

RG 140

REGION DU LAC SAINT-JEAN (PARTIE SUD)

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 



GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES

SERVICE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE

RAPPORT GÉOLOGIQUE 140

RÉGION DU LAC SAINT-JEAN

(partie sud)

par
F.-W. Benoit et Guy Valiquette

QUÉBEC
1971

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
Situation et étendue	1
Moyens d'accès	1
Travaux sur le terrain	2
Travaux antérieurs	3
DESCRIPTION DE LA REGION	3
Topographie	3
Hydrographie	3
Aménagement du territoire	4
GEOLOGIE GENERALE	4
Roches métasédimentaires	6
Calcaires silicatés	6
Pyroxénites	6
Quartzites	7
Gneiss à sillimanite	7
Amphibolite	7
Gneiss lité	8
Gneiss gris	8
Gneiss mixtes	8
Roches à pyroxènes	9
Membre ultrabasique et basique	9
Massif du secteur nord-est	9
Anorthosite à olivine	10
Anorthosite rubanée	10
Anorthosite au sud de Desbiens	11
Anorthosite du lac Brûlé	12
Anorthosite du lac Bouchette	12
Membre intermédiaire et acide	14
Roches vertes à hypersthène et microperthite	15
Roches vertes mixtes à hornblende et feldspaths roses ...	19
Gneiss verts au contact avec les paragneiss	19
Roches granitiques	20
Alaskites	20
Granite porphyroïde	20
Pegmatites	21
Dykes de diabase et de roche basique	21
Ordovicien	22
TECTONIQUE	23
Gneissosité, linéation et plis	23
Zone de cisaillement, failles et diaclases	23
GEOLOGIE ECONOMIQUE	23
BIBLIOGRAPHIE	25



INTRODUCTION

Situation et étendue

Ce rapport géologique a pour objet l'étude d'une vaste étendue de terrain adjacent à la rive sud du lac Saint-Jean. Ce territoire d'une superficie de plus de 2,000 milles carrés est situé entre les latitudes 48°00' et 48°30' et les longitudes 71°30' et 73°00'.

La région étudiée compte plusieurs villages, mais qui sont tous situés dans le secteur nord-est. Ce sont: Hébertville, Saint-Bruno, Larouche, Saint-Gédéon, Lac-Sainte-Croix, Saint-Jérôme, Desbiens, Chambord, Val-Jalbert, Sainte-Hedwidge, Lac-Bouchette, Saint-François-de-Sales et Saint-André. La ville de Roberval se situe à environ un mille au nord de la région étudiée.

Pour faciliter la localisation des observations géologiques, il convient de subdiviser la carte géologique du territoire en feuilles séparées.

<u>Nom des feuilles</u>	<u>Latitudes</u>	<u>Longitudes</u>
I - lac aux Goélands	48°00' à 48°15'	72°30' à 73°00'
II - lac des Commissaires	48°00' à 48°15'	72°00' à 72°30'
III - Chambord	48°15' à 48°30'	72°00' à 72°30'
IV - lac Huard	48°00' à 48°15'	71°30' à 72°00'
V - Hébertville	48°15' à 48°30'	71°30' à 72°00'

La partie est de la feuille du lac aux Goélands No 1524 est comprise dans le rapport préliminaire 515 publié sous le titre: "Région du cours supérieur de la rivière Trenche".

Moyens d'accès

La région étudiée est facilement accessible en raison des nombreuses routes qui la sillonnent. La route 54-A, qui va de Québec à Hébertville, traverse le Parc National des Laurentides dans la partie est. La route 55 relie tous les villages situés au bord du lac Saint-Jean, elle constitue une voie de jonction pour toutes les routes secondaires qui desservent les villages de l'intérieur.

Le centre est accessible par la route La Tuque - Lac Bouchette - Chambord sur laquelle débouchent de nombreuses routes de clubs de chasse et pêche, des routes d'anciennes exploitations forestières et les voies d'eau de quelques grands lacs comme le lac Ecarté et le lac des Commissaires.

La voie ferrée du Canadien National, qui fait la liaison Chambord - Lac-Bouchette - Rivière-à-Fierre, traverse la région du nord au sud, à l'est de la route La Tuque - Lac-Bouchette.

De nombreuses routes construites et entretenues par les compagnies d'exploitation forestière desservent une grande superficie du secteur ouest. Ce sont: la route Roberval - Sainte-Hedwidge - lac Brûlé, la route Sainte-Hedwidge - lac Ross - lac Brûlé qui débouche sur la route La Tuque - Lac Bouchette depuis l'automne de 1966; la route qui longe le cours supérieur de la rivière Croche; la route qui réunit Sainte-Hedwidge à La Tuque en suivant les terrasses de la rivière Trenche à l'extrémité ouest du territoire étudié.

Toutes ces routes créent de nombreux embranchements à travers la forêt, vers des camps de clubs de chasse et pêche, ou vers d'anciens campements d'exploitation forestière.

Des portages et cours d'eau se relient à ces nombreuses voies et facilitent l'accès de tous les secteurs de la région.

Travaux sur le terrain

F.-W. Benoit a étudié la région du Lac Saint-Jean au cours des étés de 1961 à 1964:

- la feuille du lac aux Goélands (partie ouest), en 1961;
- la feuille du lac des Commissaires, en 1962;
- la feuille du lac aux Goélands (partie est) et celle de Chambord, en 1963;
- la feuille du lac Huard et celle d'Hébertville, en 1964.

Les levés géologiques d'une partie du territoire s'effectuèrent par des cheminements à intervalles d'environ un demi-mille. Les feuilles du lac Huard et d'Hébertville furent sillonnées d'itinéraires moins systématiques, tracés au gré des concentrations d'affleurements et de la topographie.

Tous les affleurements rocheux découverts le long des routes et des principaux lacs furent examinés. Les itinéraires, suivis au moyen de la boussole et du podomètre, furent tracés à l'aide de photographies aériennes à l'échelle d'un demi-mille au pouce et tous les renseignements recueillis furent consignés sur une carte topographique de base de même échelle.

Travaux antérieurs

Bien que F.D. Adams ait fait l'examen des anorthosites du lac Saint-Jean vers la fin du siècle dernier, le seul travail qui revêt une certaine importance, dans la partie sud de la région du lac Saint-Jean, est celui de Dresser (1916). Cependant, ce travail se limite à une "étendue d'environ deux cents milles carrés autour de la moitié de la partie méridionale du lac". En effet, la carte de Dresser ne montre pas la géologie de terrains situés au sud de la latitude 48°20'.

Guy Bray a cartographié, au cours des étés de 1958 et 1959, un quadrilatère de 400 milles carrés contigu au secteur nord-ouest de notre région. Ce travail fait l'objet de deux rapports préliminaires 387 et 421, et d'un rapport final qui sera publié sous peu.

