75°30'

46°30'

46°15'

75°30'

75°00'

LÉGENDE - *LEGEND*

Q — Dépôts quaternaires glaciaires, fluvioglaciaires, glaciolacustres, marins et fluviatiles. / *Quaternary glacial, fluvioglacial, glaciolacustrine and river deposits.*

Dyke de diabase, grain fin à moyen, largeur exagérée (I3B; code GÉOFICHES, Sharma *et al.*, 1992). / *Diabase dyke, fine to medium grained, width exaggerated (I3B; GEOFICHES code, Sharma et al., 1992).*

Mésoprotérozoïque / *mesoproterozoic*

Peg — Pegmatite,blanche, grain moyen à grossier, généralement massive et non métamorphisée / *Pegmatite, white, medium to coarse grained, generally massive and non metamorphosed.*

Syj — Syénite, grise, localement rose, riche en biotite, avec clinopyroxène, grain moyen à grossier, massive ou avec foliation ignée définie par l'alignement des feldspaths potassiques, non métamorphisée (I2D) / *Syenite, grey, locally pink, rich in biotite, with clinopyroxene, medium to coarse grained, massive or with an igneous foliation defined by the alignment of K-feldspar, non metamorphosed (I2D).*

Umb — Roches ultramafiques, vertes, riches en biotite ou phlogopite avec clinopyroxène (umb) et/ou olivine (umbo), grain moyen à grossier, massives (IIO) / *Ultramafic rocks, green, rich in biotite or phlogopite with clinopyroxene (umb), and/or olivine (umbo), medium to coarse grained, massive (IIO).*

Mcp — Monzonite et monzonite quartzique porphyroïde, à biotite et hornblende, grain moyen à grossier, avec phénocristaux de feldspath potassique, foliation ignée et tectonique (I2F, I2E). / *Porphyritic monzonite and quartz monzonite, with biotite and hornblende, medium to coarse grained, with K-feldspar phenocrysts, igneous and tectonic foliation (I2F, I2E).*

Gb — Gabbro gris à noir, à clinopyroxène ou orthopyroxène, grain moyen à grossier, massif ou montrant une foliation ignée, avec une texture subophitique (Gbs) et du litage (Gbl) (I3A, I3J). / *Gabbro, grey to black, with clinopyroxene or orthopyroxene, medium to coarse grained, massive or with an igneous foliation, with a subophitic texture (Gbs, and locally layered (Gbl) (I3A, I3J).*

Am — Amphibolite ou métagabbro, gris à vert, à amphibole, orthopyroxène et/ou biotite, grain moyen, homogène, granoblastique ou texture ophitique, massif à faiblement folié ou lindé, localement lités (aml); leucosomes anatectiques à amphibole ou orthopyroxène (M16). / *Amphibolite or metagabbro, grey to green, with amphibole, orthopyroxene and biotite, medium grained, homogeneous, granoblastic with remnants of subophitic texture, massive to weakly foliated or lineated, locally layered (aml); amphibole leucosomes with amphibole or orthopyroxene (M16).*

Og — Orthogneiss ou gneiss quartzofeldspathique, rose à gris, leucocrate, à hornblende et/ou biotite, tonalitique ou granitique , localement charnockitique, grain fin à moyen, granoblastique, homogène à bien rubané, leucosomes en veines, avec couches décimétriques d'amphibolite (M3, M6, M7). /*Orthogneiss or quartzofeldspathic gneiss, pink to grey, leucocratic, with hornblende and/or biotite, tonalitic or alaskitic, locally charnockitic, fine to medium grained, granoblastic; homogeneous to layered, with granitic leucosomes, calc-silicate with decimeter-scale amphibolite layers (M3, M6, M7).*

Pal — Unité comprenant des gneiss alumineux à sillimanite, grenat, biotite, graphite et localement cordiérite ou tourmaline, localement riches en sulfures, grain moyen à grossier, ségrégations métamorphiques, leucosomes en veines irrégulières, interlités avec des niveaux de quartzite, de gneiss à biotite et autres paragneiss (M4sm,gr) / *Unit comprising pelitic gneiss with sillimanite, garnet, biotite, graphite and locally cordierite or tourmaline, locally rich in sulphides, medium to coarse grained, with metamorphic segregations, leucosomes in irregular veins, interlayered with quartzite, biotite gneiss and other paragneisses (M4sm,gr).*

Paqf — Unité comprenant des paragneiss quartzofeldspathiques, blanchâtres à biotite et/ou grenat, ou rouillés à graphite, pyrite, pyrrhotine et biotite, grain moyen, ségrégations métamorphiques, leucosomes en veines, communément interlités avec des quartzites plus ou moins purs (M5,M4bo,gr). / *Paragneissic unit with a variety of quartzofeldspathic gneisses, white with biotite and/or garnet, or rusty with graphite, pyrite, pyrrhotite and biotite, medium grained, with metamorphic segregations, leucosomes in veins, commonly interlayered with quartzite and impure quartzite (M5,M4bo, gr).*

