RG 044

REGION DE CAWATOSE, COMTE DE PONTIAC

Documents complémentaires

Additional Files



Licence

License

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

Énergie et Ressources naturelles
Québec

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

Ministère des Mines

L'honorable C. D. FRENCH, ministre — A.-O. DUFRESNE, sous-ministre

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

I. W. JONES, *chef*

RAPPORT GÉOLOGIQUE 44

RÉGION DE CAWATOSE

COMTÉ DE PONTIAC

par

William G. Wahl

et

F. Fitz Osborne

QUÉBEC

RÉDEMPTI PARADIS

IMPRIMEUR DE SA MAJESTÉ LE ROI

1950

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
Aperçu général	1
Situation et moyens d'accès	2
Travaux antérieurs	3
Remerciements	3
DESCRIPTION DE LA RÉGION	4
Habitants	4
Ressources	4
Géographie physique	5
Topographie	5
Lacs	5
Cours d'eau	6
PLÉISTOCÈNE	6
GÉOLOGIE GÉNÉRALE	9
Tableau des formations	10
TECTONIQUE	11
PÉTROLOGIE	17
Paragneiss	17
Paragneiss à biotite	17
Paragneiss à biotite et à grenat	19
Paragneiss à hornblende	20
Roches à amphibole	21
Roche riche en pyroxène	22
Microbrèche	23
Orthogneiss	23
Gneiss granitique à biotite	24
Gneiss granitique à hornblende	25
Gneiss granitique rose	26
Calcaire et quartzite du type "Grenville"	27
Syénite quartzifère	28
Dykes basiques	30
Pegmatites	31
Pegmatite grise	31
Pegmatite rose	32
Pegmatite alcaline	33
Pegmatite à amphibole	33
CORRELATION	33
GEOLOGIE APPLIQUEE	36
Minéraux métalliques	36
Minéraux non métalliques et industriels	37

CARTES ET ILLUSTRATIONS

Carte No 820 — Région de Cawatose ..... (en pochette)

Figure 1 — Région de Cawatose, montrant les parties qui seront submergées et les routes de canots qui ont été suivies par l'équipe géologique (hors-texte) 3

Figure 2 — Carte tectonique de la région 14

Figure 3 — Carte géologique de la région 16

Planches

Planche I .— Photographie aérienne avec dessin superposé faisant voir les plages et les eskers, rive est du lac au Bouleau.

Planche II .— Mosaïque de photographies aériennes du bassin du lac Cawatose avec dessin superposé montrant les éléments structuraux .. (Milieu de la brochure)

Planche III .— Photographie aérienne avec dessin superposé montrant les éléments structuraux. A noter la façon dont la structure commande les lacs et les cours d'eau ..... (Milieu de la brochure)

Planche IV-A.— Injection lit par lit de pegmatite grise dans le paragneiss à biotite ... (Milieu de la brochure)

Planche IV-B.— Roche riche en minéraux ferromagnésiens, de forme irrégulière, dans le paragneiss à biotite ..... (Milieu de la brochure)

Planche V .— Masse stratiforme de roche riche en pyroxène dans le paragneiss à biotite (Milieu de la brochure)

REGION DE CAWATOSE

COMTE DE PONTIAC

par W.G. Wahl et F.F. Osborne*

INTRODUCTION

Aperçu général

Nous avons étudié au cours de la saison d'exploration de de 1946, la région de Cawatose décrite dans le présent rapport.

Cette région est située à l'intérieur de la sous-province de Grenville du Bouclier précambrien, mais elle n'est qu'à environ une vingtaine de milles au sud de la limite de la sous-province du Témiscamien. Dans cette dernière, qui comprend le district minier de l'Abitibi, les roches non intrusives sont, chose caractéristique, des roches volcaniques et sédimentaires schisteuses des types du Keewatin et du Témiscamien dont la composition originelle est, pour la plupart d'entre elles, relativement facile à établir. D'autre part, les roches non intrusives de la sous-province de Grenville sont généralement plus fortement métamorphisées et sont, pour la plus grande partie, des paragneiss.

C'est dans le but de commencer une étude des relations existant entre les formations comprises dans ces deux sous-provinces, et des différences apparentes dans leurs types de gisements minéraux, que nous avons entrepris les recherches décrites dans le présent rapport.

Une des raisons qui ont fait choisir cette région particulière pour commencer cette étude, c'est que la Commission des Eaux Courantes de Québec construit actuellement un barrage sur la rivière Outaouais à la sortie du lac Dozois. Ce barrage élèvera le niveau des eaux dans certaines parties de la région, et par suite plusieurs affleurements se trouveront recouverts, de sorte que leur étude sera bientôt rendue impossible. La Figure 1 indique les limites de la région qui se trouvera inondée.

Nous avons réalisé dès le début du travail que la préparation d'une seule carte ne permettrait pas de résoudre les problèmes de corrélation et ne permettrait peut-être même pas de déterminer le groupe dont fait partie la formation dominante de la région de Cawatose.

---

*Traduit de l'anglais.

Plusieurs des données figurant dans ce rapport doivent être considérées comme ne constituant qu'une contribution à la solution des problèmes qui se posent. En conséquence, nous donnons dans la présente étude plus de précisions touchant les caractéristiques des formations qu'il n'est d'usage d'en donner dans les ouvrages de cette nature. Nous espérons que les renseignements recueillis sur les détails de tectonique, comme par exemple la direction de la linéation, les propriétés optiques des minéraux composant les roches, et les nombreuses analyses de 'Rosiwal', pourront être utiles à ceux qui étudieront les régions voisines.

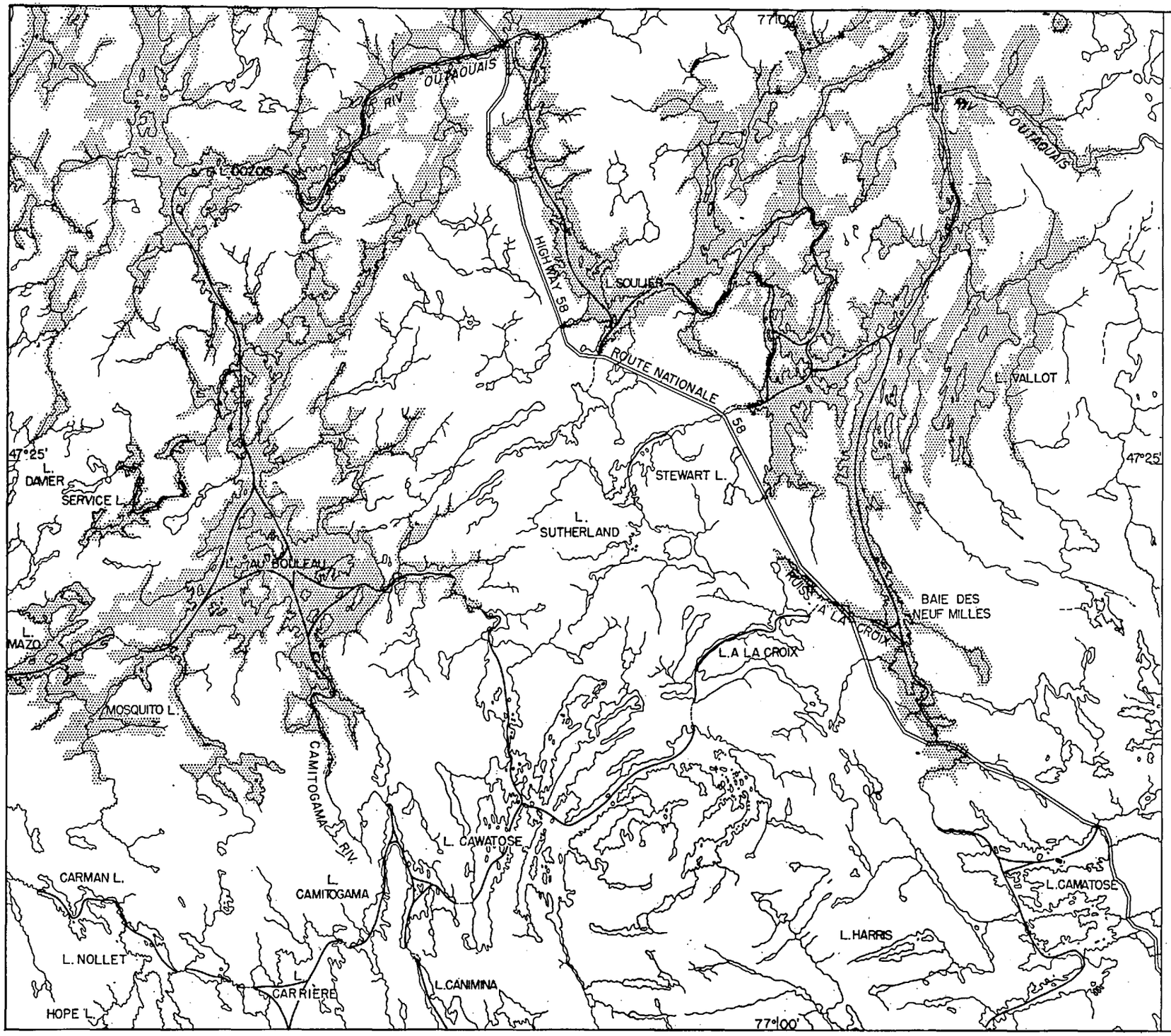
Situation et moyens d'accès

La région cartographiée de Cawatose comprend environ 335 milles carrés et est limitée par les latitudes 47°15' et 47°30'nord et les longitudes 76°55' et 77°20' ouest. Elle se trouve dans la partie nord du comté de Pontiac, à environ 100 milles au nord-ouest de Mont-Laurier, 70 milles au sud de Senneterre et 100 milles au sud-est de Noranda.

La région est facile d'accès. La route provinciale no 58, de Mont-Laurier à Senneterre, traverse en diagonale la partie est de la région. Le camp Dorval, à l'extrémité sud du lac Soulier, est à 117 milles de Mont-Laurier et à 71 milles de Val d'Or, et il constitue une base commode pour les opérations dans cette région. Pendant l'été, deux autobus se dirigeant vers le nord et deux autobus se dirigeant vers le sud passent chaque jour au Camp Dorval.

Du camp Dorval situé sur le lac Soulier, qui est une partie de la rivière Outaouais, on peut atteindre, par différentes voies d'eau canotables, toutes les parties de la région. L'altitude de la rivière Outaouais au lac Soulier est de 1105 pieds, et peu de lacs importants s'élèvent à plus de 30 pieds au dessus de cette altitude: c'est dire que les rapides et les chutes sont rares. Ceux ou celles qu'on rencontre sont relativement courts et presque tous les portages sur les principaux cours d'eau ont moins d'un mille de longueur. Les affiches de prévention des incendies de forêt, placés aux portages, aux extrémités des îles, et sur les caps, permettent de suivre facilement les voies canotables.

La route pour se rendre au lac au Bouleau exige une explication car une partie du trajet se trouve en dehors des limites de la carte. En partant du camp Dorval, cette route suit une direction nord sur le lac Soulier jusqu'à la partie de la rivière Outaouais où le courant est rapide, puis elle descend le courant sous le pont de la route provinciale jusqu'à l'extrémité est du lac Dozois, et elle tourne enfin vers le sud pour remonter la rivière Camitogama jusqu'au lac au Bouleau.

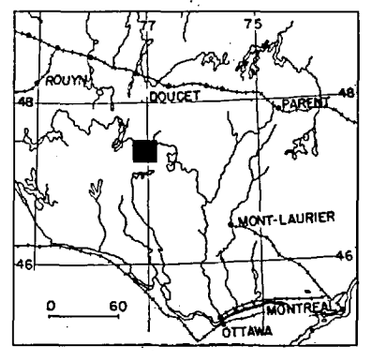


LEGEND
LÉGENDE

Canoe routes followed by geological party in 1946
Routes de canot suivies par l'expédition géologique en 1946

Area to be flooded by lake Dozois (Elevation 1135' app.)
Région à submerger par le lac Dozois (Élévation 1135' appr.)

RÉGION DE CAWATOSE AREA (PONTIAC)



0 1/2 0 1 2 3

Department of Mines, Quebec, 1949
Ministère des Mines, Québec, 1949

No-785
Fig.No!

La distance à partir du camp Dorval jusqu'au milieu du lac au Bouleau est d'environ 30 milles, mais on peut réduire ce trajet de sept milles en partant du pont de la route provinciale sur la rivière Outaouais..

Travaux antérieurs

Le relevé de reconnaissance, fait par M.E. Wilson[1], de la région qui était alors le comté de Témiscamingue comprenait la partie nord-ouest de la carte de Cawatose. Cependant, Wilson représente toutes les roches comme appartenant à une seule formation. En 1933, Retty[2] procéda à un relevé de reconnaissance d'une vaste région se trouvant à l'est de celle décrite dans le présent rapport. En 1940, Aubert de la Rüe[3] consacra trois jours à un examen géologique rapide des affleurements se trouvant le long de la route provinciale entre Mont-Laurier et Senneterre. Par suite du peu de temps disponible pour cette étude, quelques observations seulement ont été faites dans la section de la route se trouvant à l'intérieur de la région présentement sous étude.

Remerciements

Wahl a cartographié la partie de la région qui se trouve à l'ouest de la route provinciale 58; Osborne a cartographié la partie sise à l'est et a surveillé tout le travail sur le terrain ainsi que le travail de bureau. R.D. Hutchinson, P. Duguay et H.B. Lyall ont rempli le rôle d'assistants dans le travail sur le terrain; A. Turenne et A. Allen ont agi comme hommes de canots, et Z. Brodeur, comme cuisinier. Tous se sont acquités de leurs fonctions de façon satisfaisante.

La carte de base a été fournie par le Service Topographique d'Ottawa, et les photographies aériennes employées au cours de notre travail ont été prises par le Corps d'Aviation Royal Canadien. Le ministère des Terres et Forêts de Québec et la Commission des Eaux Courantes de Québec ont fourni plusieurs cartes et plans qui ont été d'une grande aide pour la préparation de ce rapport et de la carte qui l'accompagne.

---

[1]WILSON, M.E., Le comté de Témiscamingue, Québec; Com. Géol. Can., Mem. 103, Carte No 145A, 1919.

[2]RETTY, J.A., La région du Haut Gatineau et ses environs; Serv. des Min. Québec, Rapp. ann. 1933, partie D, pp. 147-168, Carte No 301, 1934.

[3]AUBERT DE LA RÜE, E., Observations géologiques le long de la nouvelle route de Mont-Laurier à Senneterre; Min. Mines Qué., R.P. No 163, Carte No 526, 1941.

Nous sommes heureux de signaler l'aide que nous ont apportée certains officiers de la Commission des Eaux Courantes de Québec et plus spécialement M.J.C. Chagnon et M. Cousineau.

DESCRIPTION DE LA REGION

Habitants

La région n'est que très peu habitée. Les ouvriers travaillant au camp Dorval et à la scierie Dent, les gardes-feux et quelques Indiens constituent toute la population.

Ressources

Les ressources de ce district n'ont été, jusqu'ici, que très peu développées. Il y a environ un demi siècle, on a exploité la forêt dans les parties de la région qui se trouvent à distance raisonnable de l'eau. On n'avait alors coupé que le pin rouge et le pin blanc. Peu de coupes ont été faites depuis, et en plusieurs endroits les feux de forêt ont fait beaucoup plus de ravages que les bûcherons. Les principaux conifères sont le pin blanc, le pin rouge, le pin gris, le sapin baumier et l'épinette noire. On trouve des petits mélèzes ici et là dans les marécages où pousse l'épinette noire. On trouve du cèdre dans les endroits marécageux et le long des rives des lacs. Le bouleau blanc, le merisier, l'érable à bois tendre et le peuplier sont les arbres à feuilles caduques les plus communs. L'aulne et l'amélanchier à feuilles d'aulne sont généralement denses mais n'atteignent pas une haute taille. La distribution des arbres est déterminée en partie par leur préférence pour le sol, en partie par leur exposition au soleil, et, dans une large mesure, par les hasards des coupes exécutées par les hommes de même que par les feux de forêts.