DESCRIPTION DE LA REGION

Topographie

La disposition orographique de la région reflète la nature de la roche de fond. En bordure du lac Saint-Jean où le socle rocheux se compose en majeure partie de schistes et de calcaires d'âge paléozoïque, le terrain est plat. C'est là qu'on trouve les terres arables les plus fertiles de la région.

s'éloignant du bassin du lac Saint-Jean, la physiographie offre le paysage typique des Laurentides. Il s'agit de plateaux ondulés, allongés selon un ordre plus ou moins apparent. Les dépressions sont occupées par de nombreux lacs de toutes dimensions, aux contours les plus fantaisistes, circonscrits d'affleurements rocheux, comme le lac des Commissaires, ou encore entourés de plages sablonneuses, comme une grande partie des petits lacs fréquentés par les touristes le long de la route Sainte-Hedwidge - lac Ross - lac Brûlé.

Les altitudes varient entre 340 pieds, niveau approximatif du lac Saint-Jean, et 1,750 pieds, au nord du lac Honorat, dans le coin sud-est de la feuille du lac des Commissaires. La région du lac Huard fait exception avec quelques sommets qui atteignent plus de 2,000 pieds, mais les dénivellations locales dépassent rarement 700 pieds.

Hydrographie

Toute la région est drainée par un vaste réseau de rivières importantes. Dans le quadrilatère du lac aux Goélands, la Trenche et la Croche, alimentées par plusieurs tributaires, déversent leurs eaux vers le sud dans la rivière Saint-Maurice. Les rivières Ouiatchouaniche,

Ouiatchouane, Métabetchouane, la Belle rivière se déversent dans le lac Saint-Jean. La rivière aux Ecorces, qui draine les eaux du coin sud-est de la région, se jette dans le lac Kénogami.

Une importante chaîne de lacs, comprenant le lac Ecarté, le lac Lizotte et le lac des Commissaires, constitue une grande réserve d'eau dont le niveau peut être contrôlé grâce à un barrage jeté entre le lac des Commissaires et le lac Bouchette. Ces eaux suivent le cours d'eau de la rivière Ouiatchouane qui fait une chute de 245 pieds près de Val-Jalbert.

Aménagement du territoire

Les terrains plats qui longent le lac Saint-Jean forment les terres cultivées les plus fertiles de la région. Quelques cultivateurs ont établi des fermes dans les terres éloignées du lac Saint-Jean, à Saint-André, à Saint-François-de-Sales et jusqu'au sud du lac Bouchette le long de la route La Tuque - Chambord, mais plusieurs de ces terres, généralement silteuses et peu fertiles, furent abandonnées et sont retournées en friche, surtout en bordure de la voie ferrée au sud-est du village de Lac Bouchette.

Les terres incultes firent cependant l'objet d'une exploitation forestière florissante. Aujourd'hui, les grandes entreprises de coupe de bois se sont déplacées vers le sud, à Van Bruyssel, et vers l'ouest, au nord-ouest du quadrilatère du lac des Commissaires, où la compagnie "Consolidated Paper" a établi d'importants camps forestiers.

L'industrie touristique met elle aussi ce territoire en valeur, puisque de nombreux clubs privés détiennent les droits de chasse et pêche à proximité de toutes les routes forestières de la partie ouest. Le Parc National des Laurentides empiète sur une grande partie du quadrilatère du lac Huard. La chasse et la pêche y sont soumises à des règlements spéciaux.

GEOLOGIE GENERALE

Les roches consolidées de la région sont d'âge précambrien, à l'exception des lambeaux de roches ordoviciennes qui longent la rive sud du lac Saint-Jean.

Les roches qui appartiennent au Précambrien se subdivisent en trois grandes catégories: des roches à caractères nettement sédimentaires et des roches gneissiques à caractères mixtes; des roches plutoniques à pyroxènes; des roches granitiques.

Les roches d'origine sédimentaire sont généralement considérées comme faisant partie de la série de Grenville et sont les plus anciennes. Elles comprennent des gneiss lités associés à des calcaires silicatés, des pyroxénites, des quartzites, des gneiss à sillimanite et des amphibolites. Ces roches, d'origine non équivoque, sont intimement associées à des

gneiss mixtes et l'ensemble de ces formations offre des critères qui font penser à une influence de venues granitiques ultérieures.

Les roches plutoniques à pyroxène se composent de roches basiques allant des anorthosites aux gabbros anorthositiques et aux gabbros, de roches intermédiaires et acides à pyroxènes: diorites, monzonites, syénites, granites, etc. Ces roches à pyroxènes constituent une série dont la mise en place est postérieure aux gneiss de la série de Grenville.

Les venues granitiques ont formé des massifs de texture variable répandus sur de grandes étendues à travers tout le territoire. Ces venues granitiques semblent avoir joué un rôle dans l'enrichissement en feldspath potassique rose qui caractérise certains faciès des série antérieures.

Durant l'ère paléozoïque, les roches ordoviciennes se sont déposées sur le soubassement précambrien. Un lambeau de ces roches, abaissé par un système de faille, fut préservé de l'érosion. C'est la partie sud de ce lambeau qui affleure en bordure du lac Saint-Jean.

TABEAU DES FORMATIONS

CENOZOÏQUE	RECENT	Dépôts fluviatiles et lacustres; gravier, sable limon, argile et dépôts organiques	
	PLEISTOCENE	Dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires, moraines, eskers, till, sable et gravier	
DISCORDANCE			
PALEOZOÏQUE	ORDOVICIEN	Groupe d'Utica	
		Groupe de Trenton	
DISCORDANCE			
PRECAMBRIEN		Dykes	diabase et roche basique
		Roches granitiques	pegmatites granite porphyroïde alaskites
		Roches à pyroxènes	intermédiaires et acides: roches vertes à hypersthène et microperthite roches vertes mixtes à hornblende et feldspaths roses gneiss verts de contact ultrabasiques et basiques: gabbros anorthosites
		Roches méta-sédimentaires	gneiss mixtes gneiss gris gneiss lité amphibolite gneiss à sillimanite quartzites pyroxénites calcaires silicatés

Roches métasédimentaires

Les roches métasédimentaires groupent des gneiss lités associés à des calcaires silicatés, des pyroxénites, des quartzites, des gneiss à sillimanite, des amphibolites et des gneiss d'origine équivoque appelés gneiss mixtes.

Les gneiss lités et les gneiss mixtes sont très répandus à travers toute la région et figurent en particulier au centre de la feuille du lac des Commissaires.

L'ensemble des gneiss lités interstratifiés avec les calcaires silicatés, les pyroxénites, les quartzites et les gneiss à sillimanite occupent près du cinquième de la moitié ouest de la feuille du lac aux Goélands et une faible superficie dans le secteur sud-ouest de la feuille du lac Huard. Des lentilles de moindre envergure affleurent également dans le quadrilatère du lac des Commissaires.

Calcaires silicatés

Le calcaire silicaté est représenté surtout par la roche à diopside et scapolite et la roche à scapolite. Ces roches se présentent en lits intercalés dans les autres roches métasédimentaires. L'épaisseur des lits varie de quelques pouces à près de cinq pieds. Il s'agit en général de roches à grain moyen à grossier.

La roche à diopside et scapolite est gris verdâtre en surface altérée et vert pâle en surface fraîche. Elle se compose en général de 60 à 95 p. 100 de diopside. Les principaux minéraux qui accompagnent le diopside sont la scapolite et la calcite. On y rencontre en plus des quantités accessoires de quartz, de feldspath, de phlogopite et de zircon. Des veines de quartz laiteux accompagnent généralement la roche à diopside et forment localement jusqu'à 20 p. 100 des lits.