Paqz — Quartzite et quartzite impur, blanc à gris, à biotite, feldspath et localement grenat ou tourmaline, massif à folié, peut ou contenir en quantité moindre des métapélites et autres paragneiss (M12). / *Quartzite and impure quartzite, white to grey, with biotite, feldspar and locally garnet or tourmaline, massive to foliated, may contain some metapelite and other paragneisses (M12).*

Pm — Unité comprenant des calcaires cristallins, des calcaires dolomitiques cristallins, des roches calco-silicatées et des skarns, à diopside, phlogopite, feldspaths, scapolite, graphite, serpentine, titanite et/ou sulfures, interlités avec des quartzites et autres paragneiss (M13, M14, M15). / *Unit of marble, dolomitic marble, calc-silicate rocks and skarn, with diopside, phlogopite, feldspar, scapolite, graphite, serpentine, titanite and/or sulphides, interlayered with quartzite and other paragneisses (M13, M14, M15).*

Minéraux, minéraux industriels et minéralisations / Minerals, industrial minerals and mineralization: Gr: graphite, Grt: grenat/*garnet*, Mi: mica, Qz: quartz, Tur: tourmaline, Crd: cordiérite/*cordierite* , Opx: orthopyroxène /*orthopyroxene* , Mag: magnétite/magnetite, M: marbre pur/pure marble, Po: pyrrhotine/*pyrrhotite*, Cc: chalcopyrite, Wo: wollastonite, Py: pyrite, Tr: trémolite/*tremolite*.

Contact géologique (probable) / *Geologic contact (approximate)*

Affleurement / *Outcrop*

Faille subverticale approximative / *Approximated subvertical fault*

Route / *Road*

Isograde de l'orthopyroxène / *Orthopyroxene isograd*

Foliation, schistosité, gneissosité et rubanement, pendage incliné, vertical, non mesuré / *Foliation, schistosity, gneissosity and metamorphic layering, dip inclined, vertical, not measured*

Foliation ignée, pendage incliné, vertical, non mesuré / *Igneous foliation, dip inclined, vertical, not measured*

Linéation minérale, inclinée, verticale, horizontale / *Mineral lineation, inclined, vertical, horizontal*

Charnière de pli / *Fold axis*

SNRC 31J/6 NTS

Géologie - Geology

Lac Nominingue

Échelle 1/50 000 - Scale 1:50 000

Metres 0 1000 2000 3000 4000 5000

Géologie par L. Corriveau en 1991 et 1992, V. Jourdain en 1991 avec la collaboration de G. Gosselin en 1991, L. Madore en 1992 et N. Mohan en 1991 et 1992.
Cartographie antérieure par Aubert de la Rue (1948), Pollock (1961) et Wynne-Edwards et al. (1966).
Compilation par L. Corriveau en 1991 et 1992.
Digitalisation par V. Jourdain, P. Groleau et N. Lepage.
Arbitrage par Greg Lynch.
Cartographie géologique par la Commission géologique du Canada.

Geology by L. Corriveau in 1991 and 1992, V. Jourdain in 1991 with the help of G. Gosselin in 1991, L. Madore in 1992 and N. Mohan in 1991 and 1992.
Previous mapping in the area by Aubert de la Rue (1948), Pollock (1961) and Wynne-Edwards et al. (1966).
Compilation by L. Corriveau in 1991 and 1992.
Digitalization by V. Jourdain, P. Groleau and N. Lepage.
Critical review by Greg Lynch.
Geological cartography by the Geological Survey of Canada.

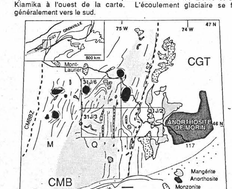
Notation bibliographique suggérée:
Corriveau, L. et Jourdain, V.
1993: Géologie de la région de Lac Nominingue, Québec (SNRC 31J/6); Commission géologique du Canada, Dossier public 2641, échelle 1:50 000.