Les lacs contiennent beaucoup de poissons pour la pêche sportive, comme la truite grise, le brochet et le doré, et quelques autres espèces plus grosses. Les orignaux ne sont que modérément nombreux et l'on trouve quelques chevreuils. On peut voir des ours, particulièrement à proximité des camps. On ne rencontre que rarement des animaux à fourrure, mais il existe des indices de leur présence.

Etant donnée la liste précédente des ressources naturelles, le rôle économique de ce district est clair. La coupe du bois et la chasse aux animaux à fourrure doivent fournir une part substantielle du développement, mais l'utilisation de la région comme territoire de sport et de vacances semble chose inévitable. L'agréable température estivale, les lacs où le poisson abonde et la beauté intacte d'une région magnifique en font un pays charmant pour la villégiature. Le

gouvernement provincial, qui a prévu cette éventualité, a établi la réserve de chasse et de pêche de Mont-Laurier-Senneterre, laquelle s'étend en direction nord-ouest-sud-est sur une distance d'environ 100 milles et se prolonge sur une distance de 25 milles au nord-est de la route 58 et de 10 milles au sud-ouest de la même route.

Géographie physique

Topographie

La topographie de la région est similaire à celle qui prévaut dans nombre de parties du Bouclier canadien. Les collines s'élèvent en pentes douces; leur élévation, qui est généralement à 200 pieds au dessus du niveau des lacs environnants, atteint rarement 300 pieds. Les sommets des collines tendent à décrire un plan de niveau horizontal et peuvent être considérés comme étant ce qui reste d'une pénéplaine quelque peu découpée. Dans la région sise au sud de la région cartographiée, la surface décrite par les sommets se trouve communément à une altitude supérieure à 1,300 pieds, et, vu que les principales vallées des rivières et des lacs se trouvent plus basses que le réseau hydrographique du lac au Bouleau, le relief de la région qui s'étend vers le Saint-Laurent est beaucoup plus élevé que celui qui existe dans la région sous étude. Cette variation dans le relief est probablement la différence la plus remarquable entre la topographie de cette région et celle qui existe au sud de Mont-Laurier.

La forme des collines reflète, dans une grande mesure, la structure de la roche de fond. La structure stratifiée des gneiss, tout comme les joints et les failles, ont déterminé la position des vallées et des crêtes. On trouve rarement des crêtes allongées et bien visibles et l'on ne constate pas de direction générale prédominante, bien que la tendance de la topographie à suivre le "grain" de la région puisse se vérifier facilement sur la carte géologique jointe au présent rapport.

Lacs

Un quart environ de la région est occupé par des lacs qui, à cause de l'emploi qu'on en fait comme voies de communication, tendent à se voir attribuer une importance plus grande qu'ils n'en ont en réalité. L'hydrographie de la région a évidemment été modifiée par les glaciers de l'époque pléistocène et par leurs dépôts. Les modifications ont été si radicales qu'il semble douteux qu'on puisse déterminer sans un travail très minutieux les voies d'écoulement des eaux préglaciaires. Les lacs occupent des vallées qui ressemblent beaucoup, si elles n'en sont pas réellement, à d'anciens lits de cours d'eau qui ont donné à la plupart d'entre eux cette forme allongée. Ces dépressions n'ont pas

été entaillées profondément ni par les cours d'eau ni par la glace, car les lacs sont peu profonds. Les îles rocailleuses, les promontoires de blocs anguleux, et nombre de roches submergées dans ces lacs, tout démontre leur peu de profondeur. L'eau des lacs, pendant l'été, est chaude pour cette latitude. Elle est jaune, fait apparemment dû à la présence de matières organiques. Les rives des lacs ne s'élèvent que très peu au-dessus du niveau des eaux. Une partie est formée de sable et de gravier provenant de l'érosion du bord des terrasses, une partie moins considérable est formée par la roche de fond, et à d'autres endroits des terrains tourbeux avancent jusqu'au bord de l'eau.

On trouve des dépôts de sable d'arkose à la tête des baies et sous forme de flèches (Planche I), et, en certains endroits, sous forme de tombolos ou isthmes de sable. Le sable, qui se transforme latéralement en dépôts de cailloux ou de galets ou des deux, est constitué de particules anguleuses dont 60 pour cent sont formées de quartz, tandis que le reste est composé en grande partie de feldspath. On trouve peu de grains de hornblende et les grains de biotite sont rares. Un fait assez inusité est la présence de "plages roses". Plusieurs des gneiss contiennent un grenat, et les débris de grenat peuvent donner une teinte assez marquée à une plage pour que cette dernière paraisse rose. Les dépôts de sable noir sont plus rares.

Cours d'eau

Le caractère des cours d'eau correspond à celui des lacs. Les vallées occupées par les rivières sont larges, et la plupart des cours d'eau sont très lents. Les rapides et les chutes résultent soit de l'accumulation de blocs erratiques ou de la présence de crêtes rocheuses barrant le chemin aux cours d'eau. En certains endroits, les barrages nouvellement construits par des castors ont provoqué l'inondation de vastes territoires.

PLEISTOCÈNE

Les glaciers du Pléistocène ont traversé cette région dans leur avance vers le sud. Leurs effets destructifs, cependant, sont moins apparents dans cette région que dans certaines autres régions du Bouclier canadien. Il semble que leur rôle ait été surtout d'adoucir les collines, et l'on peut constater un peu de râclage à l'extrémité sud de crêtes ayant la même direction que le mouvement des glaces. Des traces d'érosion au sommet des arêtes, ainsi que des "chatter marks" et des cannelures en croissant, constituent les meilleurs indices de la direction du mouvement des glaciers qui était de S.10°E. à S.10°W. Il est peut-être bon de noter qu'à un endroit on a observé deux directions de mouvement sur le même affleurement, et que la direction du mouvement, dans la plupart des cas, approche soit S.10°E., soit S.10°W.

Bien qu'on ne puisse se fier, normalement, à de telles observations, l'orientation des stries observées près du niveau de l'eau correspond à celle des stries relevées sur les sommets.

Les effets constructifs des glaciers sont plus apparents que les effets destructifs. Les pentes des collines sont recouvertes de blocs anguleux, de galets et de sable.

Le till, c'est-à-dire, l'argile à blocaux, se rencontre rarement dans la région, mais cela ne signifie pas qu'il ne s'en trouve pas en certaines quantités. La végétation tend à croître assez dru sur le till à cause de la propriété qu'ont les composants de l'argile de retenir l'eau en quantité, et c'est cette végétation qui dissimule le till.

Les blocs erratiques, dont plusieurs sont de grandes dimensions, sont nombreux, mais presque tous proviennent de la région. Les roches caractéristiques de la zone de l'Abitibi sont rares, bien qu'on trouve des galets de roche verte.

A cause de l'épaisse forêt qui couvre la région, on ne peut identifier qu'avec difficulté les dépôts laissés par la fonte des glaciers et les cours d'eau, même lorsque les circonstances sont des plus favorables. Nous avons cependant observé des eskers, des terrasses de kame et des dépôts de cours d'eau bien développés. Nous avons trouvé des eskers dans toutes les parties de la région cartographiée. Ils présentent plusieurs caractères qui méritent d'être expliqués. Par exemple, à l'est du lac au Bouleau, deux eskers, l'un en direction nord-est et l'autre en direction nord-ouest, s'unissent et prennent ensuite une direction sud (Planche I). Cette caractéristique a été également observée dans un esker situé au sud du lac Cawatose (Planche II). Des dépôts parasites de sable et de gravier ont été observés sur le flanc est de l'esker situé entre le lac Carrière et le lac Canimina. L'origine de ces dépôts parasites n'est pas claire, mais il est possible qu'ils soient des couches transportées par des eaux de fonte naissantes.

Au sud du lac au Bouleau, nous avons trouvé de nombreuses petites traînées de blocs erratiques dans des vallées ayant une direction nord-sud. Ces traînées ne sont pas longues et se terminent habituellement au sud en petits éventails de déversement. Les vallées peuvent avoir servi de déversoirs au lac au Bouleau lorsque son niveau était plus élevé, et lorsque son déversoir actuel vers le nord était obstrué par les glaces. Les terrasses, maintenant à 60 pieds au dessus du niveau du lac au Bouleau, peuvent avoir été formées à la même époque que les traînées de blocs erratiques, et peuvent sans doute être en corrélation avec deux terrasses qui se trouvent à vingt pieds au-dessus du niveau de l'eau sur la rive nord du lac Carrière. Ces terrasses s'élèvent à une hauteur à peu près semblable à celle des terrasses du

lac au Bouleau et sont formées de gravier et de sable d'arkose fin. On n'a pas encore localisé de passe-déversoir qui pourrait déterminer la présence d'un lac dont l'élévation aurait été à environ 1,160 pieds; il faut dire, cependant, que certaines parties de la région au sud ne sont pas encore cartographiées.

La route 58 traverse la région près de la crête de ce qu'on peut considérer comme une large arête de sable et de gravier large de deux milles environ. La position de cette crête est indiquée approximativement sur la carte qui accompagne le présent rapport. La façon dont le sable et le gravier apparaissent sur la carte peut tendre à donner une fausse impression de la continuité de la formation. La route 58, en traversant la région cartographiée, escalade des pentes rapides et descend dans de larges vallées dont certaines contiennent des lacs marécageux; cependant sur les bords immédiats de la route, le sable et le gravier sont plus abondants et les affleurements de la roche de fond sont plus rares que partout ailleurs dans la région.

A son extrémité sud, la crête de sable et de gravier se fond avec la grande étendue de sable et de gravier qui se trouve au delà de la limite sud de la région. Au nord, la crête se prolonge jusqu'à la rivière Outaouais où elle semble être remplacée par une couche de recouvrement de sable et de gravier relativement mince, mais persistante. Les plaines de sable aux deux extrémités sud et nord de la crête sont moins élevées que le sommet de la crête. Sur ses deux côtés est et ouest, la crête se fond avec des dépôts de drift de type normal à une altitude qui n'est pas beaucoup supérieure à celle du plan d'eau.

Le sable et le gravier sont bien à découvert le long de la rivière Trompeuse et dans les gravières le long de la route. On trouve partout des stratifications entrecroisées, mais il n'existe pas, apparemment, de direction précise vers laquelle fait face la couche supérieure.

A deux endroits, des eskers semblent se rattacher à la crête. L'un de ceux-ci, qui a été partiellement détruit par suite de l'enlèvement du gravier, se trouve à l'ouest du camp Dorval. L'autre est à trois milles au nord de la scierie Dent, sur le côté ouest du lac Canica. La présence de formes comme celles des eskers suggère que les rebords de la crête ne sont pas le résultat d'une érosion post-glaciaire et que la crête elle-même n'est pas ce qui reste d'une plaine plus étendue. Le matériau constituant la crête, qui est beaucoup moins grossier que celui des eskers, et la largeur de la formation, soit deux milles, ne permettent pas d'employer le terme esker à son égard.

Nous sommes d'opinion qu'à une période de la fin de l'époque glaciaire, des langues de glace s'étendaient jusqu'aux emplacements

du lac Soulier, à l'est, et du lac au Bouleau, à l'ouest. Le sable et le gravier ont été déposés entre ces langues à peu près à la même période où les eskers se formaient. Il n'existe dans la région aucun trait topographique évident qui pourrait expliquer la formation de deux langues de glace à cet endroit, mais l'explication proposée ci-dessus, bien qu'elle soit faible à cet égard, semble être la seule qui paraisse concorder avec les observations recueillies.

On trouve une série de petites terrasses irrégulières faisant face au bassin du lac au Bouleau, à une altitude supérieure à celle des terrasses du lac précédemment mentionnées. Ces terrasses ne semblent pas se rattacher directement à la large bande de sable et de gravier à l'est du lac au Bouleau, mais leur texture, leur composition et leur structure sont similaires à celles du sable et du gravier longeant la route 58. Peut-être sont-elles des terrasses de kame qui marquent la position de rentrants irréguliers dans le front de glace.

GEOLOGIE GENERALE

Le tableau des formations de cette région peut être donné de façon fort simple si l'on évite les inférences, ou il peut être complexe si l'on tente de rattacher les formations à celles qui existent ailleurs. La géologie de la région peut être décrite dans les termes les plus généraux de la façon suivante: les paragneiss, d'une origine incertaine mais complexe, et les orthogneiss constituent les formations dominantes de la région; les gneiss sont envahis par des amas de syénite et sont recoupés par des dykes et des veinules de pegmatite et par des dykes basiques.

Tableau I

Tableau des formations

Cénozoïque	Récent	Sable et gravier
	Pléistocène	Till, dépôts de moraine, sable et gravier déposés par les eaux de fonte des glaciers
Précambrien	Protérozoïque (?)	Dykes basiques Syénite quartzifère, pegmatite
	Archéen	Orthogneiss Gneiss granitique rose Gneiss granitique gris Gneiss granitique à hornblende Gneiss granitique à biotite Paragneiss Paragneiss gris Gneiss à hornblende Gneiss à biotite Gneiss à grenat et à biotite Calcaire et quartzite du type 'Grenville'

Ce tableau ressemblerait beaucoup à celui qui apparaît dans les anciens rapports de la Commission Géologique du Canada, si les mots "gneiss fondamentaux" étaient substitués aux mots "orthogneiss" et "paragneiss". Dans sa carte du comté de Témiscamingue, M.E. Wilson[1] n'a pas séparé les variétés de gneiss, mais il les a tous décrits comme faisant partie d'un seul groupe qu'il a dénommé "roches intrusives batholithiques pré-huroniennes". Les gneiss constituent la roche sous-jacente d'environ les neuf dixièmes de la région cartographiée. Leur couleur varie du gris au rose et la plupart d'entre eux sont rubanés, avec des différences de composition d'une bande à l'autre. On a identifié trois variétés de paragneiss: un gneiss à grenat et à biotite, un gneiss à biotite et un gneiss à hornblende. Un orthogneiss granitique à hornblende et un orthogneiss granitique à biotite apparaissent sur la carte comme des unités séparées.

Nous n'avons vu qu'en un seul endroit (indiqué sur la carte par une flèche) du calcaire et du quartzite du type Grenville, à mi-chemin environ le long du côté est du lac Canica. Leurs relations avec le paragneiss dominant ne sont pas claires.

---

[1]WILSON, M.E., Comté de Témiscamingue, Québec; Com. Géol. Can., Mem. 103, Carte No 145A, 1919.

TECTONIQUE

Etant donné qu'il n'y a pas de formations distinctes, tel qu'il en existe au nord de la région sous étude (Keewatin et Témiscamien), la tectonique de cette région doit être déterminée en partant des structures trouvées dans les roches elles-mêmes. Si l'on excepte le massif de syénite quartzifère et les dykes de roches basiques, toutes les roches peuvent être considérées comme des gneiss.

Il est possible de diviser les gneiss en deux groupes principaux, à savoir: ceux d'origine ignée, et ceux qui sont dérivés de roches sédimentaires ou volcaniques. Un troisième groupe, les gneiss composites, sont le résultat d'une injection importante de matières ignées dans les gneiss du second groupe. Les roches originelles ont été plissées et sont devenues schisteuses; des solutions, en partie magmatiques et en partie pneumatolytiques, les ont envahies, et des filons-couches de matière granitique se sont ensuite introduits dans le complexe. Pendant toute la période de formation des gneiss, les actions mécaniques ont été très actives. En l'absence de petites unités lithologiques distinctives, on ne peut déterminer la structure de la région que par une étude de trois éléments des gneiss, à savoir: la foliation, la schistosité et la linéation.