La roche à scapolite est gris foncé en surface altérée et gris pâle légèrement bleuté en surface fraîche. Elle contient de 50 à 80 p. 100 de scapolite. Les principaux minéraux accessoires sont le quartz, la calcite et le grenat.

Pyroxénites

Quelques lits de pyroxénite dont l'épaisseur varie d'un pouce à deux pieds sont intercalés dans les roches métasédimentaires et montrent une surface d'altération noire et une cassure fraîche vert foncé. En plus du pyroxène vert foncé, cette roche recèle de 5 à 15 p. 100 de plagioclase calcique.

Quartzite

Le quartzite se présente en lits qui peuvent atteindre jusqu'à 10 pieds d'épaisseur, quoique ces lits aient généralement moins de trois pieds. Il s'agit d'une roche à grain moyen ou grossier, gris pâle en cassure fraîche et gris foncé en surface altérée.

Le quartz peut composer jusqu'à 95 p. 100 du quartzite. Les minéraux accessoires sont le feldspath, le grenat, la biotite et des minéraux opaques.

Gneiss à sillimanite

Au voisinage des lits de calcaire silicaté, un gneiss de couleur ambrée en surface altérée recèle des aiguilles fines et linéairement orientées de sillimanite de couleur jaunâtre. Ce gneiss à grain allant de fin à moyen contient aussi du quartz, du plagioclase, du feldspath potassique et de la biotite.

A l'est du lac Huard, on rencontre des paragneiss riches en grenat et également des lentilles de paragneiss à quartz, feldspath potassique et sillimanite. La même roche montre localement des granules de spinelle vert foncé intimement associé à la sillimanite. Le spinelle est toujours isolé du quartz par des plages de cordiérite. La cordiérite contient, en plus du spinelle, des prismes de sillimanite et s'identifie facilement grâce aux halos pléochroïques qui entourent les petites inclusions de zircon.

Quelques affleurements de gneiss à grenat et sillimanite et de gneiss à cordiérite et sillimanite sont intercalés dans les gneiss lités le long de la rive nord du lac à la Carpe, dans le secteur nord-est du quadrilatère du lac Huard.

Amphibolite

L'amphibolite affleure à peu d'endroits et s'associe intimement aux paragneiss. Elle apparaît en couches ou en lentilles atteignant plusieurs dizaines de pieds d'épaisseur et couvre de 5 à 40 p. 100 de la surface des affleurements sur lesquels on l'observe.

La roche gris foncé en surface altérée et vert foncé à noire en cassure fraîche montre une foliation nette. La hornblende compose jusqu'à 75 p. 100 de la roche; les autres minéraux sont le plagioclase et des quantités accessoires de biotite, de magnétite et d'apatite. Le grain varie de moyen à grossier.

On observe des roches de composition semblable intercalées dans les gneiss lités, mais leur épaisseur dépasse rarement trois pouces et on les qualifie de gneiss à hornblende.

Gneiss lité

Le gneiss lité présente une alternance de bandes grises, gris foncé, noires et rosâtres en cassure fraîche, mais il est généralement noir en surface altérée. Cette roche à grain moyen est généralement nettement foliée.

Le gneiss lité est surtout formé de gneiss à hornblende et biotite. Il représente en effet près de 95 p. 100 des roches métasédimentaires. C'est une roche rubanée dans laquelle la variation de la composition des couches provient principalement de la variation de la teneur en hornblende et en biotite qui peut passer de 5 à 80 p. 100. L'épaisseur des lits dépasse rarement un pied et varie surtout d'une fraction à trois ou quatre pouce. En plus de la hornblende et de la biotite, le gneiss contient du plagioclase, du feldspath potassique, du quartz, ainsi que de faibles quantités d'oxyde de fer, d'apatite, de zircon et de grenat.

Certains lits de ce gneiss sont exceptionnellement riches en plagioclase et en quartz. Par endroits, le gneiss contient jusqu'à 30 p. 100 de grenat.

Gneiss gris

Dans le coin sud-est, feuille du lac Huard, nous avons reconnu une zone de gneiss gris de direction nord-est. Cette roche ne fut pas observée ailleurs. Il s'agit d'un gneiss localement caractérisé par une foliation très nette et régulière. La roche est gris pâle, à grain moyen et se compose surtout de quartz, de plagioclase (andésine sodique) et de biotite.

Des affleurements caractéristiques de cette roche longent la route du Parc National des Laurentides à environ deux milles au sud du pont de la rivière aux Ecorces. A cet endroit, le gneiss gris contient des lentilles concordantes de gneiss à hornblende.

Certains affleurements reliés à ce type de roche contiennent des quantités variables de hornblende. Ces gneiss gris sont très répandus dans d'autres régions de la province de Grenville.

Gneiss mixtes

Presque tous les affleurements de gneiss lité recèlent du matériel granitique rose, généralement concordant. Ce matériel granitique, à grain moyen ou grossier, se distribue de différentes façons: il prend la forme de cristaux individuels de feldspath rose qui constituent des gneiss oeuillés; il se présente en lentilles, en filons-couches, en dykes localement pegmatitiques.

Le matériel granitique occupe généralement de 3 à 40 p. 100 des surfaces d'affleurement mais, exceptionnellement, certaines localités offrent des migmatites qui en contiennent jusqu'à 60 p. 100. A plusieurs endroits, le gneiss ocellé passe graduellement à un granite porphyroïde qui est décrit plus loin.

Les observations faites sur le terrain semblent démontrer que la majeure partie de ces gneiss mixtes sont des gneiss lités métasédimentaires qui ont subi l'influence des venues granitiques tardives.

Ces gneiss mixtes lit-par-lit, ou ocellés lorsqu'ils offrent sur le terrain plus de 20 p. 100 de feldspath potassique, font l'objet d'une subdivision spéciale sur les cartes géologiques.

Roches à pyroxènes

Les roches à pyroxènes de la région du lac Saint-Jean consistent en une série de roches intrusives qu'il convient de subdiviser en deux membres principaux: les roches ultrabasiqes et basiques à pyroxènes, et les roches intermédiaires et acides à pyroxènes. Les deux membres comportent de nombreux faciès dont nous retiendrons les plus répandus.

MEMBRE ULTRABASIQUE ET BASIQUE

Les roches ultrabasiqes et basiques de la série des roches à pyroxènes consistent en anorthosites, anorthosites gabbroïques, gabbros anorthositiques et gabbros, qui se retrouvent généralement sur les mêmes intrusions. Compte tenu de la discontinuité des affleurements qui servent à circonscrire ces massifs basiques, il semble que le passage soit graduel d'un faciès à l'autre et que, d'une façon générale, les faciès les plus gabbroïques se confinent vers la zone de bordure des massifs.

Le principal massif se situe dans le secteur nord-est de la région, aux environs des villages de Saint-Gédéon, Hébertville, Saint-Bruno et Larouche. Trois autres massifs de dimensions moindres méritent une attention particulière. Ils se situent respectivement, le premier au sud de Desbiens, le second à environ un mille à l'est du lac Brûlé et le troisième à proximité du lac Bouchette.