Recommended citation:
Corriveau, L. and Jourdain, V.
1993: Geology of the Lac Nominingue area, Québec (NTS 31J/6); Geological Survey of Canada, Open file 2641, scale 1:50 000

ANNOTATION

La carte géologique de la région de Lac Nominingue (SNRC 31J/6) se situe au coeur de la Ceinture métasédimentaire du Québec dans la province de Grenville. Elle est à cheval sur deux domaines distincts de roches supracrustales métamorphosées (Corriveau et Jourdain, 1992). Le domaine riche en marbre avec ses niveaux de roches calcosilicatées, de quartzites et de gneiss pélitiques ou graphitiques est en grande partie recouvert de dépôts quaternaires. Il se situe au coin nord-ouest de la région cartographiée et forme la portion occidentale de la Ceinture métasédimentaire du Québec. Ce domaine est probablement une extension du terrane de l'Elzevir en Ontario. Par ailleurs, le quartzite et le quartzite impur sont omniprésents dans la section orientale de la région. Ce domaine riche en quartzite semble s'étendre autant au sud qu'au nord de la région cartographiée mais n'apparaît pas sur le feuillet de Saint-Jovite (NTS 31J/2) (Corriveau et Jourdain, 1992; Martignole et Corriveau, 1991, 1993). Ce domaine représente probablement une extension du terrane de Frontenac.

Les dépôts quaternaires comprennent des tills, des sédiments fluvioglaciaires (eskar du lac Ha-Ha-Kon), glaciolacustres et marins (?, mer de Champlain) et des dépôts fluviatiles appartenant à un système encore actif dont font partie les rivières du Lièvre et de Kiamika à l'ouest de la carte. L'écoulement glaciaire se fit généralement vers le sud.



Carte de localisation et géologie simplifiée de la Ceinture métasédimentaire (CMB) et du Terrain granulitique central (CGT; Wynne-Edwards, 1972). *Les 31J/2, 3 et 6 ont été cartographiés à l'échelle du 1/50 000 entre 1990 et 1992 (Martignole et Corriveau, 1991 et 1993; Corriveau et Jourdain, 1992; Corriveau et al., 1992). M: domaine riche en marbre, O: domaine riche en quartzite, CMBZ: zone de bordure de la Ceinture métasédimentaire, LSZ: zone de cisaillement de Labelle. / Location map for, and simplified geology of, the Central Metasedimentary Belt (CMB) and the Central Granulite Terrane (CGT; Wynne-Edwards, 1972). The 31J/2, 3 and 6 map sheets have been mapped at a scale of 1:50 000 between 1990 and 1992 (Martignole and Corriveau, 1991 and 1993; Corriveau and Jourdain, 1992; Corriveau et al., 1992). M: marble-rich domain, O: quartzite-rich domain, CMBZ: Central Metasedimentary Belt boundary zone, LSZ: Labelle shear zone.*

Paragneiss et orthogneiss- Les couches de quartzite et quartzite impur (avec biotite, feldspaths, grenat, magnétite, muscovite ou orthopyroxène) sont boudinées et plissées (fig. 4 dans Corriveau et Jourdain, 1992), et interlitées à l'échelle de l'affleurement et de la carte avec des gneiss quartzofeldspathiques, graphiteux, pélitiques ou à biotite, des marbres, des roches calcosilicatées et rarement des formations de fer à grenat-magnétite-quartz (<1 m d'épaisseur). Malgré ce enchevêtrement lithologique, des unités distinctes ont été rapportées sur la carte. Celles-ci reflètent le type lithologique prédominant dans la région cartographiée. Un affleurement de quartzite impur se distingue par des couches centimétriques riches en bronzite, cordiérite, kornérupine, plagioclase et tourmaline, accessoirement de la pyrite et de la pyrrhotite et des traces de chalcopyrite.

La domaine riche en quartzite comprend aussi une série d'orthogneiss hétérogènes, migmatitiques, granitiques à tonalitiques, avec accessoirement de la biotite, de l'hornblende, de l'orthopyroxène ou du grenat. Ces orthogneiss sont interstratifiés avec des couches de métabasites (dykes transposés ?) qui dépassent rarement un mètre d'épaisseur. Certaines unités plus épaisses (<10 m) sont envahies par des veines granitiques et forment des agmatites. Du gabbro et de l'anorthosite lités et métamorphisés au faciès des granulites affleurent en une localité au coeur de la masse orthogneissique. Les gneiss montrent en général un bon rubanement et des leucosomes concordants et discordants par rapport à la gneissosité (fig. 4 dans Corriveau et Jourdain, 1992).

Métamorphisme et structure- Le métamorphisme régional a atteint, autour de 1160 Ma (Cf., van Breemen, communication personnelle, 1993), le faciès amphibolite supérieur dans la partie nord de la carte et le faciès granulite dans la partie centre-sud. L'isograde de l'orthopyroxène coupe à angle faible la fabrique régionale sur le terrain dans les orthogneiss felsiques, les métabasites transposées et les leucosomes. Localement dans les gneiss pélitiques, l'orthopyroxène est stable et en contact avec du grenat et de la biotite; toutefois il ne semble pas être en équilibre avec la sillimanite, ce qui suggère que la pression n'a pas atteint 800 MPa. Les assemblages

- calcite + quartz ± diopside ± phlogopite ±plagioclase ± titanite (roches calcosilicatées)
- hornblende + plagioclase + biotite + quartz (amphibolites)
- biotite + feldspath K + plagioclase + quartz ± grenat ± hornblende (orthogneiss felsiques)
- biotite + grenat + sillimanite + feldspaths + quartz (gneiss pélitiques)

sont stables dans toute la région cartographiée. Le graphite, les sulfures de fer et la tourmaline sont localement présents dans les gneiss pélitiques, semipélitiques et quartzofeldspathiques.