Malheureusement il existe différents usages du terme "foliation". Le sens de ce terme tel qu'il est employé en Grande-Bretagne est indiqué par la citation suivante tirée de Harker[1]: "Darwin, qui fut le premier à employer le terme "foliation", a distingué clairement ce type de structure de la schistosité (clivage), tout en reconnaissant l'étroite parenté existant entre les deux ... La foliation consiste en une aggrégation plus ou moins prononcée de minéraux constituants particuliers de la roche métamorphisée en petites lentilles, en traînées, ou en bandes discontinues souvent riches en un minéral quelconque et contrastant avec les petites lentilles ou traînées contiguës riches en minéraux différents". L'usage suivi aux Etats-Unis est illustré par la citation suivante tirée de Pirsson and Knopf[2]. "Cette structure parallèle se manifeste par une foliation plus ou moins bien définie, grâce à laquelle la roche tend à se fendre le long de plans ou de surfaces parallèles déterminés par la foliation ... Les gneiss ont une foliation rudimentaire ou grossière; les schistes ont une foliation plus serrée et bien définie". Knopf emploie le mot 'foliation' pour exprimer et la foliation et la schistosité, bien que la définition précédente insiste sur la schistosité plutôt que sur la foliation rubanée.

---

[1]HARKER, Alfred, Metamorphism; Methuen, 1932, p. 203.

[2]PIRSSON, Louis V., and KNOPF, Adolph; Rocks and Rock Minerals, Wiley, 1947, p.291.

Il semble désirable d'employer le mot "foliation" dans le sens où l'entendait Darwin, suivant la citation de Harker. La disposition en bandes d'une roche qui donne à l'affleurement une apparence rubanée constitue donc un type de foliation. La structure moins parfaite peut être qualifiée de formation "à traînées parallèles" ou de quelque expression similaire. L'inclusion de la schistosité et de la foliation, dans le sens donné à ce dernier mot par Darwin, sous le seul terme de foliation, a pour conséquance qu'une structure commune de roches métamorphiques ne peut être décrite par un terme simple et compréhensible. Le fait que dans la plupart des roches métamorphiques la foliation et la schistosité sont parallèles l'une à l'autre a aidé à la confusion. La foliation dans les gneiss peut être le résultat 1° d'une manque originaire d'homogénéité d'une strate à l'autre, 2° de l'injection lit par lit de matériel dans un schiste préexistant, ou 3° de la simple agglutination de quelques constituants d'une roche ignée déformée. La foliation constitue la structure la plus apparente des gneiss de la région de Cawatose. Par endroits, une alternance de bandes de couleur claire et de couleur foncée, d'un pouce de largeur, donne un effet frappant de gâteau à étages. Ailleurs, là où les bandes successives sont plus semblables entre elles par leur composition, le rubanement est moins apparent que dans les gneiss ressemblant à des gâteaux à étages, mais la foliation est, néanmoins, visible dans la plupart des affleurements.

La "schistosité" est un terme descriptif qui s'applique à l'arrangement dans un plan commun, dit plan de schistosité des deux grandes dimensions de minéraux non équidimentionnels. On l'observe moins facilement que le rubanement dans les roches gneissiques parce que, sur le terrain, seules les roches contenant des minéraux foncés en abondance la laissent voir clairement. Dans les roches sans minéraux foncés, la schistosité, bien qu'elle existe, ne se voit pas facilement. En outre, à cause de la forme des cristaux de la hornblende, les roches riches en hornblende ne peuvent manifester leur schistosité que de façon très vague. La difficulté de déterminer la schistosité n'a pas d'importance particulière dans la région sous étude cependant, car la foliation est parallèle à la schistosité, et la détermination de l'attitude de l'une sert aussi pour l'autre.

La linéation est moins évidente que la schistosité ou la foliation, mais elle n'en existe pas moins. Si l'on examine un plan de schistosité, on remarque que certains des éléments linéaires qu'on y observe ont une tendance au parallélisme. Ces éléments linéaires peuvent être les axes de petites crénelures, des "rainures" dans les veines de quartz, ou l'un ou l'autre des deux grandes dimensions des minéraux métamorphiques.

Bien qu'on ait observé depuis longtemps la présence d'éléments linéaires dans les surfaces de schistosité, il n'y a pas encore

d'accord, parmi les pétrographes spécialisés en tectonique, sur l'interprétation de ces éléments linéaires par rapport aux forces qui ont produit la déformation de la roche. En général, on a découvert qu'une étude de l'attitude des éléments linéaires est utile pour déterminer la continuité d'une structure. On peut trouver ainsi la position des axes de plissement. En tout cas, il semble que le seul exposé des observations faites dans la région de Cawatose peut en aider d'autres à trouver la signification des éléments linéaires. La carte porte, en conséquence, deux symboles: l'un pour l'attitude des éléments linéaires, l'autre pour celle de la foliation ou de la schistosité. C'est par ces deux indications, conjointement avec la distribution des types de roches, qu'on peut déterminer la structure.

A l'intérieur de la région étudiée, la structure générale des paragneiss est relativement simple et consiste en plis ayant une direction nord-sud, avec foliation à pendage peu prononcé vers l'est.

La cartographie de la tectonique dans le district entourant la région sous étude est incomplète, sauf dans une partie de la sous-province de Keewatin-Témiscamien, mais nous avons compilé une carte pour montrer les directions de la foliation dans une région d'environ 6,000 milles carrés autour de la feuille de Cawatose (Figure 2, p.14).

La carte de Retty de la région à l'est montre un pli ouvert, dont l'axe a une direction S.70°E., et dont la crête ouest est dans la feuille de Cawatose. Une zone qui traverse la région de Cawatose et se dirige ensuite vers le nord, et qui semble être composée surtout de gneiss granitique, fait voir une foliation ayant une direction N.45°E. et un pendage généralement vers le sud. Encore plus au nord et à l'intérieur de la sous-province de Keewatin-Témiscamien, la foliation a une direction généralement est-ouest et un pendage nord. On observe une région d'irrégularité structurale dans les cantons de Villebon et de Denain.

Il s'ensuit que la région de Cawatose en est une où deux directions structurales semblent se fondre, et, en outre des irrégularités mentionnées dans les paragraphes suivants comme interrompant la structure générale apparente, il existe probablement d'autres complications qui ne se révéleront que lorsqu'on procédera ultérieurement à la cartographie détaillée de la région adjacente à la région étudiée ici.

Il existe trois unités structurales dans la région et elles ont une direction N.60°E. Ce sont: le "bassin" de Cawatose dans la partie sud de la carte, le massif de syénite quartzifère au nord et une zone mal définie de schistosité entrecroisée à mi-chemin entre le bassin et le massif. Il est intéressant de noter que quelques-uns des dykes basiques sont parallèles à la direction de ces unités.

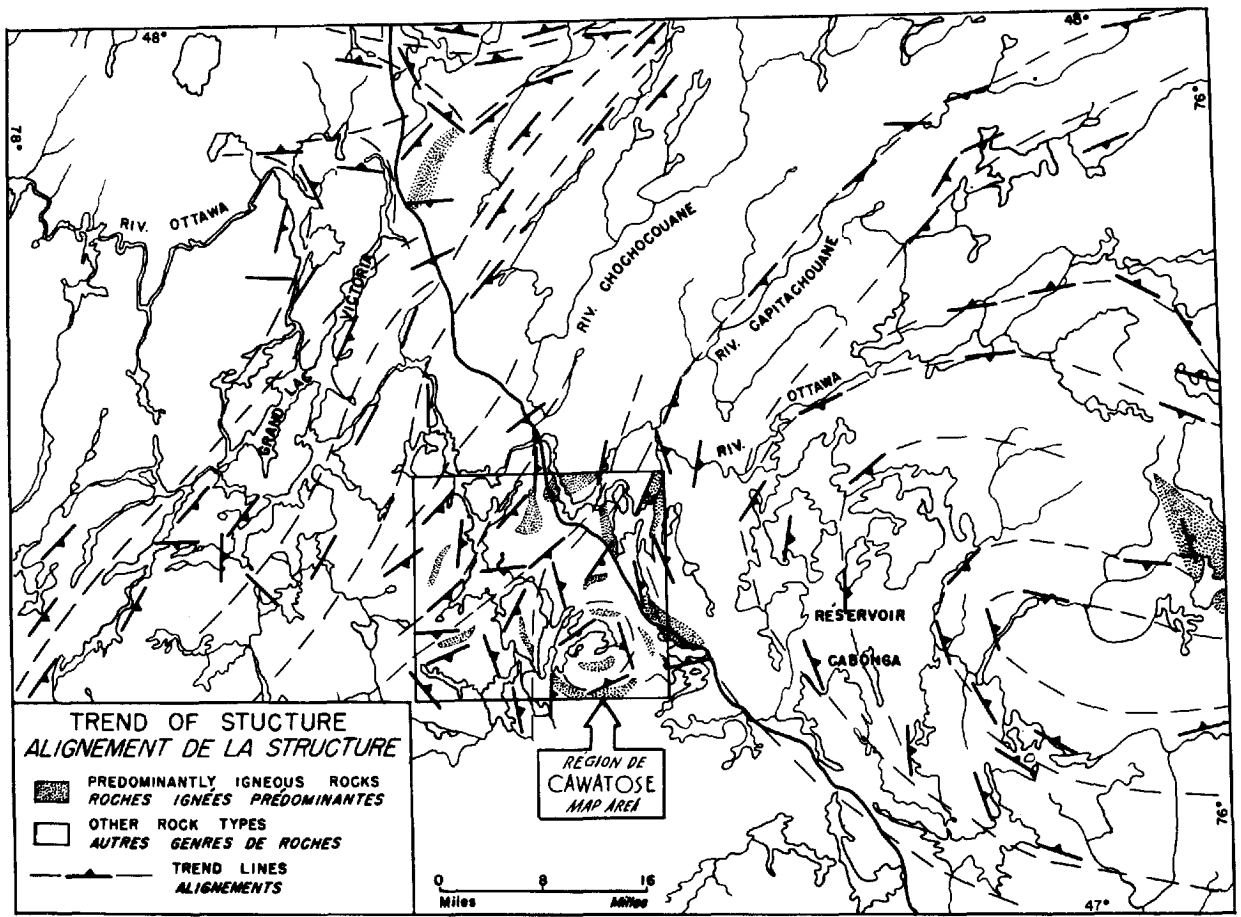


FIGURE 2

Carte tectonique de la région.

Le bassin de Cawatose est vaguement indiqué par la forme du lac Cawatose, dont le contour elliptique reflète la structure des gneiss sous-jacents. Le bassin a à peu près neuf milles de longueur et sept milles de largeur, et son grand axe a une direction N.60°E. Il a été cartographié en détail, ce qui a révélé la disposition en arc des gneiss, les directions concentriques et les pendages vers l'intérieur de la schistosité et de la foliation. La linéation montre une tendance à converger vers le centre pour former une ligne de foyer de trois milles de longueur ayant une direction N.60°E.

Bien que les structures en dôme soient assez fréquentes dans maintes parties du Bouclier canadien, et que de tels dômes puissent être accompagnés de bassins, un bassin seul, comme celui qui existe au lac Cawatose, est rare. La signification exacte qu'on doit attacher à cette structure, et son origine, sont des problèmes d'une trop grande complexité pour être traités dans ce rapport.

Le massif de syénite quartzifère, qui interrompt la structure normale du plissement dans la région, fera l'objet d'une discussion dans la section de ce rapport ayant trait aux roches ignées.

La zone de schistosité entrecroisée mentionnée précédemment a approximativement un mille de largeur; sa direction est N.60°E. et les pendages varient de 70°N. à 70°S. La signification exacte de telles zones de schistosité entrecroisée n'est pas claire, mais elles ne sont pas incompatibles avec les forces qui ont produit les plissements. Osborne a déterminé et décrit une zone de ce genre près de Shawinigan Falls[1] et une autre près de St-Jérôme[2].

En outre des structures impliquant des coulées de roches, les joints et les failles ont joué un rôle dans la détermination des contours des lacs et particulièrement dans celle des lits des cours d'eau. Dans la feuille du Lac Ward, au sud-ouest du lac au Bouleau, un système rectangulaire d'écoulement des eaux est particulièrement bien marqué; mieux encore, la façon dont un cours d'eau conserve la même direction sur une longueur d'une vingtaine de milles suggère que ce cours d'eau suit un joint, une zone de joints ou une faille, plutôt que les membres parallèles d'un réseau de joints. A l'intérieur de la région cartographiée, on peut voir des joints érodés, comme l'indique la planche III, mais la foliation des gneiss semble avoir été l'élément dominant dans la détermination du tracé d'écoulement des eaux.

---

[1]OSBORNE, F.F. et LOWTHER, G.K., Petrotectonics at Shawinigan Falls, Quebec; Geol. Soc. Amer., Bull., Vol.47, No.9, Sept. 1936, pp. 1343-1370.

[2]OSBORNE, F.F. Région de la carte de Lachute; Serv. Mines, Qué., Rapp. Ann., Partie C, Partie I, 1936, pp.3-43.

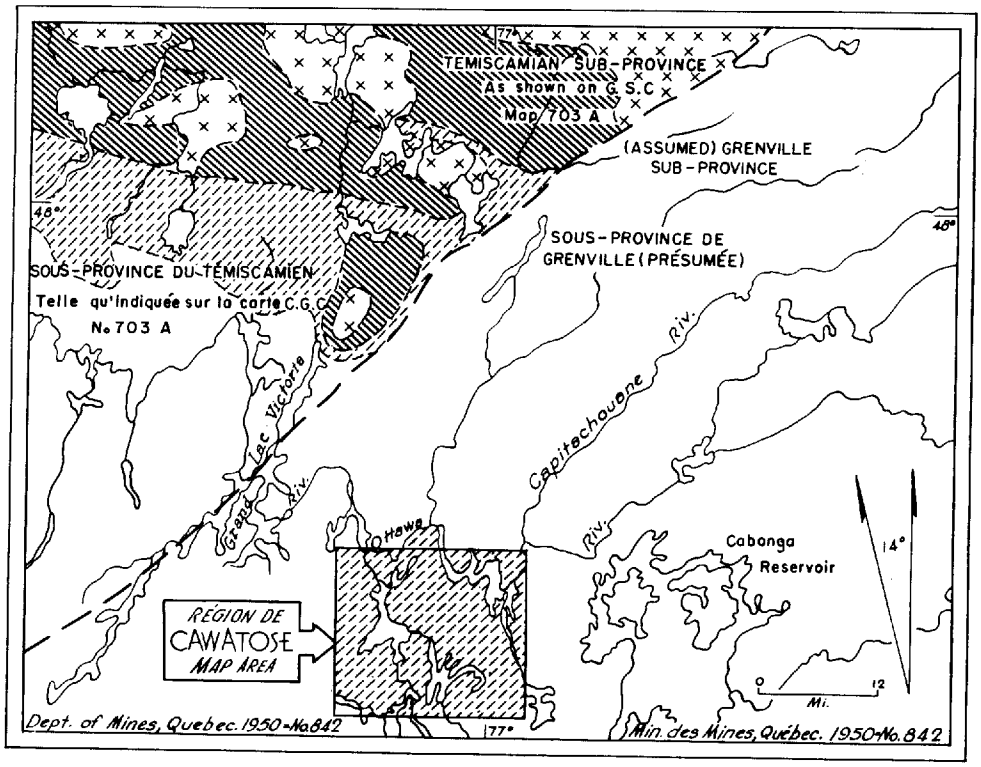


Fig. No. 3

Granite
Granite

Greywacke and paragneiss
Grauwacke et paragneiss

Lavas and pyroclastics
Laves et pyroclastiques

REGIONAL GEOLOGICAL MAP

CARTE GÉOLOGIQUE DES RÉGIONS ENVIRONNANTES

PETROLOGIE

Paragneiss

On reconnaît généralement que les gneiss ont pu se former de deux façons principales, à savoir: par déformation d'une roche ignée plutonique pendant ou après sa consolidation, ou par métamorphisme d'une roche sédimentaire ou volcanique après sa consolidation. Les gneiss dérivés de roches ignées plutoniques sont appelés "orthogneiss"; il y en a en abondance dans la région de Cawatose. Les gneiss du second type sont appelés "paragneiss"; on les trouve aussi en quantité dans la région de Cawatose et leur origine ultime est l'un des problèmes difficiles de la géologie de la région.