Massif du secteur nord-est

Le massif du secteur nord-est de la région est caractéristique des anorthosites exploitées commercialement sous le nom de "granite noir" du lac Saint-Jean. Ces anorthosites occupent les localités de Saint-Gédéon, Saint-Bruno, Larouche et Hébertville, mais sont particulièrement en évidence le long de la route qui relie Saint-Gédéon à Larouche où les champs cultivés sont mamelonnés d'une chaîne d'affleurements gris noirâtre.

Ces anorthosites sont généralement massives, constituées de gros cristaux noirs qui atteignent plusieurs pouces de longueur. La plupart des affleurements ont des cristaux sporadiques d'hypersthène brun foncé à reflet métallique. Le long de la route entre Saint-Bruno et Larouche, certains de ces cristaux ont un pied de longueur. Les cristaux d'hypersthène déformés au point de montrer des faces cristallines ondulées sont d'observation commune.

Au microscope, la plupart de ces anorthosites montrent plus de 90 p. 100 d'un plagioclase grisé de poussières opaques. La composition de ce plagioclase varie de 48 à 50 p. 100 d'anorthite (mesuré par immersion).

L'hypersthène, dont la distribution est irrégulière est caractérisé par un fort pléochroïsme et un indice de réfraction $M_D = 1.696 \pm 0.002$ qui reflète une composition approximative $Em_{75}Fs_{25}$.

Deux analyses chimiques, rapportées par Claude Bertrand (1963), d'un échantillon d'hypersthène semblable en provenance d'une carrière située au nord de Saint-Gédéon, indiquent un pourcentage en alumine de 6 à 8 p. 100.

Les cristaux d'hypersthène sont assombris, comme les plagioclase, d'une poussière opaque et contiennent des lamelles de plagioclase dont la composition est plus calcique que celle des plagioclases qui forment l'ensemble de la roche. En effet, la composition moyenne du plagioclase de l'anorthosite est de 50 p. 100 d'anorthite alors que le plagioclase des lamelles est de l'ordre de 75 p. 100 d'anorthite.

Anorthosite à olivine

Les anorthosites situées à deux milles et demi au sud de Saint-Gédéon, le long de la route qui suit le cours de la Belle rivière, montrent des cristaux d'olivine vert clair vitreux qui atteignent $\frac{1}{2}$ pouce de diamètre. Ces cristaux d'olivine apparaissent sous le microscope entourés de couronnes réactionnelles d'orthopyroxène et de clinopyroxène. Le clinopyroxène de ces couronnes est localement associé à une biotite vert pâle.

Les minéraux opaques montrent également des couronnes réactionnelles de biotite, de clinopyroxène et, occasionnellement, de hornblende. Quelques grains d'hypersthène primaire sont également présents dans la roche.

Anorthosite rubanée

Entre Larouche et Saint-Bruno, plusieurs affleurements d'anorthosite montrent un rubanement très net dont les couches de teinte gris violacé et gris pâle peuvent atteindre deux pouces de largeur. Ces roches contiennent des cristaux lenticulaires d'hypersthène d'un pouce de longueur généralement enveloppés d'une couronne de biotite et de hornblende. Au

microscope, les minéraux ferromagnésiens et les minéraux opaques offrent une orientation préférentielle évidente.

L'hypersthène couvert d'une poussière opaque est généralement entouré de lambeaux de hornblende et de biotite. Les minéraux opaques, magnétite-ilménite, sont associés à des grains de spinelle vert foncé. Les plagioclases, dont la composition révèle 50 p. 100 d'anorthosite, sont empoussiérés de granules opaques.

Par endroits, l'anorthosite passe à une roche basique à olivine. Ainsi, à l'ouest du lac Cascouia, une analyse modale, faite au moyen d'un oculaire intégrateur (Zeiss) sur une roche massive à grain fin, a donné les pourcentages suivants:

olivine	10
clinopyroxène	36
plagioclase	45
minéraux opaques	7
(magnétite-ilménite)	
biotite	2
apatite	traces
calcite	traces

Le plagioclase déterminé par immersion dans les huiles révèle une composition de 40 p. 100 d'anorthite.

A environ un mille de la localité précédente, près des chalets qui longent la baie Cascouia, l'anorthosite est bréchique et injectée de veines de pegmatite. Il s'agit alors d'une roche à grain fin, nettement foliée, de couleur violacée.

Le plagioclase est une antiperthite dont certains grains ont été remplacés par la scapolite. On remarque de plus quelques grains de microcline perthitique et, associés aux minéraux opaques, des cristaux de hornblende et de biotite.

Un filon de granite rose à grain fin d'au moins 10 pieds d'épaisseur recoupe horizontalement l'anorthosite noire, à l'extrémité ouest du lac Kénogami. Le contact, bien en vue sur le flanc d'un escarpement, se révèle très net. On n'observe aucune zone de réaction dans l'anorthosite, et le granite rose devient gris verdâtre à environ six pouces du plan de séparation. De faibles concentrations de sulfures ont pris place dans cette zone de contact.

Anorthosite au sud de Desbiens

L'anorthosite située au sud de Desbiens a subi l'influence de nombreuses venues tardives de granite; c'est à cette cause qu'elle doit une grande variation dans sa composition. Cette roche offre à certains

endroits, vers le centre du massif, les mêmes caractéristiques que dans les localités précédentes mais, en bordure, la composition est complètement différente, surtout sur certains affleurements où les venues granitiques ont pris une place importante. La partie sud-est du massif, en particulier, consiste en une roche riche en hornblende et en biotite qui ne conserve plus aucune trace du caractère hydrophobe de la roche première.

Anorthosite du lac Brûlé

L'anorthosite située à un mille à l'est du lac Brûlé, à l'ouest du lac des Commissaires, se présente sous forme d'une masse circulaire d'environ deux milles de diamètre.

Le noyau de cette masse est formé d'une anorthosite grise ou blanche à grain grossier. La roche se compose de plus de 90 p. 100 de cristaux de plagioclase (An_{45}) antiperthitique qui atteignent localement quatre pouce de longueur. Outre le plagioclase, la roche contient des grains disséminés de minéraux opaques accompagnés de hornblende et, dans les interstices entre les plagioclases, quelques grains de perthites séparés des plagioclases par une frange de myrmékite. Les minéraux accessoires sont la biotite, la calcite, l'apatite, la séricite, l'épidote, et, localement, des concentrations de grenat.

Cette anorthosite passe à des roches basiques et acides à pyroxène au nord-est du massif. Le passage de l'anorthosite à la roche basique à pyroxène et à la roche acide à pyroxène se fait sur une courte distance et semble graduel si on se base sur une suite d'affleurements discontinus. A l'est du massif, nous avons rencontré, en intrusion dans l'anorthosite blanche à grain grossier, un dyke d'environ huit pouces de largeur de diorite à hypersthène dont il sera question plus bas.

Anorthosite du lac Bouchette

L'anorthosite du lac Bouchette forme la partie sud d'une langue de roche basique à pyroxènes de direction nord-nord-est qui disparaît sous le Trenton près de Val-Jalbert.

Les affleurements caractéristiques de cette roche apparaissent en bordure de la route Lac-Bouchette à La Tuque, au sud du lac Bouchette et également à la pointe sud de l'île du lac Ouiatchouane.