A l'échelle mésoscopique, les gneiss sont rubanés avec localement des plis intrafoliaux P1 et leur gneissosité (foliation S_1) est plissée localement (génération de plis P_2). Il est très rare d'observer une schistosité dans le plan axial des plis P_2. Ces plis sont replissés par endroits (plis P_3). Des dykes microdioritiques souvent avec une texture en fuel recoupent les plis P_2; ils sont eux-mêmes plissés plus ou moins serré (génération P_3) et ont une forte linéation minérale généralement parallèle à la linéation de la roche encaissante (fig. 4 dans Corriveau et Jourdain, 1992).

Un antiforme d'une demi longueur d'onde de dix kilomètres et un axe de pli plongeant 30 à 35° vers le nord caractérisent la région de Lac Nominingue. Cette structure déforme les unités d'orthogneiss et de paragneiss et leur gneissosité S_1 ainsi que l'isograde de l'orthopyroxène. Elle est attribuée à la génération de plis P_3. Enfin, les plis P_3 sont eux-mêmes faiblement replissés (plis ouverts P_4). Des zones de cisaillement ductile subverticales (jusqu'à 1 m d'épaisseur) ont été observées dans la partie centrale de la région cartographiée le long d'une série de linéaments de direction nord-ouest - sud-est, le long desquels on retrouve mains lacs et ruisseaux; d'autres sont orientés est-ouest.

Localisation des domaines riche en marbre et en quartzite, de la zone de cisaillement du lac Montjoie et des plutons de Lac Rouge, de Lac du diable et de Lac St-François / *Location of the marble- and quartzite-rich domains, of the Lac Montjoie shear zone and of the Lac Rouge, Lac du diable and Lac St-François plutons*

La zone de déformation du lac Montjoie- L'antiforme régional est flanqué à l'est par une zone de déformation ductile orientée nord-sud avec un fort pendage vers l'ouest. Cette zone (entre 6 et 10 km de largeur) s'étend sur plus de 30 km, le long de la marge est des feuillets 31J/6 et 31J/3 (Corriveau et Jourdain, 1992; Corriveau *et al.*, 1992), pour se poursuivre possiblement jusqu'à la zone de déformation observée au sud par Dupuis *et al.* (1989) dans la région de Thurso-Papineauville. Cette zone de cisaillement est anastomosée et complexe; elle a été affectée par des mouvements dextres (I3J/d) ou senestres (I3J/s) et par du chevauchement vers l'est.

Les assemblages sillimanite + grenat + biotite + feldspaths + quartz et hornblende + biotite + plagioclase sont stables respectivement dans les métapélites et les amphibolites. La sillimanite et la hornblende sont alignées suivant la linéation d'étirement du quartz dans les gneiss pélitiques, ce qui indique que la déformation s'est effectuée à des conditions du faciès amphibolite supérieur. La régression des assemblages maximum apparaît par endroits avec l'apparition de la muscovite dans les roches pélitiques et semipélitiques. Les sulfures de fer et la tourmaline y sont communs soit disséminés dans les paragneiss ou dans des veines de quartz. Des dykes de microdiorite, montrant pour certains une texture de veines en filet, recoupent les paragneiss porphyroclastiques. Ils ont communément une minéralogie du faciès amphibolite et sont eux-mêmes cisaillés et plissés avec une linéation d'amphibole parallèle à celle de leurs hôtes. Le cisaillement le long de la zone du lac Montjoie semble être contemporain à la déformation D_2.

Près du lac Montjoie, la zone est caractérisée par des plis en M avec des plans axiaux, des charnières de plis et des linéations minérales qui sont tous subverticaux. Plus à l'est, les gneiss sont localement cisaillés avec des linéations selon le pendage et des fabriques C et S compatibles avec du chevauchement inverse vers l'est. Encore plus à l'est, les linéations (sillimanite, quartz) deviennent subhorizontales et les rares indicateurs cinématiques (C et S) suggèrent du cisaillement dextre. Des plis disharmoniques et plygmatiques de rares plis en fourreau (?) avec des linéations de hornblende et de quartz et des axes de plis subverticaux caractérisent la zone dans sa marge est (fig. 3 dans Corriveau et Jourdain, 1992; Tremblay *et al.*, 1993). On retrouve aussi une zone de cisaillement avec des gneiss porphyroclastiques dont le pendage est faible et vers le sud-est avec une linéation selon le pendage (fig. 4 dans Corriveau, 1991). Cette dernière comprend des fragments de gabbros parfois mylonitisés. Une déformation cassante tardive avec fractures subverticales remplies de quartz, pyrite et carbonate est superposée à la déformation ductile (fig. 3 dans Corriveau et Jourdain, 1992).

