description des terrains	35
Lacoste, série de	24	Labelle Nickel and Garnet Co.	35
Diorite quartz. série Lacoste ..	24	Labelle, série de	25
Donald (J. T.) Co.	48	Lacoste, série de	23
Dresser, Dr J. A.	48	Importance économique	24
Dufresne, François—		La Macaza, village	7
Gisements d'ocre expl. par ..	46	Calcaire près de	42
Dufresne, Oscar—		Granulite à pyroxène	23
Gisements d'ocre, propriété de	46	La Minerve, village	7
Feldspath	50	L'Annonciation, village	7
		Carrière de calcaire	42
Gabbro—		L'Annonciation Marble Company	42
Labelle, près du lac	33	Lantier, lac—	
Géologie appliquée	34	Granulite à pyroxène, près du	23
Glaciaire, géologie	11	Legault, Médéric—	
Glaciers, mouvements des	11	Gisements d'ocre, propriété de	46
		Lemieux, Malcolm	42, 44

	<i>Page</i>		<i>Page</i>
Levêque, Victor	37	Pulaskite	30
Limonite (gisements d'ocre) ..	46	Age de	32
Livi, Alex. L. de—		Cailloux erratiques	12
Gisements d'ocre expl. par ..	46	Importance économique	33
Logan, Sir Wm. 8, 9,	20	Pyroxénites de la série de	
Loranger, série de	28	Lacoste	24
Macaulay, J. R. 48		Quartz, dépôts de	48
McGill, lac—		Quartzite de Grenville	21, 48
Granulite à pyroxène	23	Rolland, granite de	26
McLean and McNicoll, Ltd. ..	48	Rouge, rivière	7
Descrip. des terrains	38	Labelle, série de	26
Menu, H., claim	41	Rouge, cours de la rivière	14
Monadnock	14	Roy, Pierre-Georges	8
Montagne-Tremblante	8	Sainte-Véronique, village	7
Altitude	8	Scapolite	44
Parc	7	Serpentine	44
Montagne Tremblante, lac	8	Shonkinite	28
Granite près du	26	Sickle Stock, lac Paquet	29
Morency, Jean	9	Sillimanite	50
Narraway, A. M. 8		Syénite—	
Nominingue, lac	8	Assoc. à la pulaskite	31
Ocre	45	Série de Loranger	28
Onyx	44	Syénite alcaline	30
Or—		Age de	32
Possibilités	52	Importance économique	33
Paquet, lac—		Syénite à népheline	30
Syénite et granite près du ..	29, 30	Age de	32
Pegmatite grenatifère	35, 38	Importance économique	33
Peters, F. H. 8		Sugar Bush, tour—	
Petit Lac Nominingue—		Granite près de	26
Loranger, série de	28	Talc	50
Pierre à chaux	42	Tectonique	14
Pierre de construction	48	Till glaciaire	11
Pierre à monuments	48	Tourmaline, granite à	27
Plissement dans le Grenville ..	21	Trémolite	44
		Wilsonite	44