Comme on doit s'y attendre d'après leur origine, les orthogneiss ont une tendance à avoir une composition relativement uniforme et beaucoup plus massive en apparence que les paragneiss, qui tendent à être constitués de bandes minces, généralement très plissotées. Des changements relativement rapides dans la composition s'observent souvent et différentes variétés se rencontrent en un ensemble complexe. Les couches minces des paragneiss ont permis aux matériaux ignés de les pénétrer. Les injections peuvent être relativement serrées, ce qui donne des gneiss injectés lit par lit, ou elles peuvent prendre la forme de filons-couches plus épais et distribués irrégulièrement.

Pour fins de description et de cartographie, nous avons divisé les paragneiss de la région de Cawatose en trois variétés, soit: les paragneiss à biotite, ceux à grenat et à biotite et ceux à hornblende. Les trois variétés passent de l'une à l'autre et toutes les trois peuvent se rencontrer dans le même affleurement. En dressant la carte, nous avons donc assigné les affleurements de paragneiss à l'une ou l'autre des variétés suivant le type qui prédomine, tel que vérifié par inspection visuelle. Les noms de minéraux dont nous nous servons pour désigner différentes variétés de paragneiss peuvent faire croire que ces minéraux sont extrêmement abondants dans les paragneiss, mais en référant aux analyses 'Rosiwal' qui accompagnent les descriptions, on peut voir qu'il n'en est pas ainsi.

Paragneiss à biotite

Le paragneiss à biotite est le gneiss dominant dans la région. La composition, la texture, et la couleur sont loin d'être uniformes, même dans un espace limité, et il est impossible de prendre un seul spécimen comme type. Cependant, des échantillons macroscopiques prélevés en deux endroits vont servir à donner une idée des traits mégascopiques de ce type de roche. Dans un déblai de route, à un demi-mille à l'est du camp Dorval et près du pont sur le ruisseau Beaver, un

gneiss gris foncé affleure; il est à grain moyen, et tourne au jaune brun sous l'intempérisme. Il contient de la biotite, du quartz et du feldspath, en proportions à peu près égales. La schistosité n'est pas prononcée, mais la foliation est accentuée par des injections lit par lit de pegmatite grise. Le second spécimen provient de la rive sud-ouest du lac au Bouleau, et il est gris noir, à grain moyen et gneissique. La biotite est le minéral dominant, et il y a aussi un peu de quartz, de feldspath et de hornblende. Sur une surface altérée, la roche est d'un brun rouille et elle est extrêmement friable. La schistosité est bien marquée, et la foliation est indiquée par l'alternance de couches riches en biotite avec des couches riches en quartz et en feldspath.

L'injection lit par lit de pegmatite rose ou grise, comme celle qui apparaît sur la planche IV-A, sert à rendre la foliation plus apparente. Quelques variétés de ce gneiss consistent en bandes alternativement claires et foncées, d'environ deux pouces d'épaisseur et qu'on désigne communément sous le nom de gneiss en forme de "gâteau à étages".

L'examen de coupes minces de paragneiss à biotite montre qu'ils sont caractérisés par une haute teneur en biotite et une basse teneur en hornblende et en feldspaths potassiques. La roche a une texture granoblastique, avec des grains atteignant jusqu'à 4 millimètres de longueur et dont les grands axes sont orientés dans le plan de la schistosité et de la foliation. Dans les spécimens examinés, le plagioclase varie de An_{22} à An_{54}, et la saussuritisation de ce minéral est universelle. Les grains de quartz de forme ovale et déformés et les lamelles de Böhm se rencontrent fréquemment. La biotite, qui peut constituer jusqu'à 50 pour cent de la roche, a un pléochroisme variant du brun au jaune paille. Le chlorite forme des bordures minces sur la biotite. Le diopside est rare mais se rencontre avec la hornblende verte. Les autres minéraux se trouvant en moindre quantité sont l'apatite, le zircon, la magnétite et la pyrite. L'altération en scapolite, en épidote et en zoïsite est rare, bien que ces minéraux se trouvent en quantité dans certains échantillons. Le microcline se trouve seulement dans les roches qui ont été injectées par la pegmatite rose. L'albitisation des plagioclases et la formation de myrmékite sont communes dans les gneiss d'injection.

On trouvera ci-dessous les résultats des analyses de Rosiwal[1] des gneiss à biotite sans injections apparentes lit par lit; les analyses sont données en pourcentage de volume.

---

[1]Faites avec un micromètre intégrateur Dollar.

Tableau 2

Analyses de Rosiwal du paragneiss à biotite

Spécimen no	3	15	27	64	H-3	H-9
Plagioclase	68%	26%	44%	54%	45%	64%
Quartz	18	8	31	19	19	27
Biotite	11	49	18	26	36	9
Hornblende	--	11	6	1	--	--
Scapolite	--	5	--	--	--	--
Microcline	2	--	--	--	--	--
Composition du plagioclase, % An	22	54	25	32	28	22

Paragneiss à biotite et à grenat

Le paragneiss à biotite et à grenat est semblable par sa texture et sa couleur au paragneiss à biotite, et on le rencontre à l'intérieur de ce dernier sous forme de petites lentilles ou de bandes longues et étroites. Le contact entre ces deux gneiss est graduel. Nous avons obtenu, dans un déblai de route à deux milles à l'est du camp Dorval, un spécimen considéré comme étant typique du paragneiss à grenat et à biotite. La roche s'altère en brun sous l'intempérisme, avec une surface inégale provenant de la différence d'altération des cristaux de grenat et de la matrice. Les injections lit par lit de pegmatite grise accentuent l'inégalité de la surface. Cette roche est holocristalline, d'un gris foncé, à grain moyen et légèrement schisteuse. Des cristaux de grenat rouges, de quatre millimètres de diamètre, sont encaissés dans une matrice de quartz, de biotite, et de feldspath. Dans certains affleurements de ce gneiss, les cristaux de grenat atteignent un diamètre d'un demi-pouce et vont du rose au rouge.

Dans les coupes minces, la roche apparaît caractérisée par des cristaux de grenat contenus dans une matrice similaire à celle du paragneiss à biotite. Des cristaux de grenat isotropes, roses et fracturés forment le plus souvent des porphyroblastes qui contiennent du quartz et de la biotite. Le plagioclase du paragneiss va de An_{14} à An_{33}, et l'on observe un peu de séricitisation. On ne trouve le microcline et le plagioclase albitique qu'en association avec la pegmatite rose des injections lit par lit. La biotite montre un pléochroïsme variant du brun au jaune paille, et elle se présente en cristaux courbes quelque peu altérés en chlorite. L'amphibole, associée à la pegmatite rose, montre un pléochroïsme variant du vert bleu au vert; elle a une biréfringence faible et un faible angle axial optique; c'est la variété hastingsite. Les autres minéraux identifiés sont le quartz,

l'apatite, l'épidote, le zircon et la magnétite. Dans un spécimen de la rive est du lac Cawatose, nous avons constaté que la sillimanite formait approximativement 30 pour cent de la roche, mais en général cette roche ne contient aucun minéral du groupe Al_2SiO_5.

Nous donnons ci-après les résultats des analyses de Rosiwal de quatre spécimens.

Tableau 3

Analyses de Rosiwal du paragneiss à grenat et à biotite

Spécimen no	40	48	54	75
Plagioclase	32%	47%	41%	48%
Microcline	32	3	--	--
Hornblende	5	--	--	--
Quartz	22	30	17	32
Biotite	1	8	31	12
Minéraux opaques	--	--	2	1
Grenat	9	12	4	5
Composition du plagioclase, % An .	14	28	32	33

La présence de grenat dans le paragneiss à grenat et à biotite suggère que la roche pourrait être dérivée d'une roche alumineuse[1] tel un schiste argileux, bien que la teneur en grenat ne soit pas assez forte pour que nous puissions tirer cette conclusion avec certitude.

Paragneiss à hornblende

Dans certains endroits, le paragneiss contient une plus grande quantité d'amphibole qu'il ne s'en rencontre ordinairement dans les paragneiss à biotite ou à grenat et à biotite, et l'on pourrait qualifier justement la roche de paragneiss à hornblende. On ne peut voir que quelques affleurements de ces roches, sauf dans la partie est de la région de la carte où on les rencontre sur le flanc des crêtes. Il est logique de supposer que les vallées reliant ces crêtes ont ce paragneiss comme roche sous-jacente, car cette roche s'érode plus facilement que le gneiss granitique qui forme les crêtes.

---

[1]ADAMS, F.D., Massif laurentien à l'angle nord-ouest de la feuille de Montréal; Com. Géol. Can., Rapp. Ann., Vol. VII, Partie J, pp. 104-125, 1896, p. 113.

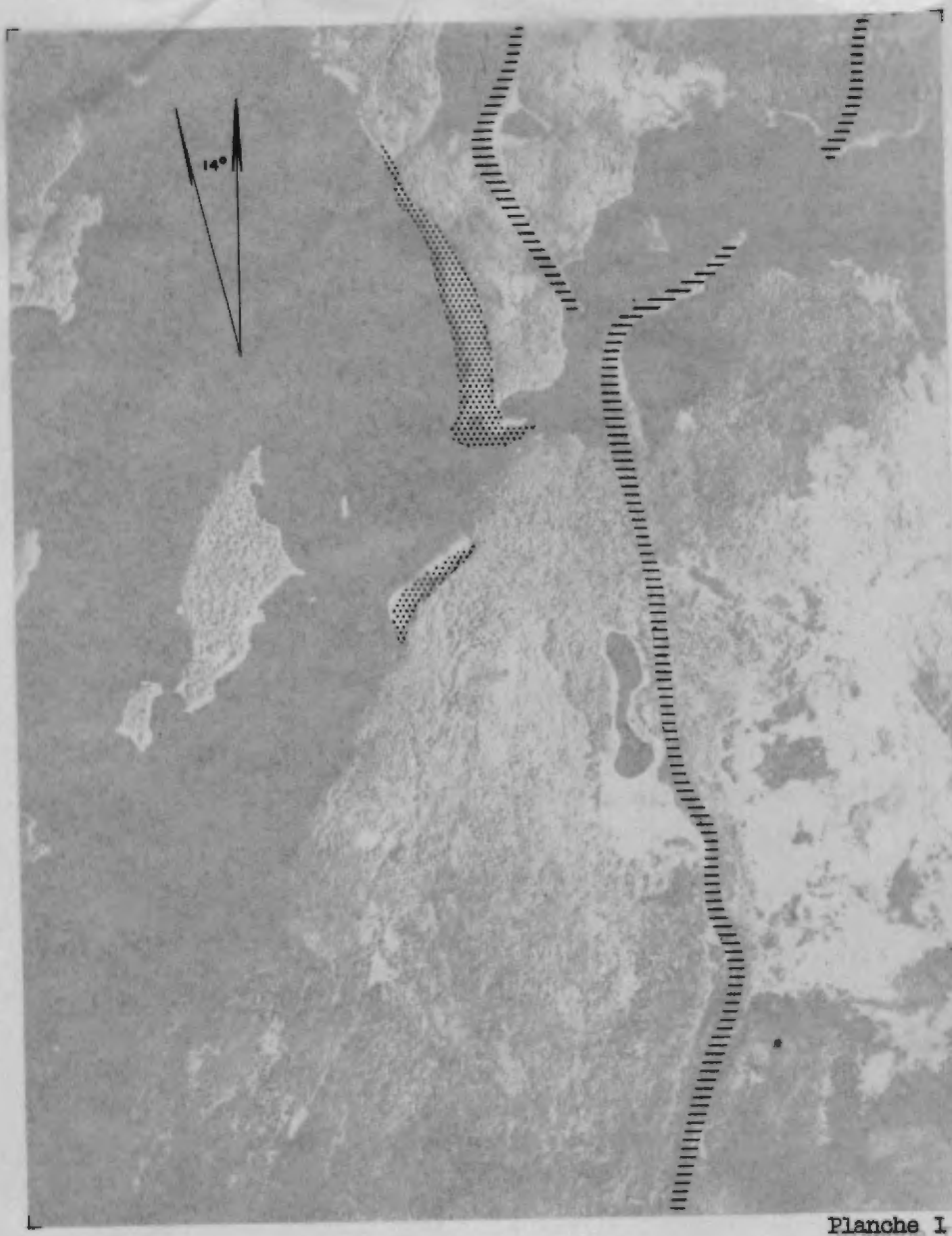
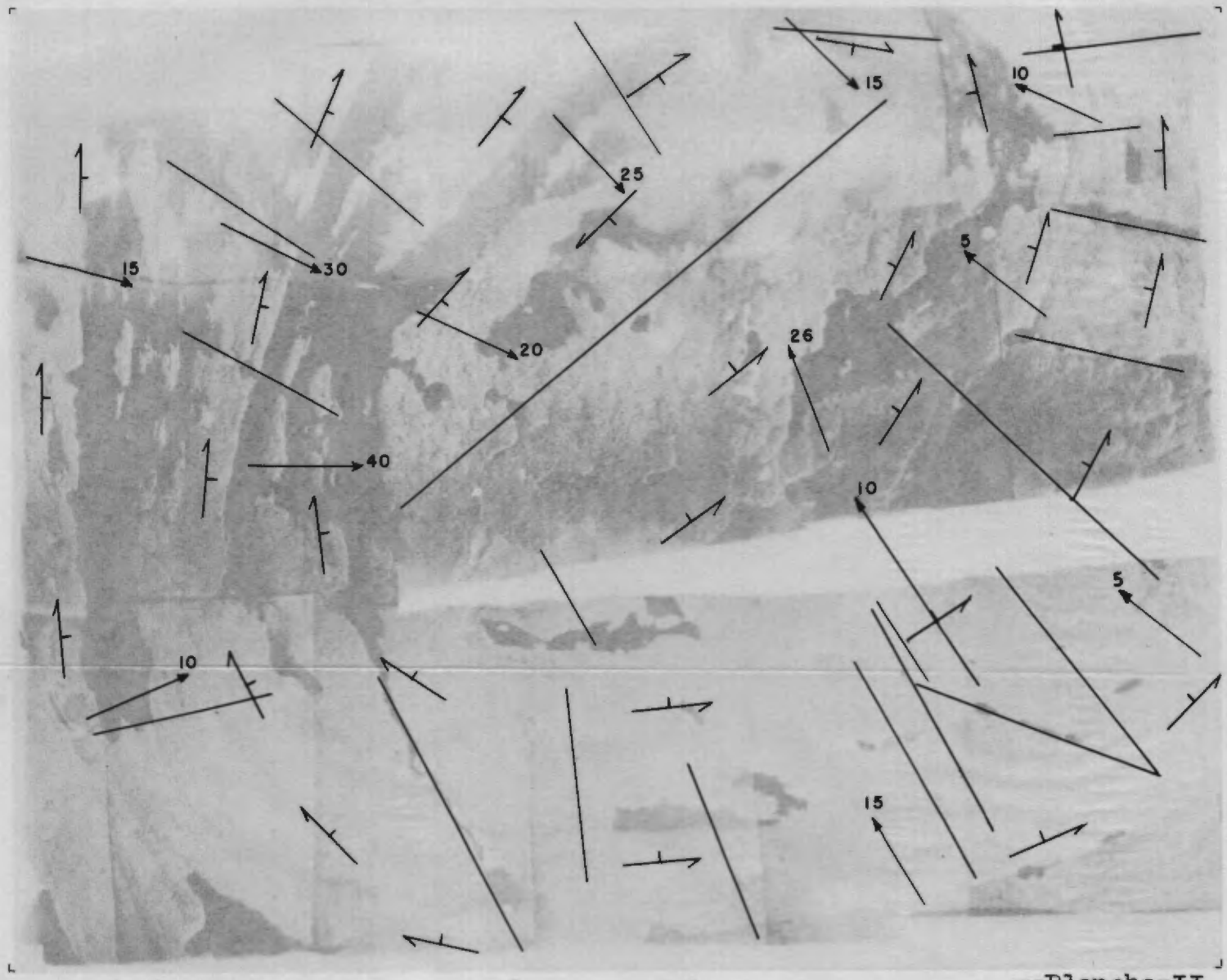


Planche I



Mile 0 1 Mille

Planche II

15 Direction et pendage du rubanement et de la schistosité

Mosaïque de photographies aériennes du bassin du lac Cawatose, avec dessin superposé montrant les éléments structuraux. P.A., R.C.A.F.