Magmatisme à 1165 Ma- Le magmatisme à 1165 Ma (Corriveau, 1991; Corriveau et van Breemen, 1992) comprend dans la région des monzonites porphyroïdes avec phénocristaux de feldspath potassique dans une matrice de plagioclase, biotite, hornblende, titanite et apatite, et des intrusions malignes lités verticalement au nord de la charnière de l'antiforme régional et le long de ses flancs. Ces gabbros et monzonites sont recoupés par des dykes de microdiorite et sont parfois cisaillés. La monzonite de Lac Saint-François est fortement déformée par endroits et la forme en croissant suggère qu'elle a été plissée isoclinalement.

Les intrusions malignes présentent une texture ophitique bien préservée et du litage modal, subvertical, localement bien développé avec des couches de gabbro mésocrate, mélanocrate, anorthositique, noritique ou très riche en magnétite (60%) et pyroxénites. Les clinopyroxénites contiennent accessoirement des sulfures de fer ou des traces de chalcopyrite. Des xénolites de quartzite et des inclusions cogénétiques d'anorthosite, de pyroxénite et de gabbro sont présents (fig. 4 dans Corriveau et Jourdain, 1992). La foliation ignée dans l'intrusion du Lac du Diable définit un patron concentrique, parallèle à son contact tardif, sur la totalité de la bordure est et sur les pourtours du pluton. Une forte recristallisation caractérise la marge du gabbro. Ces observations suggèrent que ce gabbro a cristallisé sur place après le métamorphisme régional, que son litage vertical est d'origine mais qu'il a été affecté par des déformations tardives.

Les monzonites porphyroïdiques, les intrusions malignes et les dykes de microdiorite sont scellés en filet sur l'un important marqueur chronologique. Les dykes recoupent la gneissosité S_1, les plis P_2 et les gneiss porphyroclastiques de la zone de déformation du lac Montjoie. Ces dykes sont eux-mêmes plissés plus ou moins serré (plis P_3) avec la hornblende parallèle aux axes de plis des dykes et à la linéation minérale dans les roches hôtes. Les intrusions malignes lités sont recristallisées seulement en bordure. Des blocs de gabbro et de gabbro mylonitisé sont rencontrés dans les zones de cisaillement de la zone de déformation du Lac Montjoie. Ces observations suggèrent que cette activité magmatique postdate la métamorphisme régional et les déformations D_1 et D_2 durant laquelle les roches supracrustales et les orthogneiss furent déformés régionalement et métamorphisés au faciès amphibolite ou granulite, formant ainsi la gneissosité S_1 et les plis P_2. L'association spatiale des intrusions litées avec la charnière de l'antiforme régional suggère que ce magmatisme est contemporain à la déformation D_2 qui plissa les roches supracrustales et l'isograde de l'orthopyroxène.

Intrusions tardives- La région comprend une grande variété de roches alcalines riches en potassium. Le pluton de Lac Rouge en relief négatif dans la bordure ouest du marbre est un pluton circulaire de syénite à biotite et de pyroxénite à apatite et mica, daté à 1081 Ma ± 2 Ma (Corriveau *et al.*, 1990), autour duquel la foliation de la roche encaissante dévie; cette déviation est attribuée à l'emplacement du pluton en milieu ductile (Corriveau et Gorton, 1993). Dans le domaine riche en quartzite, on retrouve une intrusion de harzburgite à phlogopite à deux km d'une roche lamprophyrique ultrapotassique (dyke >200 m x 1-2 m) avec des milliers de xénolites provenant de la lithosphère sous-granvillienne. Le pluton de Lac Rouge et possiblement la brèche appartiennent à la suite de plutons potassiques qui s'est mise en place dans la Ceinture métasédimentaire entre 1090 et 1076 Ma (Corriveau *et al.*, 1990). Des dykes de pegmatites blanches de plusieurs mètres d'épaisseur sont présents sur tout le feuillet. Des dykes de lamprophyre avec amphibole recoupent un gabbro et un orthogneiss granitique. Des veines de pegmatite à muscovite et à tourmaline sont abondantes à travers la zone du Lac Montjoie mais rares ailleurs. Enfin un essaim de dykes mafiques orienté est-ouest ou nord-ouest-sud-est est localement bien développé. L'âge de ces dykes n'est pas encore disponible.