Au sud du lac Bouchette, le long de la route qui conduit vers la baie de la Grêle sur le lac des Commissaires, les anorthosites sont à plusieurs endroits injectées de dykes de pegmatite et de veine de quartz. En bordure de ces intrusions, l'anorthosite recèle de la hornblende et de la biotite.

D'une façon générale, l'anorthosite du lac Bouchette consiste en une roche finement grenue, d'aspect saccharoïde, à texture granulée. La couleur passe du blanc pur à un gris plus ou moins foncé selon la quantité de minéraux ferromagnésiens. Cette roche se caractérise par une foliation généralement présente, mais plus ou moins nette selon les endroits.

Au sud du lac Bouchette, la foliation est soulignée par la disposition rectiligne des minéraux ferro-magnésiens, hornblende et biotite, concentrés en lentilles d'un à quatre pouces de longueur ou en javelots qui atteignent plus d'un pied de longueur.

Dans la partie nord du lac Ouiatchouane, à la pointe sud de l'île, l'anorthosite est tellement cisailée qu'elle possède une granularité et une foliation très fine ressemblant à s'y méprendre, à celle d'un paragneiss. De plus, certains bancs de cette anorthosite ont des cristaux noduleux de feldspath rose d'un pouce de diamètre qui, en laboratoire, se sont révélés des porphyroblastes de plagioclase (An₄₅).

Au nord du lac Ouiatchouane, dans la partie montagneuse, de l'anorthosite granulée blanche passe graduellement à une roche grise et à une roche rubanée blanc grisâtre et noire. Les couches foncées sont riches en minéraux ferromagnésiens et, dans les zones de cisaillement, ces minéraux sont de la hornblende et des reliques de pyroxènes. Plusieurs échantillons ont montré des cristaux d'hypersthène localement plissés, remplis de lamelles d'exsolution de clinopyroxène. Certains cristaux d'orthopyroxène montrent des fractures le long desquelles le minéral primaire a cédé la place à des aiguilles de cummingtonite finement maclées.

Une des localités les plus faciles d'accès où l'on peut observer ces couches alternées de roches à hornblende et d'anorthosite grisâtre, est sur le terrain du sanctuaire de Notre-Dame-de-Lourdes, au pied de la statue de Saint-Antoine. Mais, à mesure qu'on s'éloigne vers l'ouest, ces roches sont localement intercalées avec des gneiss lités à biotite et leur identification devient presque impossible pour un observateur qui ignore le passage graduel aux anorthosites granulées.

Dans la feuille de Chambord, au nord du lac Bouchette, les anorthosites ressemblent à celles du lac Brûlé, mais elles sont granulées à proximité de la zone de faille qui, du lac Bouchette, se prolonge vers le nord jusqu'à l'ouest de Chambord.

Plusieurs échantillons de plagioclase des anorthosites granulées des environs du lac Bouchette furent étudiés par immersion dans les huiles et sur la platine universelle, par la méthode des zones de Rittmann. La composition se situe entre 50 et 55 p. 100 d'anorthite, sauf pour les plagioclases nodulaires roses du lac Ouiatchouane, qui ont une composition de 45 p. 100 d'anorthite. Plusieurs grains de plagioclase ont subi un plissement facilement repérable par la présence d'incurvations marquées dans les macles de l'albite.

Voici l'analyse modale en pourcentage, d'un échantillon de roche rubanée prélevé au pied de la statue de Saint-Antoine au sanctuaire de Lac-Bouchette.

Plagioclase	55 (An ₄₇)
Hypersthène	18
Clinopyroxène	10
Hornblende	9
Biotite	6
Minéraux opaques	2
(magnétite, ilménite)	

Cette analyse n'est évidemment pas caractéristique de l'ensemble de ce faciès puisque localement les pyroxènes ne montrent plus que des reliques au centre des gros cristaux d'amphibole, mais elle a le mérite de révéler que la roche rubanée appartient vraiment à la série des roches basiques à hypersthène.

MEMBRE INTERMEDIAIRE ET ACIDE

Même si nous n'avons pas rencontré de zones d'affleurements continus entre les roches basiques à pyroxènes et les roches intermédiaires et acides à pyroxènes, les observations discontinues enregistrées, en particulier dans le quadrilatère du lac des Commissaires, semblent révéler que le passage d'une roche à l'autre est graduel. On peut y déceler en effet tous les faciès intermédiaires entre l'anorthosite et le granite à hypersthène. Cependant, le membre intermédiaire de la série des roches à pyroxènes fait localement intrusion dans les anorthosites, en particulier à l'est du lac Brûlé.

D'autre part, les massifs de roches intermédiaires et acides à pyroxènes reçoivent, à divers endroits, l'intrusion de dykes ou de massifs de roches granitiques et renferment occasionnellement des enclaves de roches métasédimentaires.

Nous divisons, dans ce rapport, les roches intermédiaires et acides à pyroxènes en trois groupes tel qu'il a semblé utile de les classer sur le terrain. Il s'agit d'abord des roches vertes à hypersthène et microperthite, qui groupent plusieurs faciès de compositions variable. Ensuite, les roches vertes mixtes à hornblende et feldspaths roses. Enfin, les gneiss verts de contact avec les paragneiss.

Comme les titres le laissent entrevoir, ces subdivisions ne sont que des faciès intermédiaires entre la roche intrusive à pyroxènes et d'autres séries, soit intrusives postérieures, soit métasédimentaires antérieures à la mise en place des intrusions à pyroxènes. Il importe donc de faire la mise au point suivante: les contacts tracés sur les cartes géologiques entre ces différents faciès sont très approximatifs puisque, sur le terrain, même une suite continue d'affleurements rocheux ne permettrait pas au meilleur observateur de localiser une limite entre deux faciès.

Les principaux massifs de la roche intermédiaire et acide à pyroxènes se situent:

- 1 - sur les terrains contigus à l'extrémité nord-ouest du lac des Commissaires;
- 2 - à l'est du lac Bouchette; le massif chevauche la limite entre les quadrilatères de Chambord et d'Hébertville;
- 3 - dans l'angle sud-est où les affleurements furent taillés pour livrer passage à la route du Parc National des Laurentides.

On remarque quelques massifs de moindre envergure dans les gneiss autour du village de Sainte-Hedwidge-de-Roberval et au nord-ouest et centre-nord du quadrilatère du lac aux Goélands.

Les roches caractéristiques les plus faciles d'accès sont celles dont on peut voir plusieurs sections le long de la route 54A; celles du massif de Sainte-Hedwidge dont quelques affleurements occupent le centre du village et certains faciès du massif situé à l'ouest du lac des Commissaires, accessible par la route Sainte-Hedwidge-lac Brûlé.

Ces roches sont partout profondément altérées. Elles sont recouvertes d'une mince pellicule blanche qui cache une altération de six pouces à plus de cinq pieds de profondeur. Cette altération prend une couleur brun chamois à brun olivâtre dans les faciès acides et brun foncé dans certains faciès intermédiaires. La couleur fraîche vert pâle à vert foncé ne se voit qu'à la faveur de coupes de déblais en bordure des routes principales (54A) et elle a tôt fait de perdre de son éclat.