Alignement des joints tels que vus sur la photographie aerienne

10 Alignement et plongement des éléments linéaires

Planche II

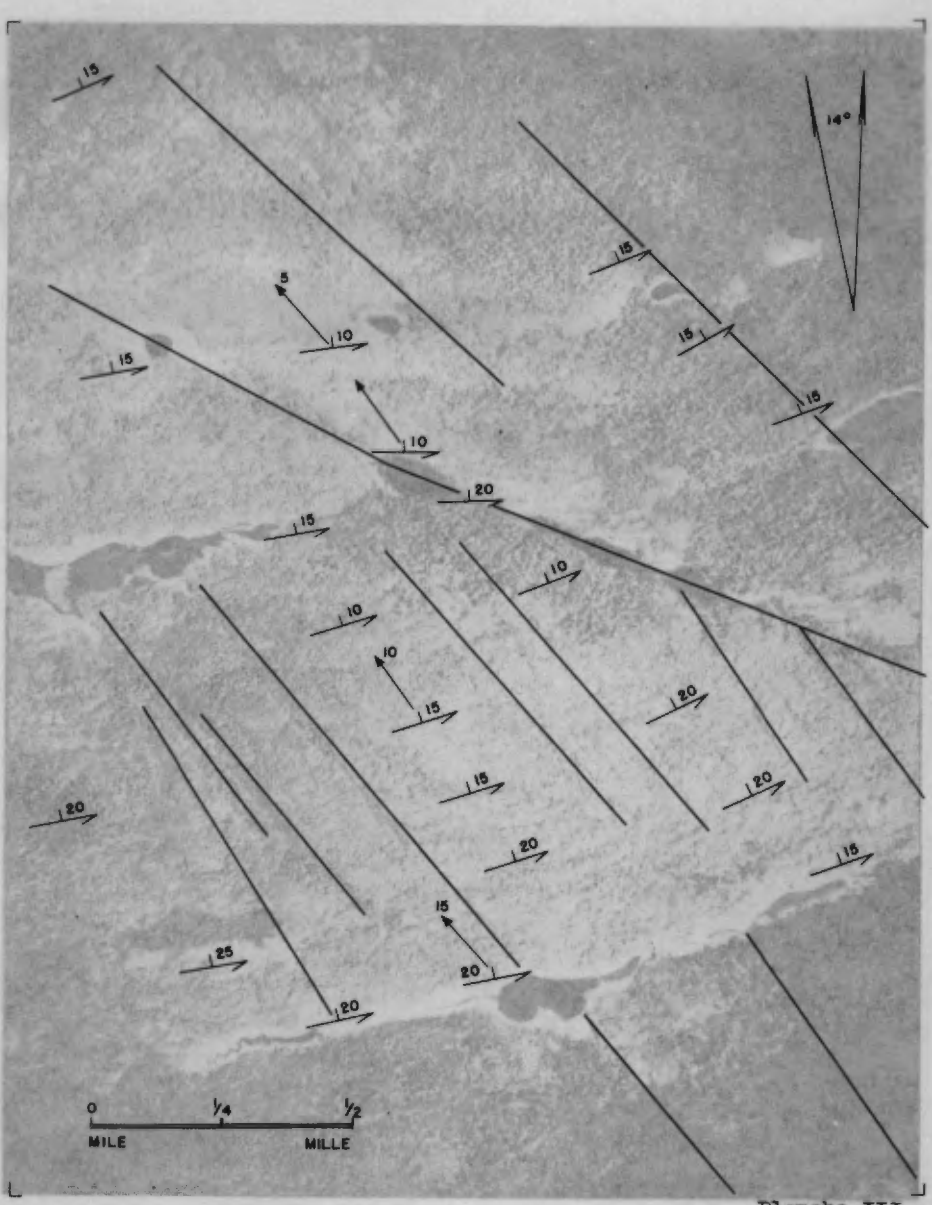


Planche III

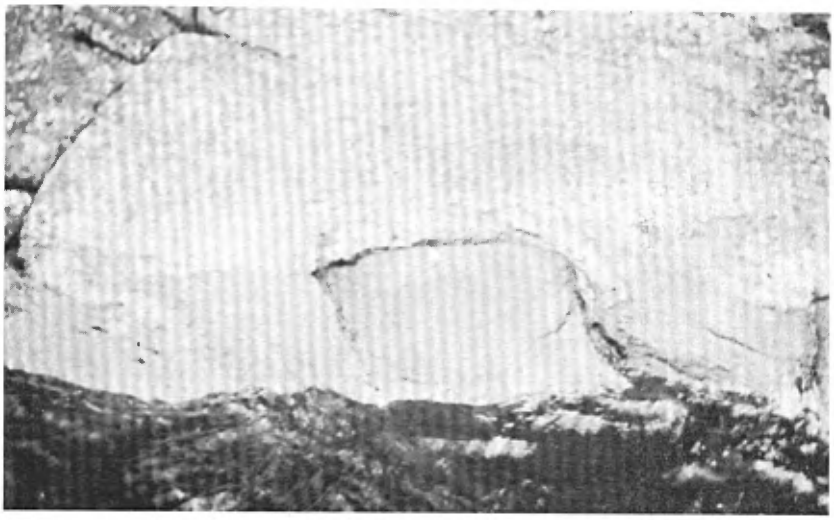
15 Direction et pendage du rubanement et de la schistosité.

Alignement des joints tels que vus sur la photographie aérienne.

10 Alignement et plongement des éléments linéaires.



A—Injection lit par lit de pegmatite grise dans le paragneiss à biotite.



B—Roche riche en minéraux ferromagnésiens, de forme irrégulière, dans le paragneiss à biotite.



Masse stratiforme de roche riche en pyroxène dans le paragneiss à biotite.

Le paragneiss à hornblende est une roche granoblastique vert foncé, à grain moyen (4 mm.), d'aspect "poivre et sel" typique. Il est formé d'amphibole dans une masse encaissante de feldspath, de quartz, de biotite et de plusieurs autres minéraux accessoires et secondaires. L'amphibole, qui constitue souvent plus de 50 pour cent de la roche, est, dans certains spécimens, de la hornblende ordinaire, qui possède un pléochroïsme variant du vert au jaune, un grand 2V et $Z \wedge c = 25^{\circ}-30^{\circ}$, et dans d'autres, c'est de l'actinolite montrant un pléochroïsme variant du vert bleu au vert, un grand 2V et $Z \wedge c = 15^{\circ}$. Les cristaux de grenat roses renferment des grains de quartz. Les minéraux accessoires sont l'apatite, la magnétite, l'épidote et le sphène. Dans certains affleurements où la teneur en quartz est faible, la roche se rapproche, en composition, de l'amphibolite.

Nous donnons ci-après les résultats des analyses de Rosiwal.

Tableau 4

Analyses de Rosiwal du paragneiss à hornblende

Spécimen no	7	8	33	H-8
Plagioclase	19%	33%	14%	22%
Hornblende	55	49	58	54
Quartz	9	15	14	15
Biotite	2	2	3	3
Minéraux opaques	4	2	6	8
Grenat	3	Trace	5	Trace
Calcite	8	--	--	--
Composition du plagioclase, % An	30	25	26	31

Ces déterminations n'indiquent pas clairement l'origine de ce paragneiss. Les roches ayant les compositions minéralogiques révélées par ces analyses pourraient dériver de coulées basaltiques ou andésitiques, de tufs, de grauwackes, ou même, dans des conditions favorables, de calcaires dolomitiques impurs.

Roches à amphibole

On trouve des amas allongés et de forme irrégulière, de roche riche en minéraux ferromagnésiens, s'étendant parallèlement à la schistosité et à la foliation des paragneiss à biotite et à hornblende. Ces roches riches en minéraux ferromagnésiens peuvent prendre la forme de masses étroites et stratiformes, de blocs alignés ou de petites

lentilles ou d'ellipsoïdes isolés. La hornblende constitue, en général, le minéral dominant, mais dans certains affleurements, on trouve des pyroxènes monocliniques et orthorhombiques en quantités à peu près égales à la hornblende.

Les massifs riches en hornblende se rencontrent dans toutes les parties de la région cartographiée, mais ils sont particulièrement abondants dans les gneiss de la rive est du lac Canica. Ces amas sont de formes et de grandeurs diverses et sont, en général, en concordance avec la foliation des gneiss encaissants, bien qu'on ait observé une transgression de la foliation. La foliation des gneiss encaissants se courbe ou se plie autour des grands amas ellipsoïdaux (Planche IV-B) et nous n'avons observé ni schistosité ni foliation dans les amphibolites. La roche est d'un vert foncé allant jusqu'au noir, à grain grossier (6 à 8 mm.) et massive, et elle s'altère sous l'intempérisme en un vert clair. En outre de la hornblende, qui compose jusqu'à 80 pour cent de la roche, on peut voir, dans un échantillon macroscopique, du feldspath, de la biotite et quelques grains de quartz.

Telle que vue sous le microscope, la roche est caractérisée par sa forte teneur en hornblende, qui montre un pléochroïsme allant du vert au vert jaune, un $Z \wedge c = 22^{\circ}$ et un grand 2V. La biotite montre un pléochroïsme variant du brun au jaune paille. On trouve de l'augite en petites quantités. Les minéraux de couleur claire sont le plagioclase (An_{18}) et le quartz.

L'origine de ces roches n'est pas claire. Adams et Barlow ont décrit, dans la région d'Haliburton, de nombreuses roches riches en amphibole semblables à celles-ci. La venue de ces roches à amphibole en quantité considérable avec un calcaire dans la partie est de la région suggère qu'elles ont pu être dérivées d'une dolomie impure, mais on ne peut rejeter d'autres origines possibles, par exemple celles de coulées basaltiques ou de tufs, de roches intrusives basiques, ou même d'une concentration d'éléments constitutifs par métasomatose.

Roche riche en pyroxène

Nous avons trouvé une roche riche en pyroxène sous forme d'amas stratiforme, de 15 pieds de largeur et de 200 pieds de longueur, parallèle à la schistosité du paragneiss à biotite encaissant sur une île du centre-sud du lac au Bouleau (Planche V). Cette roche est de couleur vert foncé à noire, à grain moyen et massive. Dans un spécimen macroscopique, nous avons vu de l'amphibole, du pyroxène et de la biotite. Les autres minéraux que nous avons pu identifier sont le quartz et le feldspath, rendus plus visibles par une altération mouchetée grise et brune.

Dans plusieurs coupes minces que nous avons étudiées, la roche est "granoblastique", à grain moyen (4 mm.) et présente une orientation grossière des minéraux. Nous avons identifié deux pyroxènes: un pyroxène monoclinique (augite), se présentant en cristaux frais, verdâtres et non pléochroïques avec $Z\wedge c$ de 43° à 45°, une biréfringence de 0.025, avec un grand 2V; et un pyroxène orthorhombique (hypersthène), qui est pléochroïque en rose et en vert, avec extinction parallèle, une biréfringence de 0.012, un grand 2V, et de signe optique négatif. L'amphibole, qui est de la hornblende, est pléochroïque en bleu et en vert jaune, avec $Z\wedge c=20°$ et un grand 2V. La biotite est pléochroïque en brun et en couleur paille. Le plagioclase est de An_{31} à An_{43} et son altération en séricite est fréquente. Le quartz se présente en petits cristaux déformés. Les minéraux accessoires sont l'apatite, la magnétite et le sphène.

Microbrèche

Une roche digne d'attention, découverte sur le côté ouest du lac Canica, à deux milles au nord de la localité pour les roches de Grenville, et sur une île sise à un demi-mille au sud de l'endroit d'où la rivière Outaouais quitte le lac Canica, peut être considérée comme une microbrèche ou mylonite. Elle forme des bandes d'un demi-pouce d'épaisseur, parallèles à la schistosité du gneiss granitique rose ou du paragneiss à biotite avec lesquels elle est associée. Nous ne l'avons vue nulle part recouper la foliation. Des fragments de quartz et de feldspath, enchâssés dans une matrice verte très finement pulvérisée, suggère que la roche est une microbrèche ou une mylonite, mais nous n'avons pu voir aucun autre effet de mouvement local dans les gneiss environnants.

Orthogneiss

On peut diviser les orthogneiss en deux variétés; à savoir: ceux qui sont formés de roches ignées qui se trouvaient là avant la déformation, et ceux qui ont été injectés pendant une période au cours de laquelle les actions mécaniques se faisaient encore sentir. Les orthogneiss de la région de Cawatose peuvent avoir leur origine dans l'un ou l'autre de ces processus, mais le dernier semble être le principal mode d'origine. Au cours des derniers stages de déformation, le matériel igné a été injecté en amas lenticulaires ou stratiformes parallèles à la schistosité des paragneiss.

En certains endroits, nous avons constaté que ces orthogneiss étaient légèrement en discordance avec les formations plus anciennes, mais la plupart des injections sont parallèles à la foliation. Le rubanement du type schlieren du paragneiss dans l'orthogneiss

est fréquent. Les contacts entre l'orthogneiss et le paragneiss sont communément marqués par une zone de transition, dont l'épaisseur est à peu près proportionnelle aux dimensions des amas de gneiss en cause. Trois types différents d'orthogneiss apparaissent comme formations séparées sur la carte accompagnant ce rapport, à savoir: le gneiss granitique à biotite, le gneiss granitique à hornblende et le gneiss granitique rose. Nous donnons leur description ci-après.

Gneiss granitique à biotite

Le gneiss granitique à biotite, qui est l'orthogneiss le plus abondant, se trouve dispersé dans toute la région de la carte. Il est assez abondant sous forme d'amas stratiformes ayant jusqu'à sept milles de longueur et un mille de largeur dans le voisinage du lac Cawatose, et sous forme d'amas lenticulaires, ayant jusqu'à six milles de longueur et deux milles de largeur, à l'est et à l'ouest du lac Soulier. Il est gris blanc, à grain moyen et leucocratique. Nous avons pu identifier le feldspath, le quartz et la biotite dans les échantillons macroscopiques.