Cibles d'exploration- Six cibles pour l'exploration minière ont été identifiées dans la région. Le quartzite à bronzite-cordiérite-kornérupine-tourmaline a été associé avec de la pyrite et de la pyrrhotine et des traces de chalcopyrite montre certaines affinités avec le quartzite associé aux horizons minéralisés de Montauban (Bernier, 1992) et les tourmalinites de la région de Bouchette (Nantel et Gauthier, 1992) qui auraient un potentiel aurifère et en sulfures massifs (Corriveau *et al.*, 1993). Le lamprophyre ultrapotassique avec une variété de xénolites lithosphériques est présentement étudié en vue d'établir si ce magmatisme pourrait être une source primaire de diamant. La zone de cisaillement ductile du lac Montjoie avec déformation tardive montre une concentration de sulfures de fer anormale pour la région (e.g., pyrite et pyrrhotine dans une bande massive de 5 x 0,3 m parallèle à la foliation ou disséminés dans des amphibolites ou des veines de quartz et carbonate). Les intrusions mafiques lités renferment quelques affleurements ultramafiques contenant des traces de chalcopyrite (potentiel en Ni, Cu, EGP). Enfin, certains paragneiss (jusqu'à 10% de grenat) et la pyroxénite micacée du pluton de Lac Rouge contient près de 20% d'apatite.

RÉFÉRENCES

Aubert de la Rue, E.
1948: Les régions du Nominingue et de Sicotte; Ministère des Mines, Québec, RG 23, 74p.

Bernier, L.
1992: Caractéristiques géologiques, lithogéochimiques et pétrologiques des gîtes polymétalliques de Montauban et de Dussault; Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, DV 92-03, p. 31-34.

Corriveau, L.
1991: Lithotectonic studies in the Central Metasedimentary Belt of the southwestern Grenville Province: plutonic assemblages as indicators of tectonic setting; Commission géologique du Canada, Étude 91-1C, p. 89-98.

Corriveau, L., et Jourdain, V.
1992: Terrane characterization in the Central Metasedimentary Belt of the southern Grenville orogen: the Lac Nominingue map area; Commission géologique du Canada, Étude 92-1C, p. 81-90.

Corriveau, L., et van Breemen, O.
1992: Intrusive magmatism in the Central Metasedimentary Belt of Quebec; Colloque des Amis du Grenville, Avril 1992, Québec, non-paginé.

Corriveau, L., et Gorton, M.P.
1993: Coexisting K-rich alkaline and shoshonitic magmatism of arc affinities in the Proterozoic: a reassessment of syenitic stocks in the southwestern Grenville Province; Contributions to Mineralogy and Petrology, v. 113, p. 262-279.

Corriveau, L., Heaman, L.M., Marcantonio, F., et van Breemen, O.
1990: 1.1 Ga K-rich alkaline plutonism in the southwestern Grenville province - U-Pb constraints for the timing of subduction-related magmatism; Contributions to Mineralogy and Petrology, v. 105, p. 473-485.

Corriveau, L., Morin D., Tremblay P., Boggs K., Madore L., et van Breemen O.
1992: Points saillants des recherches dans les feuillets 31J/2, 3 et 6 de la Ceinture métasédimentaire du Québec et leurs implications pour LITHOPROBE. 4ème atelier du Projet LITHOPROBE Abitibi-Grenville, Programme et résumés, non paginé.

Corriveau, L., Morin, D., et Boggs, K.
1993: Cibles d'exploration dans la Ceinture métasédimentaire, province de Grenville, région de Mont-Laurier, Québec (SNRC 31J/2, 3 et 6); Commission géologique du Canada, Dossier public 2617, 11p.

Dupuis, H., Sharma, K.N.M., Chidiac, Y., et Lévesque, J.
1989: Géologie de la région de Thurso-Papineauville (SNRC 31G/11); Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, DP 89-08, 1 carte.

Martignole, J., et Corriveau, L.
1991: Lithotectonic studies in the Central Metasedimentary Belt of the southern Grenville Province: lithology and structure of the Saint-Jovite map area, Québec; Commission géologique du Canada, Étude 91-1C, p. 77-87.
1993: Géologie de la région de Saint-Jovite, Québec (SNRC 31J/6); Commission géologique du Canada, Dossier public 2640, 1 carte.

Nantel, S., et Gauthier, M.
1992: Les tourmalinites: un guide d'exploration pour les minéralisations de type exhalatif sous-marin dans la ceinture métasédimentaire centrale, province de Grenville, Québec; Association Professionnelle des Géologues et Géophysiciens du Québec, Programme et résumés, p. 43.