Les roches intermédiaires et acides à pyroxènes sont en majeure partie grenues et massives, caractérisées à quelques endroits par une texture porphyroïde. Localement, l'orientation préférentielle des minéraux ferro-magnésiens indique une structure gneissique, mais cette structure est présente surtout dans les zones de contact avec les paragneiss.

Roches vertes à hypersthène et microperthite

Les roches vertes à hypersthène et microperthite ont des compositions qui varient de la diorite, diorite quartzique, granodiorite, monzonite quartzique, ou granite à hypersthène et il est difficile d'attribuer à un massif un type de roche en particulier.

Au nord-ouest du lac des Commissaires, un échantillon non altéré a fait l'objet d'une analyse modale menée à l'aide d'un oculaire intégrateur (Zeiss). Le résultat en pourcentage fut le suivant:

Quartz	16
Plagioclase	57
Microcline	16
Orthopyroxène	7
Hornblende	2
Augite	1
Minéraux opaques	1

La roche étudiée correspond à une granodiorite à hypersthène. Cependant, le même massif contient également des roches d'autres compositions.

Le plagioclase a une composition de 37 p. 100 d'anorthite. Les cristaux sub-automorphes sont localement enveloppés d'une couronne de microperthite et les myrmékites forment occasionnellement des plages vermiculées entre les plagioclases et les microperthites.

L'orthopyroxène contient des intercroissances lamellaires et globulaires de clinopyroxènes et le tout se présente localement sous forme de reliques au sein de grands cristaux de hornblende vert olive foncé. Cette hornblende vert olive a un angle $2V_x$ de 45° . Les minéraux opaques sont généralement associés à cette hornblende. Le quartz montre une extinction roulante, ce qui est caractéristique pour le quartz dans tous les faciès de la série pyroxénique. Le zircon et l'apatite sont les principaux minéraux accessoires.

Quelques affleurements identiques en apparence, situés à trois quarts de mille au nord-est du lac Brûlé, contiennent de la fayalite (Fa_{90}) au lieu de l'hypersthène. Voici la composition modale de cette roche en pourcentage:

Quartz	9
Plagioclase (An_{25})	25
Microcline	53
Fayalite	4
Augite	4
Hornblende	3
Minéraux opaques	2

La fayalite observée a un angle $2V_x$ de $52^\circ \pm 2^\circ$. Pour connaître la composition de ce minéral, nous avons mesuré d_{174} et d_{130} sur un film Debye-Scherrer et nous avons utilisé les courbes de Jambor (1964) et Yoder (1957). Les deux méthodes indiquent une composition approximative de 90 p. 100 de fayalite.

Dans cette roche, les plagioclases sont littéralement enveloppés par des microperthites et les myrmékites occupent des plages importantes en superficie.

Quelques échantillons provenant du nord du lac Ouiatchouane, dans le quadrilatère de Chambord, ont révélé également la présence locale de fayalite qui indique sans doute des zones suffisamment riches en fer pour provoquer l'instabilité de l'orthopyroxène aux conditions de formation de la roche.

Intrusion dans les anorthosites - Nous avons mentionné plus haut la présence de dykes de roches intermédiaires à pyroxène dans l'anorthosite blanche située à l'est du lac Brûlé. Le dyke échantillonné, qui mesure huit pouces de largeur, tranche nettement par sa couleur vert foncé sur l'anorthosite blanche. Il s'agit là d'une diorite à hypersthène dont la composition donne les pourcentages qui suivent:

Quartz	1
Plagioclase	45
Orthopyroxène	34
Hornblende	14
Apatite	2
Minéraux opaques	4

Le plagioclase a une composition de 45 p. 100 d'anorthite et contient un fort pourcentage de lamelles de feldspath potassique. L'orthopyroxène a un angle $2V_x$ de $69^{\circ} \pm 2^{\circ}$ qui correspond à une composition approximative de En_{75} .

Le contact de cette diorite à hypersthène avec l'anorthosite est très net et il apparaît clairement, même à l'échelle d'une lame mince. Cependant, dans l'anorthosite comme dans la diorite, le plagioclase a la même texture antiperthitique et possède une composition de 45 p. 100 d'anorthite.

Roches vertes à pyroxènes et roches vertes à hornblende - Les roches vertes à pyroxènes passent imperceptiblement à des roches à hornblende et microperthite. C'est le cas dans les deux localités étudiées ci-dessous.

Au centre du village de Sainte-Hedwidge, la roche verte a la composition d'une monzonite quartzique à orthopyroxène, dont le pourcentage s'établit comme suit:

Quartz	10
Plagioclase	39
Microcline	20
Orthopyroxène	14
Hornblende	7
Biotite	2
Clinopyroxène	2
Minéraux opaques	5
Apatite	1

Le plagioclase est zoné; il a une composition de 33 p. 100 d'anorthite au centre et de 24 p. 100 en bordure. L'orthopyroxène a un $2V_x$ de $63^\circ \pm 2^\circ$, ce qui correspond à une composition approximative de En_{70} .

Le long de la route du Parc National des Laurentides, les roches intermédiaires et acides à pyroxènes constituent une partie importante des affleurements. Un échantillon prélevé à environ un demi-mille au sud du pont de la rivière Sawinne a la composition suivante (en pourcentage):

Quartz	13
Plagioclase	35
Perthite	27
Orthopyroxène	4
Clinopyroxène	4
Hornblende	10
Biotite	3
Minéraux opaques	4

Le plagioclase zoné a une composition de 42 p. 100 d'anorthite au centre et de 27 p. 100 en bordure. Les principaux minéraux accessoires sont le zircon et l'apatite.

La roche est porphyroïde, certains cristaux de feldspath potassique ont un pouce de longueur. Au microscope, on observe de grands cristaux de microperthites qui enveloppent des plagioclases entourés d'une frange de myrmékite. Certains cristaux de plagioclase ne montrent plus que de petites plages maclées, en continuité optique, isolées les unes des autres par les microperthites.

Les cristaux d'orthopyroxène sont localement transformés en bastite alors que les lamelles de clinopyroxène qu'ils contenaient sont demeurées inaltérées. On observe par ailleurs des cristaux d'orthopyroxène partiellement altérés en inclusions dans de grands cristaux de hornblende. Localement, un anneau d'amphibole incolore maclée (cummingtonite) sépare la hornblende des reliques d'orthopyroxène.

Dans les deux dernières localités, Sainte-Hedwidge et la route du Parc National des Laurentides, les roches à pyroxènes passent à des roches à hornblende vert foncé sans qu'il soit possible de remarquer de transformations appréciables sur le terrain. En effet, l'examen des lames minces des roches vertes montre que les roches à pyroxènes et microperthites passent imperceptiblement à des roches à hornblende et microperthites et que ces dernières occupent une superficie peut-être aussi importante que les premières.

Roches vertes mixtes à hornblende et feldspaths roses

Le long de la route du Parc National des Laurentides, en face du lac Clarence Gagnon ("Le Gîte"), on peut observer des intrusions pegmatitiques dans les roches acides à pyroxènes. Sur une distance de quelques pieds, en bordure de l'intrusion, la roche à pyroxène montre des cristaux de feldspath rose disséminés au milieu de feldspaths verts. Il s'agit là, vraisemblablement, d'une zone de réaction entre la roche de la série pyroxénique et les intrusions granitiques ultérieures.