Sous le microscope, cet orthogneiss est caractérisé par une basse teneur en biotite et l'absence de hornblende. Il est holocristallin, à grain moyen (4mm.) et légèrement gneissique. La composition du plagioclase varie de An_{22} à An_{31} et il est ordinairement maclé. Le microcline est quadrillé et peut être distingué immédiatement du plagioclase par son relief négatif. On trouve de la muscovite et de la biotite en petites quantités, mais ces minéraux sont assez nombreux pour souligner la schistosité de la roche. Le quartz est déformé et les lamelles de Böhm sont communes. Les minéraux accessoires sont l'apatite, la magnétite, le sphène et le zircon. Les coupes minces montrent une certaine altération de feldspath en séricite et de biotite en chlorite, mais à un faible degré seulement.

Nous donnons ci-après les analyses de Rosiwal de ces roches:

Tableau 5

Analyses de Rosiwal du gneiss granitique à biotite

Spécimen no	44	72	80	82
Plagioclase	59%	71%	63%	53%
Microcline	Trace	1	7	3
Quartz	23	22	24	39
Biotite	17	6	3	5
Muscovite	1	--	2	--
Composition du plagioclase, % An	31	22	23	24

La plupart des spécimens de cette roche peuvent être classés, de façon appropriée, comme étant un granite à biotite et à oligoclase, mais le spécimen no 44 est plutôt une diorite quartzifère.

Gneiss granitique à hornblende

Les gneiss granitiques où la hornblende domine sur la biotite se rencontrent comme roches intrusives dans les paragneiss dans toutes les parties de la région cartographiée, mais le seul affleurement de ce gneiss assez grand pour former une unité pouvant figurer sur la carte se trouve dans la partie centrale de la région à sa limite est. Ce gneiss est une roche à grain grossier, d'un vert foncé et d'aspect "poivre et sel". En plusieurs endroits, nous avons trouvé des amphiboles vert foncé en cristaux penniformes, d'un pouce de longueur, dans une matrice de feldspath, de quartz et de biotite.

La roche est holocristalline, à gros grain et granitique. Le plagioclase varie de An_{24} à An_{30}. La plupart des coupes minces examinées contiennent de la hornblende, mais certaines contiennent de l'actinolite. L'amphibole, qui se présente en cristaux de trois-quarts de pouce de longueur, renferme du quartz et de la diopside. L'actinolite montre un pléochroïsme variant du vert bleu au vert jaune, un $Z \wedge c = 14^{\circ}$ et un grand 2V, tandis que la hornblende affiche un pléochroïsme allant du vert foncé au vert jaune, un $Z \wedge c = 25^{\circ}$ et un grand 2V. La biotite possède un pléochroïsme allant du brun au jaune paille. Le quartz est déformé et les lamelles de Böhm sont fréquentes. Le microcline se rencontre en proportion considérable là seulement où l'on trouve des injections visibles lit par lit de pegmatite rose. Dans ces roches, l'albitisation du plagioclase et la formation de myrmékite sont fréquentes.

Nous donnons ci-après les résultats des déterminations de ces roches par l'analyse de Rosiwal:

Tableau 6

Analyses de Rosiwal du gneiss granitique à hornblende

Spécimen no	29	80-A	81	83
Plagioclase	54%	53%	34%	51%
Microcline	--	5	28	--
Hornblende	21	12	17	29
Quartz	19	21	15	18
Biotite	6	9	7	2
Composition du plagioclase, % An	30	26	24	25

Gneiss granitique rose

Le nom de 'gneiss granitique rose' est employé pour des roches possédant deux textures différentes mais ayant une couleur rose similaire. Une variété qu'on rattache à cette formation se trouve sous forme de filons-couches envahissant les paragneiss dans toutes les parties de la région. C'est une roche de grain moyen à grossier et dont la surface altérée distinctive est blanche et rugueuse. Les principaux éléments constitutifs sont des feldspaths roses et du quartz, avec des quantités moindres de biotite et de muscovite.

Etudié en coupes minces, cet orthogneiss semble être caractérisé par une teneur relativement élevée en microcline, une faible teneur en biotite et l'absence de hornblende. Il est holocristallin, de grain moyen à gros (4 à 7 mm.) et très légèrement gneissique. La composition du plagioclase varie de An_{12} à An_{15} et ce minéral montre une légère altération en séricite. On trouve sur les surfaces de clivage du feldspath une tache rouge, peut-être de l'hématite. Le quartz n'est pas déformé et il est clair, tandis que la biotite montre un pléochroïsme variant de brun au jaune paille.

L'autre type de roche attribué à cette formation se trouve sous forme d'amas irréguliers de gneiss composite à grain moyen. On peut observer dans les roches de ce type tous les degrés d'absorption des autres gneiss et d'intercalation avec eux, de sorte que la composition, la texture et la couleur sont variables. En général, le gneiss d'injection est de couleur rose à rose pâle, à grain moyen et gneissique. La foliation est bien visible et elle est accentuée soit par des injections lit par lit de granite rose dans des variétés de paragneiss moins assimilées, soit par des bandes de schiste à l'intérieur du granite.

Nous avons choisi de décrire un gneiss composite dans lequel une métasomatose étendue est bien visible, vu qu'il représente le stage final de la réaction subie par un grand nombre de ces roches. Telle que vue sous le microscope, la roche est à grain moyen (3 mm.), holocristalline et gneissique. Ce gneiss est de composition semblable au gneiss granitique rose en ce qui concerne la teneur relativement élevée en microcline et faible en biotite. Il vaut peut-être la peine de faire observer que les feldspaths zonés, la perthite et de la myrmékite ne sont communs que dans le gneiss composite. La teneur en biotite, et la proportion d'anorthite contenue dans le plagioclase sont plus élevées que dans la variété décrite dans le paragraphe précédent.

Nous donnons dans le tableau 7, les résultats des analyses de Rosiwal de deux gneiss granitiques roses et d'un gneiss composite, spécimen 28.

Analyses de Rosiwal du gneiss granitique rose

Spécimen no.	28	36	37
Plagioclase	53%	39%	30%
Microcline	14	32	36
Quartz	27	24	28
Biotite	6	4	4
Minéraux opaques.	--	1	--
Muscovite	--	--	--
Composition du plagioclase, % An	23	12	15

Calcaire et quartzite du type Grenville

Nous avons découvert au sein de l'orthogneiss granitique rose, sur la rive est du lac Canica, à un endroit marqué sur la carte par une flèche, un affleurement contenant du calcaire et du quartzite du type Grenville. L'affleurement a environ 20 pieds de largeur et 30 pieds de longueur, et il est limité au nord par l'eau d'une petite baie du lac Canica et au sud par du drift. A l'est et à l'ouest, les roches sont en contact intrusif avec le gneiss granitique rose, et l'attitude de la foliation, de la stratification et de la schistosité des roches sédimentaires métamorphiques est similaire à celle de l'orthogneiss qui les renferme.

Nous donnons ci-dessous un tableau décrivant les roches de cet affleurement:

	Epaisseur	
Gneiss granitique rose		
		Est
Contact intrusif		
(Formation ferrifère)	3 pieds	
Calcaire	3 pieds	
Schiste grenatifère	3 pieds	
Quartzite	6 pieds	
Contact intrusif		
Gneiss granitique rose		Ouest

Le contact entre le gneiss granitique rose et le quartzite est irrégulier et est marqué par une zone 'mélangée' de six pouces d'épaisseur.

Le lit de quartzite, qui a à peu près six pieds d'épaisseur, est d'un gris clair, à grain grossier, et massif. Le minéral dominant est le quartz, avec lequel on trouve quelques petits grains de grenat, un peu de feldspath, de la biotite et de la muscovite. La coupe mince examinée est composée presque entièrement de gros cristaux xénomorphes (7 à 8 mm.) de quartz, qui sont déformés et contiennent des lamelles de Böhm. Il est intéressant de noter que tous les cristaux xénomorphes de quartz ont leur axe cristallographique c dans une direction commune. L'orientation de quelques paillettes de biotite et de muscovite suffit à marquer la schistosité. Ce quartzite passe brusquement vers le haut, dans une zone de moins d'un pouce de largeur, d'une roche à grain fin composée de quartz, biotite et grenat à un schiste à biotite et à grenat.

Le schiste à grenat a trois pieds d'épaisseur; il est d'un brun rouge, à grain grossier et légèrement schisteux. Le grenat forme 75 pour cent de la roche et il est si complètement fracturé qu'il donne à la roche une texture saccharoïde. La biotite se présente sous forme de petites paillettes se moulant autour du grenat.

Le calcaire a à peu près trois pieds d'épaisseur et est une roche à grain grossier, d'un blanc crayeux. Sur les surfaces altérées par l'intempérisme, sa couleur varie cependant du gris foncé au noir. Il est composé de grains entrecroisés de trois quarts de pouce de longueur; ces grains sont formés de calcite blanche qui, au microscope, présente des lamelles ayant glissé les unes sur les autres. Le calcaire est en contact net, sur son côté est, avec le gneiss à grenat et à magnétite.

Le gneiss à grenat et à magnétite est un lit de paragneiss massif de trois pieds d'épaisseur s'altérant sous l'intempérisme en une couleur brun rouille. La roche consiste en bandes, d'une épaisseur allant jusqu'à un demi-pouce, de quartz clair vitreux alternant avec des bandes, de la même épaisseur, de magnétite et de grenat d'un rouge brun et à grain fin. Dans une coupe mince, on trouve en quantités à peu près égales de petits cristaux de grenat rose, et des grains irréguliers de magnétite et de quartz. Cette roche peut être soit une formation ferrifère métamorphisée, soit le produit métamorphique d'un contact du gneiss granitique rose avec une roche sédimentaire quartzifère impure. Personne jusqu'à date, n'a encore décrit de formation ferrifère provenant de roches appartenant de façon certaine à la série de Grenville.

Syénite quartzifère

La syénite quartzifère affleure au centre de la partie nord de la région, et elle est à découvert dans des déblais de route et le long des rives du lac Soulier. La plus grande partie de la

région ayant, croit-on, la syénite quartzifère comme roche sous-jacente est tellement recouverte de drift et de dépôts apparentés que, en dépit de recherches soigneuses, nous n'avons pu déterminer exactement les limites de l'amas. Dans tous les affleurements examinés, la syénite quartzifère a une apparence fraîche et n'a pas cette structure gneissique remarquable qui est fréquente dans les gneiss granitiques soumis aux plissements dans la région. Près de la route provinciale et le long du rivage du lac Soulier, nous avons constaté que les grumeaux allongés des minéraux et les grands axes des minéraux prismatiques ont une direction nord-est et un pendage vers l'est. Les couches de coulée, bien que n'étant pas facilement visibles sur le terrain, ont une direction nord-est et un pendage abrupt vers le sud. Les dimensions et la forme de ce massif ont été déduites de quelques observations seulement. Nous le considérons comme étant un stock, c'est-à-dire un amas cylindrique dont le grand axe plonge vers le nord-est.

La couleur de la syénite quartzifère varie du rose au gris vert; son grain est grossier et elle contient des phénocristaux de feldspath et des grains de minéraux ferromagnésiens. Dans un échantillon macroscopique, nous avons pu identifier le plagioclase, le microcline, le quartz et de moindres quantités de hornblende et de pyroxène. Dans certains affleurements, où le quartz est en plus grande quantité, la composition de la roche approche celle d'un granite alcalin.

Sous le microscope, nous avons constaté que cette syénite quartzifère est une roche granitique holocristalline, à grain moyen, caractérisée par une faible teneur en quartz et la présence d'aegirine-augite. Le plagioclase varie de An_{14} à An_{16} et est communément maclé. Le microcline est quadrillé, et l'on rencontre fréquemment un enchevêtrement des deux feldspaths. Le quartz se présente en grains petits et irréguliers. L'aegirine-augite montre un pléochroïsme allant du vert pâle au brun, une absorption $X>Y>Z$, $X \wedge c = 26^\circ$ et un grand 2V. L'amphibole est de la hornblende ordinaire et elle exhibe un pléochroïsme variant du vert brun au vert jaune, une absorption $Z>Y>X$, $Z \wedge c = 24^\circ$ et un grand 2V. La biotite montre un pléochroïsme variant de brun à paille. L'apatite, la magnétite et le sphène forment les minéraux accessoires.

Nous donnons ci-dessous les résultats des déterminations de Rosiwal:

Tableau 8

Analyses de Rosiwal de la syénite quartzifère

Spécimen no	9	62
Plagioclase	38%	20%
Microcline	44	59
Aegirine-augite	3	9
Quartz	6	7
Hornblende	8	4
Biotite	--	1
Composition du plagioclase, % An	14	16

Nous discutons de l'âge possible de cette formation dans la section de ce rapport traitant de la corrélation.

Dykes basiques

Nous avons trouvé des roches ignées basiques, non altérées, sous forme de roches intrusives semblables à des dykes, dans trois parties de la région cartographiée, à savoir: sur une île dans la partie sud-ouest du lac au Bouleau, près de l'extrémité est du lac Cawatose et sur la rivière Outaouais au nord-est du lac Soulier. Elles se présentent sous forme d'amas tabulaires, de quelque 50 pieds de largeur et de plus de 200 pieds de longueur, inclinés suivant la schistosité des gneiss encaissants. La roche est d'un brun foncé allant jusqu'au noir, à grain grossier, et massive. Les minéraux ferromagnésiens identifiés dans un échantillon macroscopique sont l'amphibole, le pyroxène, la biotite et le grenat. Le quartz et le feldspath forment les éléments constitutifs leucocrates. Le plagioclase se présente sous forme de longues lattes qui donnent une texture ophitique à la roche.

Dans des coupes minces, nous avons remarqué que cette roche présente une basse teneur en quartz et une haute teneur en augite et en hornblende; nous la considérons comme étant un gabbro quartzifère. C'est une roche ignée, holocristalline, à grain moyen et ophitique. Le plagioclase est zoné et sa composition approche de An_{34}. L'altération en séricite n'est pas commune, mais il y a de petites aiguilles sombres dans le feldspath disposées parallèlement à (001) et 010). Le pyroxène est une augite claire, verdâtre, non pléochroïque ayant une extinction $Z \wedge \underline{c} = 42^{\circ}$ et un grand 2V. La hornblende montre un pléochroïsme allant du vert foncé au vert jaune, un $Z \wedge \underline{c} = 18^{\circ}$ et un grand 2V. La biotite exhibe un pléochroïsme brun rouge à paille. Un

grenat rose se rencontre en petits grains irréguliers autour des minéraux ferromagnésiens. L'origine de ces 'auréoles de réaction'[1] n'est pas claire, mais nous avons noté plusieurs associations dans ces roches. Nous en donnons la liste dans le tableau 9.

Tableau 9

Auréoles de réaction du grenat

Magnétite	Magnétite	Biotite	Magnétite	Augite
Biotite	Biotite	Hornblende	Grenat	Grenat
Hornblende	Hornblende	Grenat		
Augite et quartz	Grenat			
Grenat				

Pegmatites

Nous avons vu des pegmatites de compositions diverses dans toutes les parties de la région. Elles se présentent sous forme d'injections minces lit par lit, de petits dykes et de petites lentilles, et sous forme de massifs stratiformes ou ressemblant à des dykes ayant jusqu'à 200 pieds de longueur. Les pegmatites peuvent être divisées en trois groupes selon leur composition et leur couleur, soit: une pegmatite grise, une pegmatite rose et une pegmatite alcaline à basse teneur de quartz.