Pollock, D.W.
1961: Rapport préliminaire sur la région de Lesage-Rivard, comté Labelle; Ministère des Richesses naturelles, Québec, 12p.

Sharma, K.N.M., et collaborateurs
1992: Légende générale de la carte géologique - Edition revue et augmentée-; Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, MB 87-11, 78p.

Tremblay, P., Corriveau, L., et Lespinasti, R.-A.
1993: Géologie de la Réserve faunique de Papineau-Labelle et ses gîtes polymétalliques, INRS-Géoressources, 1 dépliant.

Wynne-Edwards, H.R., Gregory, A.F., Hay, P.W., Giovanella, C.A., et Reinhardt, E.W.
1966: Mont-Laurier and Kempt lake map area, Quebec; Commission géologique du Canada, Étude 66-32, 30p.

Wynne-Edwards, H.R.,
1972: The Grenville province; Geological Association of Canada , Special paper, v. 11, p. 163-182

DESCRIPTIVE NOTES

The Lac Nominingue map area (NTS 31J/6) is located at the core of the Central Metasedimentary Belt of Quebec in the southwestern Grenville province. It straddles two supracrustal domains (Corriveau and Jourdain, 1992). A marble-rich domain where quartzite, aluminous metasediments, calc-silicate rocks and rusty graphitic gneisses are subordinate to marble characterizes its north-western corner and the western margin of the Central Metasedimentary Belt in Québec in general. This marble-rich domain is likely an extension of the Elzevir terrane of Ontario. In contrast, quartzite and impure quartzite are omnipresent in the rest of the map area and form a quartzite-rich domain that extends both to the south and to the north of the map area but not to the east in the Saint-Jovite map sheet (Corriveau and Jourdain, 1992; Martignole and Corriveau, 1991, 1993). This domain has some lithological affinities with the Frontenac terrane of Ontario.

Quaternary deposits consist of Late Wisconsinian glacial tills, fluvioglacial (Lac Ha-Ha-Kon esker), glaciolacustrine and marine (?; Champlain sea) sediments, and river deposits from the still active Lièvre and Kiamika rivers (western part of the map sheet). Glaciers flowed generally southward.

Paragneisses and orthogneisses- Quartzite and impure quartzite (with minor biotite, feldspars, garnet, magnetite, muscovite or orthopyroxene) layers are folded and boudinaged, and intercalated, at outcrop and map scales, with quartzofeldspathic, graphitic or biotite gneisses, marble, calc-silicate rocks, metapelites and rare garnetite and Fe-rich metasediments (garnet + magnetite + quartz; <1 m thick). In spite of these intercalations, distinct paragneiss units are shown on the map; they merely reflect the predominant rock type observed in the area. One outcrop of impure quartzite is unusual in having cm-scale layers rich in bronzite, cordierite, kornerupine, plagioclase, tourmaline with accessory pyrite and pyrrhotite and trace amounts of chalcopyrite.

Heterogeneous, migmatitic, granitic to tonalitic orthogneisses with biotite and minor hornblende, orthopyroxene and garnet are abundant in the quartzite-rich domain. Metabasite and amphibolite occur mostly as dykes and transposed dykes (<1 m thick) in paragneiss and orthogneiss units. Thick amphibolite units (<10 m) were invaded by granitic veins and form agmatites. An outcrop of layered metagabbro and meta-anorthosite occurs in the core of the main orthogneiss mass. Metamorphic compositional layering is well developed in most gneisses. Leucosomes are common in quartzofeldspathic rock types and in transposed metabasites; they follow the gneissosity or cut across it (Fig. 4 in Corriveau and Jourdain, 1992).

Metamorphism and structure- These rocks have been regionally metamorphosed at around 1165 Ma (C.f. van Breemen, pers. comm., 1993). Metamorphic grade ranges from upper amphibolite in the north to granulite facies in the south-central part of the map area. The orthopyroxene isograd was established in the field and corresponds to the appearance of orthopyroxene in felsic orthogneisses, in transposed dykes of amphibolite and in leucosomes. Orthopyroxene was also observed in metapelite in contact with biotite and garnet but does not appear to be in equilibrium with sillimanite, suggesting that pressure did not reach 800 MPa. The assemblage calcite+quartz with or without diopside, phlogopite, plagioclase and titanite is stable in calcareous metasediments throughout the entire map area whereas the assemblage biotite + garnet + sillimanite + K-feldspar + plagioclase + quartz prevails in metapelites. Graphite, Fe-sulphide and tourmaline occur locally in pelitic and biotite-garnet gneisses. Muscovite is restricted to pelitic and semi-pelitic gneisses east of lake Montjoie and is retrograde. The assemblages hornblende + plagioclase + biotite + quartz (amphibolite) and biotite + feldspars + quartz with or without garnet or hornblende (felsic orthogneisses) occur throughout the entire map area.