Des roches vertes, porteuses de feldspaths roses d'apparence identique, constituent plusieurs affleurements de la région, sans qu'il soit possible, dans plusieurs cas, de situer des massifs granitiques dans le voisinage immédiat. Cependant, en général la distribution spatiale place ces roches hétérogènes entre les roches à pyroxènes et les intrusions acides postérieures à ces dernières.

Il s'agit en général d'une roche brunâtre en surface altérée et vert pâle tachetée de rose en surface fraîche. Au microscope, la roche offre des phénocristaux de microperthite qui enveloppent les cristaux de plagioclase et de quartz. Les inclusions de plagioclase sont localement envahies de bourgeons de quartz et certaines inclusions de quartz sont isolées des perthites par une mince enveloppe de plagioclase en continuité optique et spatiale avec les esquilles de plagioclase des microperthites.

Les orthopyroxènes ont complètement disparu de ce faciès au profit de la biotite et surtout d'une hornblende vert olive foncé. En règle générale, dans la séquence qui comprend des roches à pyroxène et microperthites, des roches à hornblende et microperthites, des roches à hornblende et feldspaths roses, l'hypersthène a disparu au profit de la hornblende vert foncé bien avant l'apparition des phénocristaux de feldspaths roses. En effet, plusieurs roches à hornblende et microperthite, sans feldspath rose, ne contiennent plus que des reliques d'orthopyroxène et certaines n'en montrent plus de traces.

Gneiss verts au contact avec les paragneiss

La zone de passage entre les roches intrusives intermédiaires et acides à pyroxènes et les roches métasédimentaires est généralement graduelle et complexe. Cette zone qui appartient au faciès métamorphique des granulites comprend des roches métasédimentaires injectées et migmatisées par des dykes et des filons-couches de roches à pyroxènes. Ces gneiss de contact, ainsi que toutes les roches du territoire, ont été injectés à plusieurs endroits par des venues granitiques ultérieures qui eurent l'effet de stabiliser les minéraux de la roche à de nouvelles conditions physico-chimiques locales. Ces nouvelles conditions qui ont provoqué la disparition des pyroxènes donnent aux roches les caractéristiques du faciès métamorphique de l'amphibolite.

Roches granitiques

Les roches granitiques de la région du lac Saint-Jean sont des roches intrusives plus jeunes que les séries décrites précédemment. Dresser (1916) a décrit certains faciès de ces roches sous le nom de granite de Roberval. Il donne la relation entre le granite de Roberval et le Laurentien qui correspond dans nos descriptions aux gneiss lités:

"Là où l'on voit le mieux la relation du Roberval avec le Laurentien, c'est dans le canton d'Ouiatchouan, principalement dans le rang III. Là, des stocks de granite du Roberval se présentent au sein du Laurentien, détournent sa direction et envoient des dykes et des digitations irrégulières dans cette formation."

Nous avons subdivisé les intrusions granitiques en trois parties: les alaskites, les granites porphyroïdes massifs et gneissiques, qui sont indiqués séparément sur les cartes, et les pegmatites.

Alaskites

L'alaskite est une roche intrusive de couleur crème en surface altérée, rose et blanche en surface fraîche. Elle est massive ou gneissique et les grains varient de fins à grossiers. Nous avons nommé cette roche "alaskite" parce que le quartz et le feldspath alcalin en sont les seuls constituants essentiels. En effet, elle se compose de 5 à 30 p. 100 de quartz et de 65 à 90 p. 100 de feldspath alcalin microperthitique. Les minéraux foncés y représentent moins de 5 p. 100 de son volume.

Cette roche abonde surtout près des zones de faille. L'alaskite pénètre à plusieurs endroits les autres roches de la région, soit sous forme d'irrigations lit-par-lit dans les roches métasédimentaires, soit sous forme de dykes, de filons-couches ou de masses irrégulières dans les formations plus anciennes.

Granite porphyroïde

Le granite porphyroïde forme de petits stocks au nord de la région. Le site touristique appelé le "Mont Plaisant", près de Roberval, est l'endroit le plus facile d'accès où l'on peut observer ce granite.

Il est massif ou gneissique et l'allure des gros cristaux roses de feldspath potassique diffère d'un endroit à un autre. Par exemple: dans la carrière abandonnée à proximité du mont Plaisant, le granite porphyroïde est massif localement vers le centre du stock où l'on a pu remarquer des cristaux aux contours nets de deux pouces de longueur. Par contre, à quelques pieds seulement du même endroit, les cristaux de feldspath sont déformés et la roche a une apparence gneissique.

Si nous considérons ces roches sur une échelle régionale, nous remarquons qu'entre Roberval et Saint-Prime, la déformation est de plus en plus accentuée à mesure que nous approchons de la côte de Saint-Prime. La dénivellation qui donne lieu à cette côte est causée par une faille et le déblai taillé dans le rocher à cet endroit montre sans équivoque l'augmentation d'intensité dans la déformation. La déformation mécanique est donc en partie responsable de la gneissosité, mais il est possible également que d'autres facteurs soient à l'origine de l'orientation locale de cristaux enregistrée à l'intérieur d'un même stock.

Cette roche de couleur brune en surface altérée et rose en surface fraîche est formée de 10 à 70 p. 100 de gros cristaux de feldspaths potassiques enchâssés dans une matrice à grain moyen ou grossier.

Les granites porphyroïdes ont une composition de 50 à 70 p. 100 d'orthose et de microcline perthitique, de 5 à 30 p. 100 de plagioclase sodique, de 5 à 30 p. 100 de hornblende et de biotite et de 0 à 30 p. 100 de quartz. Le pourcentage de feldspath potassique n'est nulle part inférieur à 50 p. 100, et celui des minéraux foncés partout supérieur à 5 p. 100.

Certaines venues granitiques ont affecté les roches en place: les gneiss lités et les membres de la série pyroxénique. Certains gneiss lités sont devenus des gneiss mixtes d'injection lit-par-lit, d'autres sont devenus des gneiss ocellés où les yeux de feldspath potassique composent jusqu'à 50 p. 100 de la roche et atteignent un pouce de longueur.

Ces gneiss ocellés ont une structure très irrégulière: ils peuvent montrer des yeux sur des bandes d'une épaisseur d'un pied alternant avec des zones de composition pegmatitique de quelques pouces d'épaisseur et des zones de gneiss mixtes d'injection lit-par-lit.

Il est encore impossible de déterminer si ces venues granitiques sont contemporaines du granite dit "de Roberval" et la même restriction s'impose quant aux venues granitiques qui affectent les roches intermédiaires et acides à pyroxène.

Pegmatites

Les dykes, filons-couches et amas de pegmatite se présentent partout dans la région, mais ils ne forment nulle part de massifs importants. Les pegmatites ont une composition granitique et renferment une faible quantité de hornblende et de biotite.