Pegmatite grise

Les pegmatites grises se trouvent presque exclusivement en injections lit par lit, mais nous avons vu des dykes et des lentilles ayant jusqu'à cinq pieds de largeur et vingt pieds de longueur. Dans les injections lit par lit, cette pegmatite est d'un gris foncé et à grain relativement fin (5 mm.), et elle est composée de quartz, de feldspath et de biotite. La présence de cristaux de grenat rouge foncé dans la pegmatite suggère qu'il y a eu une certaine absorption de la roche encaissante par la pegmatite. Un amas lenticulaire de pegmatite grise à grain grossier affleure sur la rive sud-est du lac Dozois. Cet amas a dix pieds de longueur et trois pieds de largeur, et contient plusieurs "plaques" de muscovite, de deux à trois pouces d'épaisseur et d'environ deux pouces de diamètre. En coupe mince, nous avons observé que le feldspath potassique était le minéral domi-

---

[1] GILSON, J.L., CALAHAN, W.H., and MILLAR, W.B., Adirondack Studies: The age of certain of the Adirondack gabbros, and the origin of the reaction rims and peculiar border phases found in them; Jour. Geol., Vol.36, 1928, pp.149-163.

nant. Il se présente soit comme du microcline soit comme une perthite à microcline. Le plagioclase est présent et il est presque partout en intercroissance avec le quartz.

Pegmatite rose

La pegmatite rose se rencontre sous forme de dykes de plusieurs centaines de pieds de longueur et de cinquante pieds de largeur, ou, plus fréquemment, sous forme d'injections minces lit par lit. Sa couleur varie du rose clair au rose, et les cristaux dans les massifs plus gros sont de dimensions variables, allant de moins d'un pouce à près d'un pied de longueur. Les minéraux qu'on rencontre dans cette pegmatite sont du quartz, des feldspaths roses, de la biotite, et de la muscovite, et, dans certains affleurements, de la hornblende et du grenat. Des "plaques" de biotite, d'un pouce d'épaisseur et de neuf pouces de diamètre, ont été observées dans une pegmatite sur la rive sud du lac au Bouleau. Une pegmatite contenant de la muscovite est à découvert à un demi-mille de la tête de la baie sur le bras nord-est du lac au Bouleau. Sous le microscope, le microcline apparaît comme le minéral dominant, avec du quartz et du plagioclase (An_{17}) en quantités égales. Nous donnons des renseignements additionnels sur ces pegmatites dans la section de ce rapport traitant de la géologie appliquée.

Pegmatite alcaline

Nous n'avons vu de pegmatite alcaline à basse teneur de quartz que dans le voisinage du massif de syénite quartzifère. Nous avons identifié dans des échantillons macroscopiques des feldspaths de couleur rose à rose foncé, des amphiboles et des pyroxènes vert foncé. En coupe mince, nous avons trouvé que le microcline et la perthite à microcline constituent jusqu'à 75 pour cent de l'échantillon. Le plagioclase (environ An_{14}) est zoné, et l'on y trouve quelquefois de la myrmékite. L'amphibole est de la hornblende montrant un pléochroïsme allant du vert foncé au vert jaune et une absorption $Z>Y>X$; elle a une extinction $Z \wedge c$ de 30° et un 2V d'environ 60°. Le pyroxène est de l'aegirine-augite; il montre un pléochroïsme variant de vert pâle à brun, une absorption $X>Y>Z$, une extinction $X \wedge c$ de 23° et un grand 2V. La coupe mince contient aussi de la biotite et de la muscovite sous forme de petites paillettes, et quelques grains de rutile, de magnétite, d'apatite et de zircon.

Pegmatite à amphibole

Il reste à examiner une pegmatite contenant de l'amphibole, à découvert dans un déblai de route à trois milles au nord-ouest du pont sur la rivière Trompeuse. L'amas est irrégulier mais il est parallèle à la schistosité des paragneiss encaissants. C'est une roche d'un blanc gris, à grain moyen (25 mm.) composée de feldspath, de quartz, de biotite et d'une amphibole. L'amphibole se présente non seulement en cristaux séparés de deux pouces de longueur dans une matrice de feldspath et de quartz, mais aussi en aggrégats dont certains ont jusqu'à trois pieds de longueur. L'amphibole dans les aggrégats tend à être plus grossière que celle qui est disséminée dans la pegmatite. Dans l'échantillon macroscopique examiné, l'amphibole se présente en cristaux en forme de lames, brun foncé, de neuf pouces de longueur. Sous le microscope, elle est incolore, avec Z parallèle à c; elle montre une biréfringence de 0.023, un 2V d'environ 85°, et elle est optiquement positive. Nous considérons cette amphibole comme étant de l'anthophyllite.

CORRELATION

Etant donné la localisation de la région de Cawatose, il est probable que les paragneiss sont dérivés de roches qu'on trouve normalement dans la sous-province du Témiscamien-Keewatin, ou dans la sous-province de Grenville, du Bouclier canadien. Il ne faut pas non plus laisser de côté la possibilité de la présence de roches d'une série qui ne se trouve pas dans l'une ou l'autre de ces divisions.

Les roches caractéristiques de la sous-province du Témiscamien-Keewatin, telles qu'à découvert en Abitibi, sont des coulées d'andésite et de basalte avec leurs tufs, ainsi qu'un peu de rhyolite. Ces roches sont associées à des roches sédimentaires comme des conglomérats, des grès et des grauwackes. Il est intéressant de noter que les roches alumineuses à grain plus fin ne se rencontrent pas souvent. Ce n'est seulement que dans quelques endroits que nous avons pu trouver des roches contenant des minéraux qui pourraient indiquer qu'elles étaient de la composition des schistes argileux ordinaires. Nous n'avons pas remarqué de calcaires. Les roches sédimentaires ont par conséquent été formées sous des conditions topographiques et climatiques qui ont favorisé l'altération mécanique, avec une altération chimique beaucoup moins prononcée. La présence de formations ferrifères peut indiquer que les bassins d'accumulation étaient des lacs.

Ces roches ont été altérées par la suite, mais cette altération n'est pas accentuée. Les structures ellipsoïdales, agglomératiques et tufacées dans les laves, aussi bien que les structures conglomératiques et de gradation des grains dans les sédiments, n'ont pas été détruites.

La situation dans la sous-province de Grenville, dans la région entre Ottawa et le Saguenay, est différente. La décomposition des roches qui ont donné naissance aux roches sédimentaires de Grenville a été plus considérable que l'altération mécanique. Le quartzite, le gneiss à grenat et à sillimanite et le calcaire sont les membres caractéristiques de la série. Les gneiss à sillimanite ont la composition des schistes argileux, et tous les membres de la série ont été déposés dans de l'eau de mer.

Après leur déposition les roches de Grenville ont été métamorphisées à un bien plus haut point que les roches de l'Abitibi. Toutes les structures ont été détruites, sauf les plus dures. Bien que les matières ignées provenant des profondeurs de la terre aient fait invasion de façon complexe dans la roche métamorphisée, on peut encore discerner, cependant, certaines des caractéristiques distinctives. Le calcaire et le quartzite montrent qu'ils avaient une tendance particulière à conserver leur identité pendant le métamorphisme.

Les paragneiss de la région de Cawatose ne ressemblent pas aux roches de Grenville. Le calcaire et le quartzite ne se trouvent qu'en un point, et, si l'on peut appliquer ici l'expérience acquise dans la sous-province de Grenville, ces roches, si elles s'étaient trouvées en quantités considérables, auraient laissé plus de traces qu'on n'en a trouvées. En outre, les paragneiss ne sont pas très riches en grenat, et la teneur de ce minéral, de même que celle de minéraux tels que la sillimanite, qu'on n'a trouvée que dans une coupe mince, ou le disthène, qu'on ne trouve pas du tout, montrent qu'il n'est pas probable qu'il y eût des schistes argileux dans la région de Cawatose. Tout au long de ce rapport, nous avons insisté sur la calcité des feldspaths. La teneur en anorthite est relativement élevée et reflète une teneur considérable en chaux. Le feldspath potassique n'abonde pas dans les paragneiss et il est fréquemment apparenté au matériel granitique des injections lit par lit. Les paragneiss n'ont pas le feldspath auquel on devrait s'attendre s'ils étaient dérivés de sédiments du type Grenville. Les preuves établies par l'étude pétrographique peuvent se résumer en disant que les paragneiss ne sont pas du type Grenville, et que les matériaux du type Grenville ne sont qu'une partie insignifiante de la roche de fond originale de la région.

D'autre part, les caractéristiques pétrographiques des paragneiss montrent que ces roches peuvent très bien être dérivées de sédiments du type qu'on rencontre en Abitibi. La teneur modérée en grenat et en biotite, la basse teneur en feldspath potassique et la calcite du plagioclase sont autant de preuves de ce fait. Il est peut-être significatif qu'une bande de roches sédimentaires se rencontre sur le côté sud des roches volcaniques de la zone de l'Abitibi, à environ 25 milles au nord-ouest de la région de Cawatose. Il est même

possible que les roches volcaniques aient contribué à la formation des paragneiss. Une roche volcanique de la composition de l'andésite ou du basalte pourrait donner naissance aux paragneiss du type observé si elle était rendue schisteuse et si elle était déformée et envahie par une matière ignée pendant une période de métamorphisme. On pourrait s'attendre à ce qu'il reste, en certains endroits, des traces d'une formation aussi robuste qu'une coulée volcanique, mais on n'a rien constaté de pareil.

En dépit de la possibilité que les paragneiss dérivent de roches du type de l'Abitibi, le degré d'altération est beaucoup plus élevé qu'en Abitibi. Ce degré approche au moins celui de la sous-province de Grenville. La différence dans l'intensité du métamorphisme pourrait expliquer l'apparente dissemblance des roches des districts de Cawatose et de l'Abitibi.

Les roches ignées intrusives de l'Abitibi diffèrent de celles de la région décrite ici. Dans l'Abitibi, les roches granitiques forment des batholithes et des stocks, et les roches ignées en général ne sont pas sensiblement gneissiques, alors que dans la région de Cawatose les roches ignées sont gneissiques, et que les amas sont visiblement étirés tout comme s'ils avaient été introduits à l'époque de la déformation régionale. Dans la région de Cawatose il y a mélange très intime des paragneiss et des roches ignées, et, à ce point de vue, cette région ressemble à certaines parties de la région de Grenville.

Le stock de syénite quartzifère est une exception à l'attitude générale des roches intrusives. Au point de vue de son apparence et de sa minéralogie, il ressemble à la syénite et au porphyre syénitique des cantons de Dasserat et de Beauchastel, que Cooke[1] considère comme étant du pré-huronien récent, c'est-à-dire qu'il est post-Témiscamien et pré-Cobalt. Gunning[2] a déterminé l'âge du porphyre syénitique comme étant postérieur au 'gabbro primitif' et antérieur au 'gabbro récent' ce qui est en accord avec l'interprétation de Cooke. Même si cette corrélation était acceptée, elle n'aiderait pas à établir l'âge des principales formations de la région de Cawatose, bien qu'elle suggère que le stock et les dykes les plus récents soient d'âge protérozoique.

---

[1]COOKE, H.C., La région d'Opasatika, comté de Témiscamingue, Québec; Comm. Géol. Can., Rapp. Som. 1922, Partie D, pp.1-62, 1923. Carte no 1985.

[2]GUNNING, H.C., Syenite Porphyry of Boischatel Township, Quebec; Geol. Surv. Can., Bull. No. 46, Geol. Series No. 47, July, 1927, pp.31-45.

Vu que la relation des roches du type keewatinien et témiscamien avec la série de Grenville n'a pas encore été établie, le fait que les paragneiss de la région de Cawatose ressemblent plus au point de vue pétrologique aux roches du Témiscamien qu'à celles du Grenville n'est pas concluant, car il a été suggéré à de nombreuses reprises que les formations du Keewatin et du Témiscamien peuvent avoir une corrélation avec le Grenville. Les calcaires et les schistes argileux seraient, suivant une telle interprétation, le faciès marin du large des formations, alors que les roches du Témiscamien seraient le faciès marin de la rive. Les paragneiss de Cawatose seraient une partie de la transition entre les deux faciès, et les calcaires représenteraient une formation marine locale.

Nous ne pouvons rejeter entièrement la possibilité que les paragneiss de la région de Cawatose soient dérivés d'une série qui n'appartiendrait ni à la série du Keewatin-Témiscamien ni à celle de Grenville.

Le problème de la corrélation des paragneiss de cette région ne peut être résolu que par la cartographie détaillée d'une vaste région qui s'étendrait peut-être de la région de Grenville, avec des calcaires et des paragneiss typiques abondants jusqu'à l'Abitibi.

GEOLOGIE APPLIQUEE

Minéraux métalliques

Cette région est si rapprochée de la sous-province du Témiscamien, de laquelle on tire une grande richesse minérale, que nous devons la considérer comme méritant d'être soumise aux recherches des prospecteurs, en dépit du fait que les laves et les grauwackes, identifiables comme telles, ne se rencontrent pas dans la région de Cawatose. Associés avec les paragneiss, quelques-uns des intrusifs, qui, selon certains systèmes de nomenclature, pourraient être appelés granodiorite et monzonite quartzifère, pourraient, très vraisemblablement, provenir d'un massif plus grand qui peut avoir été une source de minerais, mais on n'a trouvé jusqu'ici aucune venue de minerai exploitable. Une veine de quartz contenant de la pyrite, à découvert sur le côté est d'un déblai de route à un mille au sud-est du camp Dorval, a été échantillonnée, mais les analyses faites au laboratoire du ministère des Mines ne montrent aucune teneur en or ou en argent. Ces résultats ne doivent toutefois pas être interprétés comme indiquant que toutes les veines de quartz de cette région sont complètement dépourvues de métaux précieux.

Au sein de la syénite quartzifère, quelques-uns des dykes de pegmatite contiennent de la magnétite en quantité considérable.

Bien que cependant la quantité de magnétite, où l'on en a trouvée, soit trop faible pour que les gisements soient exploitables, la venue fréquente de ce minéral permet de penser qu'on pourra découvrir un dépôt de magnétite quelque part dans la région. Nous avons éprouvé quelque difficulté à tirer des lignes à la boussole à travers l'extrémité ouest du massif de syénite quartzifère, de sorte qu'il reste possible qu'un gisement de magnétite y soit caché.

Minéraux non métalliques et industriels

Des pegmatites contenant du mica sont à découvert en plusieurs endroits de la région cartographiée. Une pegmatite rose, qui affleure dans une petite baie sur la rive sud du bras nord-est du lac au Bouleau, à un mille et quart de la tête de la baie, contient du feldspath potassique et du quartz, ainsi que des "plaques" de muscovite atteignant jusqu'à trois pouces de diamètre. Le dyke a 75 pieds de largeur et est à découvert sur une longueur de 200 pieds en direction ouest-sud-ouest. Les cristaux de mica sont interrompus dans leur continuité par le décollage (parting) et il est excessivement difficile d'en obtenir de grandes plaques.

Un petit dyke de pegmatite à biotite est à découvert sur la rive sud du lac au Bouleau, à un mille à l'ouest de l'entrée de la baie du sud. Ce dyke a cinq pieds de largeur et vingt pieds de longueur, et il contient des "plaques" de biotite ayant jusqu'à neuf pouces de diamètre.

La hausse projetée du niveau des eaux de la rivière Outaouais aura pour conséquence de recouvrir ces dykes par l'eau; mais ces dykes auront été importants en ce qu'ils permettent de croire qu'on pourrait trouver, dans certains dykes de la région, des dépôts exploitables de muscovite et de biotite, ainsi que de feldspath, de quartz, et peut-être d'autres minéraux industriels.