The S_1 foliation defined by the metamorphic gneissosity and compositional layering is commonly tightly to isoclinally folded (F_2 folds); an axial planar schistosity is rarely developed. Mafic dykes at amphibolite facies crosscut the F_2 folds; they are themselves tightly-to-openly folded (F_3 folds) and have a strong mineral lineation commonly parallel to the lineation in the country rock.

A map-scale antiform with a fold axis plunging 30 to 35° to the north characterizes the Lac Nominingue map area. This structure deforms the paragneiss and orthogneiss units and the orthopyroxene isograd and thus postdates regional metamorphism. It is attributed to the F_3 generation of folding. Open folding of F_3 axial plane suggests that rocks were subsequently deformed by a mild D_4 deformation. Late subvertical ductile shear zones (up to 1 m thick) have been observed in the central part of the map area along a set of north-west-south-east lineaments; others have an east-west orientation.

The Lac Montjoie high-strain zone- The regional antiform is flanked to the east by a north-trending zone, steeply-dipping to the west, of pervasive high-strain ductile deformation of upper-amphibolite grade. This zone (5 to 10 km wide) extends for more than 30 km, along the eastern margin of the 31J/6 and 31J/3 map sheets (Corriveau and Jourdain, 1992; Corriveau *et al.*, 1992) and is likely an extension of the high-strain zone observed to the south by Dupuis *et al.* (1989). It comprises discontinuous anastamosing shear zones with dextral (31J/6), sinistral (31J/3; Corriveau *et al.*, 1992) or eastward thrusting sense of movements.

The mineral assemblages observed are sillimanite + garnet + biotite + feldspars + quartz in metapelite and hornblende + biotite + plagioclase in amphibolite with sillimanite and hornblende commonly aligned parallel to a quartz stretching lineation in pegmatite veins, consistent with deformation at upper amphibolite grade. Local retrogression of these assemblages is shown by the presence of muscovite in pelitic and semipelitic gneisses. Fe-sulphides and tourmaline are common; they are disseminated in paragneisses or occur in late quartz veins. Homogeneous and net-veined microdioritic dykes crosscut the shear fabric and are themselves folded with the axial plane sub-parallel to the foliation in the shear zone and a hornblende lineation parallel to that of the host rocks. Pale to buff-weathering, coarse-grained, massive to foliated, locally layered monzonites and dykes of syenite and clinopyroxene-bearing lamprophyre. Deflection of the country rock in the vicinity of the pluton is attributed to a forceful emplacement (Corriveau and Gorton, 1993). An undeformed, ultrapotassic lamprophyre breccia dyke (>200 m x 1-2 m) rich in xenoliths has sampled the grenvillian lithosphere; it could belong to the 1090 to 1076 Ma, K-rich alkaline magmatic suite. A plug of phlogopite harzburgite (<1 km) occurs two kilometres east of this dyke. The zone of amphibole-bearing lamprophyre crosscut a gabbro body and a granitic orthogneiss. Dykes of white pegmatite are ubiquitous throughout the whole map sheet. Muscovite- and tourmaline-bearing pegmatite veins are common in the Lac Montjoie high-strain zone but are rare in other areas of the map sheet.

Economic geology- Six targets for mineral exploration have been identified in the area. The bronzite-cordierite-kornerupine-tourmaline-bearing quartzite often some Au and massive sulphide potential (Corriveau *et al.*, 1993) akin to quartzites at Montauban and to tourmalinites near Bouchette (Bernier, 1992; Nantel and Gauthier, 1992). The ultrapotassic lamprophyre with a variety of lithospheric xenoliths is currently investigated to assess its diamond potential. The Lac Montjoie high-strain zone with late brittle fractures displays concentration of Fe-sulphides anomalous for the area (py-pyrrhotite and minor pyrite in a massive lense of 5x0.3 m parallel to the foliation, and in dissemination in amphibolite and in quartz-carbonate veins) and may offer some Au potential (Corriveau and Jourdain, 1992). The mafic layered intrusions have a few ultramafic outcrops with trace amounts of chalcopyrite (Ni, Cu, PGE potential?). The graphite-rich metasediments are currently investigated by mining companies. Finally, apatite is very abundant in the mica pyroxenite of the Lac Rouge pluton.

cgq Centre géoscientifique de Québec
Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique, INRS-Géoressources
Energy, Mines and Resources Canada / Energie, Mines et Ressources Canada, Geological Survey of Canada Sector / Secteur de la Commission géologique du Canada

OPEN FILE DOSSIER PUBLIC 2641
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

Energy, Mines and Resources Canada / Energie, Mines et Ressources Canada
Canada

This document was produced by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une numérisation par balayage de la publication originale.