Dykes de diabase et de roche basique

Nous avons relevé, à plusieurs endroits, des dykes ou des masses informes d'une roche basique à grain fin, parfois moyen, dans les roches à pyroxènes. Cette roche de couleur gris moyen à gris foncé est

constituée principalement de plagioclase et de pyroxène partiellement ou complètement ouralitisés. A certains endroits, cette roche est moins déformée que les roches environnantes, ce qui nous porte à la considérer comme plus récente. Cependant, il ne fut pas possible d'établir de relations d'âge avec les granites tardifs.

On rencontre aussi des dykes de diabase qui, eux, recourent nettement les roches à pyroxènes, par exemple sur la route du Parc National des Laurentides à un mille au nord du pont de la rivière Sawinne. Il s'agit là d'une diabase, dont la texture ophitique apparaît très nette sur l'affleurement, composée de bytownite, olivine, hornblende brune, hypersthène et augite. L'olivine est partiellement serpentiniisée et enveloppée de couronnes réactionnelles successives d'hypersthène et de hornblende brune. Le plagioclase est généralement poivré de minuscules inclusions transparentes.

Ordovicien

Une mince bande de roche d'âge ordovicien figure dans la partie nord-est de la feuille de Chambord, en bordure du lac Saint-Jean. Cette bande de roche est généralement recouverte de 70 à 100 pieds de mort-terrain et n'affleure qu'à de rares endroits. Elle se compose d'un calcaire gris du groupe de Trenton généralement bien lité, localement fossilifère et d'un schiste ardoisier noir du groupe d'Utica comportant aussi certains horizons fossilifères.

J.A. Dresser (1916) a très bien situé et décrit cette bande de roches ordoviciennes.

Quatre trous de forage, faits dans le quadrilatère de Chambord, donnent une bonne idée de l'épaisseur de ces formations de roches sédimentaires et du mort-terrain qui les recouvre.

Nom	Cayouette No 1	Cayouette No 2	Chambord No 1	Saguenay-Lake St. John No 1
Année du forage	1909	1909	1954	1946
Profondeur forée	659'	400'	354'	293'
Mort-terrain	70'	83'	90'	- - -
Groupe d'Utica	60'	60'	50'	93'
Groupe de Trenton	100'	Trenton et PC	185'	152'
PC	429'	257'	29'	48'

TECTONIQUE

Gneissosité, linéation et plis

Les gneiss du centre de la feuille du lac des Commissaires ont une direction générale nord-nord-est; les pendages est ou sud-est prédominent.

Les gneiss de la feuille du lac aux Goélands et de la partie ouest de la feuille du lac des Commissaires ont une direction nord-est et les pendages sud-est prédominent. Cependant, dans la partie nord-est de la feuille du lac aux Goélands et nord-ouest de la feuille du lac des Commissaires, la direction des gneiss suit le contact du massif de roche intrusive à pyroxènes.

Dans la feuille de Chambord, les roches intrusives forment plus de 50 p. 100 de la surface et la direction des gneiss suit le contact des massifs de roches intrusives.

Les lots ou bandes de gneiss sont tourmentés et les axes des plis d'entraînement plongent au nord ou au sud, en direction plus ou moins parallèle à celle de la gneissosité.

Zones de cisaillement, failles et diaclases

Nous avons relevé deux zones de failles importantes dans la région. La première, de direction générale nord-sud, se situe à l'ouest du village de Chambord. Elle passe par le lac Bouchette, le lac des Commissaires et le lac Ecarté au sud du quadrilatère du lac des Commissaires. Cette zone de faille, qui occupe plus d'un mille de largeur localement, s'identifie par la présence de nombreuses failles subsidiaires, de mylonites, d'épidote, et par l'injection d'une quantité appréciable de granites tardifs (alaskites).

L'autre faille importante longe la rive sud du lac Saint-Jean, elle est dans le prolongement de la faille du lac Kénogami et forme l'escarpement qui décale les terres basses du bassin du lac Saint-Jean du Plateau laurentien. Cette zone de faille, à mouvement post-ordovicien, rencontre la zone de faille nord-sud au sud-est du village de Chambord et donne naissance à de nombreuses failles secondaires, dont celle que suit la rivière Ouiatchouane de direction nord-ouest.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

Nous avons noté des concentrations (10 à 20%) de magnétite-ilménite à l'est du lac Honorat, à l'est de la masse d'anorthosite du quadrilatère du lac des Commissaires, et au nord-est de la rivière Ouiatchouane, dans toutes les roches intrusives intermédiaires ou basiques à

pyroxènes. Les cartes aéromagnétiques laissent supposer la présence d'autres concentrations magnétiques, mais aucune ne s'est avérée d'importance économique.

Le long de la route La Tuque - Lac-Bouchette, une lentille d'amphibolite contient des traces de sulfures, notamment de cuivre, de nickel, de molybdène et de fer.

Sur la rive ouest du lac Bouchette, une pegmatite, partiellement mylonitisée, située près de l'anorthosite granulée, contient des traces de pyrite et de chalcopyrite.

Certains granites roses, au nord de la région où l'accès est facile, peuvent servir de pierre à construction ou de pierre ornementale.

Dans le secteur nord-est, l'anorthosite noire est exploitée comme pierre de taille sous le nom commercial de "granite noir du lac Saint-Jean".

Les calcaires du groupe de Trenton peuvent servir de pierre de construction, de matériau de route, de source de carbonate de calcium pour les ciments.

Le lambeau de roches ordoviciennes qui affleure en bordure du lac Saint-Jean mesure environ 25 milles de longueur, 12 milles de largeur et une épaisseur qui atteint localement 300 pieds. Certaines personnes se sont intéressées à la prospection du pétrole et du gaz dans cette enclave paléozoïque et en ont effectivement trouvé des traces dans le Trenton.

BIBLIOGRAPHIE

- Benoit, F.W. 1960 - Région de Chomedey-Paquet, district électoral de Roberval. Ministère des Mines du Québec. R.P. No 426
- Benoit, F.W. 1961 - Région de Condé, district électoral de Roberval. Ministère des Mines du Québec. R.P. No 463
- Benoit, F.W. 1964 - Région du Cours Supérieur de la Rivière Trenche, comté de Roberval. Ministère des Richesses naturelles du Québec. R.P. No 515
- Bertrand, C. 1963 - L'hypersthène alumineux du Lac Saint-Jean. Ecole Polytechnique, thèse de maîtrise non publiée
- Bray, G. 1959 - Région de Lyonne, district électoral de Roberval. Ministère des Mines du Québec. R.P. No 387
- Bray, G. 1960 - Région de la rivière Raimbault, district électoral de Roberval. Ministère des Mines du Québec. R.P. No 421
- Bray, G. Région de la Lièvre, comté de Roberval, Ministère des Richesses naturelles du Québec. (en préparation)
- Dresser, J.A. 1918 - Etude d'une partie de la région du lac Saint-Jean, Québec. Commission Géologique du Canada. Mémoire 92
- Jambor, J.L. and Smith, Ch. H. 1964 - Olivine composition determination with small diameter X-ray powder cameras. Miner. Mag. London, Vol. 33, No. 264, pp. 730-741
- Yoder, H.S. Jr. and Sahama, Th. G. 1957 - Olivine X-ray Determinative curve. The American mineralogist, Vol. 42, pp. 475-491.