Les cristaux de feldspath sodique et potassique, dans ces pegmatites atteignent couramment une longueur de plus d'un pied et sont bien développés; les échantillons macroscopiques ne laissent pas voir d'intercroissance de feldspath avec d'autres minéraux. Les feldspaths sont aptes à être utilisés dans la fabrication des abrasifs et dans l'industrie de la céramique. Le quartz, associé au feldspath, pourrait être utilisé dans la fabrication des abrasifs ou comme silice fondue pour le matériel de laboratoire. L'éloignement et l'inaccessibilité de cette région empêchent pour le moment l'exploitation de ces minéraux.

La syénite quartzifère peut servir de pierre de construction ou pour les monuments. Il est vrai que la teneur en quartz est si faible que la "cassure" (rift)[1] n'est pas bonne, mais la pierre, à certains endroits, a une couleur et un "mélange" de bel effet.

On trouve du sable et du gravier en dépôts considérables, spécialement le long de la route 58 où plusieurs ballastières prouvent que ce matériel convient à la construction des routes.

---

[1]OSBORNE, F.F., Rift, Grain, and Hardway in Some Pre-Cambrian Granites, Quebec; Econ. Geol., Vol. 30, No.5, August, 1935, pp. 540-551.

INDEX ALPHABÉTIQUE

	Page
Abitibi,district minier d'	1,7,33,34,35,36
Abrasifs	37
Actinolite	21,25
Adams, F.D.	20,22
Aegirine-augite	29,30,32
Aggrégats	33
Albitisation des plagioclases	18,25
Altitudes de la région	5
Alumineuse, roche	20,33
Amas ellipsoïdaux	22
" de gneiss composite	26
" lenticulaires	23,24
" stratiformes	23,24
" tabulaires	30
Amélanchier à feuille d'aulne	4
Amphibole	19,20,21,22,23,25,29,30,32,33
Amphibolite	21,22
Andésite	35
Andésitiques, coulées	21,33
Animaux à fourrure	4
Anorthite	26,34
Anthophyllite	33
Apatite	18,19,21,22,24,29,32
Archéen, type	10
Arkose, sable d'	6,8
Augite	22,30,31
Aulne	4
Auréoles de réaction	31
Barlow, référence à	22
Barrage	1
Barrages de castors	6
Basalte	33,35
Basaltiques, coulées	21,22
"Bassin" de Cawatose	13
Batholites	35
Beauchastel, canton de	35
Beaver, ruisseau	17
Biotite	6,8,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,37
Blocs erratiques	6,7
Bohm,lamelles de	18,24,25,28
Bouclier canadien	1,6,15,33
Bouleau blanc	4
Bouleau,lac au	2,3,5,7,8,9,15,18,22,30,32,37
Bouleau,bassin du lac au	9
Boussole, lignes à la	37
Brochet	4
Cailloux,dépôts de	6
Calahan, W.H.	31
Calcaire	10,22,27,28,33,34,36
" dolomitique	21
Calcite	21,28,34
Camitoga, rivière	2
Canica, lac	8,10,22,23,27
Canimina, lac	7
Cannelures en croissant	6
Canotables, voies	2
Carrière, lac	7
Cawatose,lac	7,15,20,24,30
Cèdre	4
Cénozoïque	10
Céramique,industrie de la	37
Chagnon, J.-C.	4
Chasse aux animaux à fourrure	4
Chatter marks	6
Chaux	34
Chevreuils	4
Chlorite	19,24
Chutes	2,6
Clivage	11
Collines	5
Commission des Eaux Courantes de Québec	1,3,4
Commission Géologique du Canada	10
Conglomérat	33
Cooke, H.C.	35
Corps d'Aviation Royal Canadien	3
Coupe de bois	4
Cousineau, M.	4
Darwin,référence à	11,12
Dasserat, canton de	35
Denain, canton de	13

Page

Dent, scierie 4,8
Diopside 18,25
Diorite quartzifère 25
Dollar,micromètre intégrateur .. 18
Dolomie 22
Dome,structure en 15
Doré (poisson) 4
Dorval,camp 2,3,4,8,17,19,36
Dozois,lac 1,2,31
Drift, dépôts de 8,27,29
Duguay, P. 3
Dykes 9,31,32
" basiques 9,10,11,13,30
" de pegmatite 36
" " " rose 37
" " " à biotite ... 37

Ellipsoïdales,structures 33
Epidote 15,18,21
Epinette noire 4
Erable à bois tendre 4
Erosion,traces 6
Eskers 7,8,9
Eventails de déversement 7

Failles 5,15
Feldspath 6,18,19,22,25,26
28,29,30,33,34
" potassique .. 18,31,34,37
" rose 26,32
" sodique 37
" zoné 26
Ferrifère,formation 27,33
" " ,métamorphisée ... 28
Ferro-magnésiens, minéraux .. 21,29
30,31
Feux de forêt 4
Filons-couches 11,17,26
Foliation 11,12,13,15,18,22
23,24,26,27

Gabbro primitif 35
Gabbro quartzifère 30
" récent 35
Galets,dépôts de 6,7
Gardes-feux 4
Gilson, J.L. 31

Page

Glaciaire,époque 8
Glaciers 5,6
Gneiss . 5,6,9,10,11,12,15,17,18,22
23,24,25,26,28,34
Gneiss granitique 13
Granite à biotite et à oligo-
clase ... 25
Granite alcalin 29
Granite rose 26
Granoblastique,roche 21,22
Granoblastique,texture 18
Granodiorite 36
Grauwacke 21,33,36
Gravier 6,7,8,9,10,38
Gravières 8
Grenat 6,19,20,28,30,31,32,34
" rose 31
Grenville, roches de .. 23,28,34,36
" sous-province de
1,33,34,35
Grès 33
Gunning, H.C. 35

Haliburton,région d' 22
Harker,Alfred 11,12
Hastingsite 19
Hématite 26
Holocristallin,orthogneiss 24
Holocristalline,roche 19,25,26
29,30
Hornblende . 6,18,19,20,21,22,23,25
26,29,30,31,32
Hutchinson, R.D. 3

Ignées, roches 15
" " plutoniques 17
Indiens 4
Industriels, minéraux 37
Intrusives basiques,roches 22
" ,roches 25,36
" , " ignées 35
Isotropes,cristaux de grenat ... 19

Joints 5,15

Kame, terrasse de 7,9
Keewatin, type du 1,11,36

Page

Keewatin-Témiscamien, sous-province de 13
Knopf, Adolph 11

Laves 33,36
Lentilles 31
Leucocrates, éléments 30
Leucocratique, gneiss 24
Linéation 11,15
Lit par lit, injections 17,18,19,25 26,31,32,34
Lowther, G.K. 15
Lyall, H.B. 3

Magnétite 18,19,21,23,24,28,29 31,32,36,37
Merisier 4
Métamorphisme 17
Métasomatose 22,26
Mica 37
Microbrèche 23
Microcline ... 18,19,20,24,25,26,27 29,30,32
" , perthite à 32
Millar, W.B. 31
Minéraux métalliques 36
Mines, Laboratoires du ministère des 36
Mont-Laurier 2,3,5
Monzonite quartzifère 36
Moraine, dépôt de 10
Muscovite 24,26,27,28,31,32,37
Mylonite 23
Myrmékite 18,25,26,32

Non-métalliques, minéraux 37
Noranda 2

Ophitique, texture 30
Organiques, matières 6
Orignaux 4
Orthogneiss 9,10,17,23,24,26
" granitique rose 27
" holocristallin 24
Osborne, F.E. 3,15,38
Ottawa 34

Page

Ours 4
Outaouais, rivière 1,2,3,8,23,30,37

Paragneiss .. 1,9,10,13,17,18,19,20 21,22,23,24,25,26,28,33,34,35,36
Pegmatite 9,10,33,36,37
" alcaline 31,32
" à amphibole 33
" grise 18,19,31
" rose .. 18,19,25,31,32,37
Pénéplaine 5
Perthite 26
" à microcline 32
Pétrologie 15
Peuplier 4
Photographies aériennes 3
Pierre de construction 38
Pin blanc 4
" gris 4
" rouge 4
Pirsson, Louis-V. 11
Phénocristaux 29
Plages roses 6
Plagioclase .. 18,19,20,21,22,23,24 25,26,27,29,30,32,34
Plagioclase albitique 19
" maclé 24
Pléistocène, époque 5,10
Pléochroisme 18,19,21,22,25,26 29,30,32
Plissements 15
Pontiac, comté de 2
Porphyre syénitique 35
Porphyroblastes 19
Portages 2
Post-témiscamien 35
Précambrien 10
Pré-Cobalt 35
Pré-glaciaires, eaux 5
Pré-huronien 35
Pré-huroniennes, roches 10
Prospecteurs, recherches de 36
Protérozoïque 10,35
Pyrite 18,36
Pyroxène 22,23,29,30,32
Pyroxènes monocliniques 22,23

	Page
Pyroxènes orthorhombiques	22,23
Quartz	6,18,19,20,21,22,23,24,25 26,27,28,29,30,31,32,33,37,38
Quartz, veine de	36
Quartzite	10,12,27,28,34
" du type Grenville	27
Rapides	2,6
Récent	10
Relevé de reconnaissance	3
Réserve de chasse et de pêche	5
Retty, J.A.	3
Rhyolite	33
Roche ignée	30
Roche verte, galets de	7
Rosiwal, analyses de	2,17,18,19,20 21,24,25,26,27,29
Route 58	8,9,38
Routes, construction des	38
Rubanement	12,13 , 23
Rüe, E. Aubert de la	3
Rutile	32
Sable	6,7,9,10,38
" noir	6
Saguenay	34
Saint-Jérôme	15
Sapin baumier	4
Saussuritisation	18
Scapolite	18,19
Schistes	26
Schistes argileux	20,33,34,36
" à biotite	28
" grenatifère	27,28
Schisteuses, roches	1
Schistosité	11,12,13,15,18,27
" entrecroisée	13,15
Schlieren, rubanement du type	23
Sédimentaires, roches	1,17,33,34
" , " métamorphiques	27
Senneterre	2,3
Séricite	23,24,26
Séricitisation	19,30
Service Topographique du Canada	3
Shawinigan Falls	15
Silice fondue	37
Sillimanite	20,34
" ,gneiss à grenat et à	34
Solutions magmatiques	11
" pneumatolytiques	11
Soulier, lac	2,9,24,28,29,30
Sphène	21,23,24,29
Sport, territoire de	4
Stock	29,35
Stratifications	27
Stratifications entrecroisées	8
Stratiformes, massifs	31
Stries, orientation des	7
Syénite, amas de	9
" quartzifère	10,11,13,15 28,29,30,32,35,36,38
Tectonique	11
Témiscamien, sous-province du	1
" ,roches du type	1,11,36
Témiscamien-Keewatin, sous-province	33
Témiscamingue, comté de	3
" , carte du comté de	10
Terrasses	7,9
Terres et Forêts, ministère des	3
Till	7,10
Tombolos	6
Tourbeux, terrains	6
Travaux antérieurs	3
Trompeuse, rivière	8,33
Truite grise	4
Tufs	21,33
" , coulées de	22
Vacances, territoire de	4
Val d'Or	2
Veinules	9
Villebon, canton de	13
Volcaniques, roches	1,17,34,35
Wahl, W.G.	3
Ward, feuille du lac	15
Wilson, M.E.	3,10
Zircon	18,19,24,32
Zoïsite	18

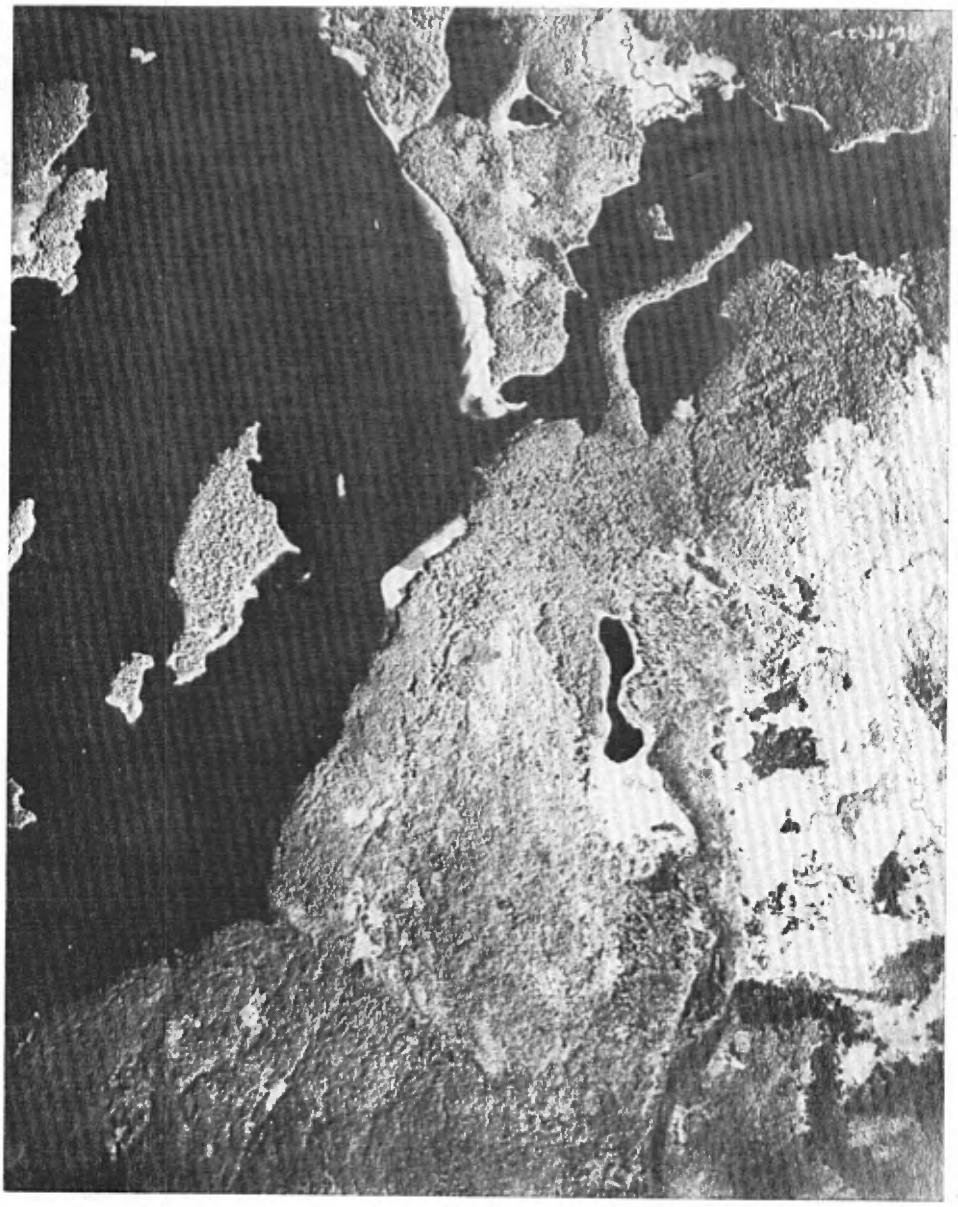


Planche I

Photographie aérienne, avec dessin superposé, faisant voir des plages et levées de sable arkosique, et montrant la jonction de deux eskers au sud; rive est du lac au Bouleau. P.A., R.C.A.F.



Planche II

Mosaïque de photographies aériennes du bassin du lac Cawatose, avec dessin superposé montrant les éléments structuraux. P.A., R.C.A.F.



Planche III

Photographie aérienne, avec dessin superposé, montrant les éléments structuraux. A noter les joints bien visibles du paragneiss, et la conformation des lacs et des cours d'eau suivant la foliation et les joints; sud-est du lac Cawatose; même territoire que celui qu'on voit à l'angle sud-est de la Planche II. P.A., R.C.A.F.