

MB 96-43

Géologie de la région de la rivière Sainte-Marguerite (phase II), 220/14, lac Gaillarbois; coin SW de 220/15, rapide du Diable; coin SE de 220/13, Petit lac Manicouagan

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



License

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

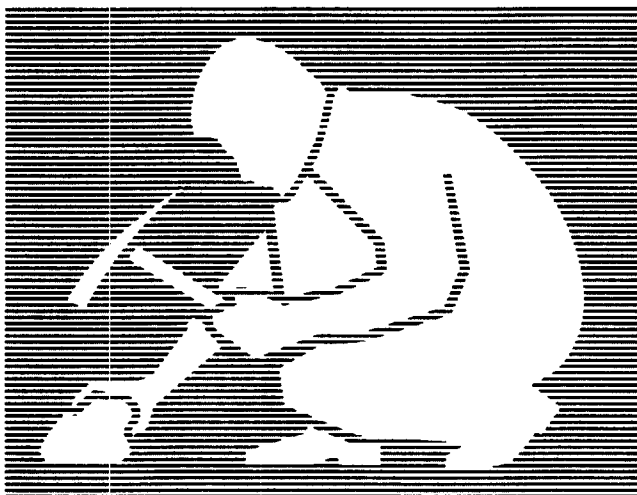
Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

Géologie de la région de la rivière Sainte-Marguerite (phase II)

22 O/14, lac Gaillarbois;
coin SW de 22 O/15, rapide du Diable
coin SE de 22 O/13, Petit lac Manicouagan

André Gobeil



Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit soumis par l'auteur sauf pour une mise en page sommaire destinée à assurer une qualité convenable de reproduction. Le manuscrit a cependant fait l'objet d'une lecture critique et de commentaires à l'auteur de la part de Serge Perreault avant la remise de la version finale au ministère.

MB 96-43

1997



Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Secteur des mines

RÉSUMÉ

Le secteur étudié est situé à environ 185 km au nord de Sept-Îles. Il couvre le feuillet SNRC 22O/14 (lac Gaillarde), le coin SE du feuillet 22O/13 (Petit lac Manicouagan) et le coin SW du feuillet 22O/15 (rapide du Diable). La région cartographiée en 1993 fait partie du Haut-Plateau de Manicouagan au sud et des terres basses de la région de Gagnon au nord. Toutes les roches appartiennent à la province de Grenville et ont été divisées comme suit:

- dans la partie sud de la région, le complexe métamorphique de Manicouagan est constitué de gabbro-norite, de monzonite porphyrique, d'un peu de gneiss et de quelques intrusions, de faible dimension, de roches mafiques-ultramafiques.

- dans la partie nord, un complexe gneissique est constitué de gneiss tonalitique, de gneiss granitique, de gneiss mafique et d'un peu d'amphibolite; ces roches sont coupées par des gabbros coronitiques qui ont conservé la trace d'un métamorphisme de haute pression (omphacite).

Toutes les roches sont coupées par des intrusions granitiques ou pegmatitiques de faible dimension. L'élément structural important est la faille de Hart-Jaune qui marque la limite entre le complexe métamorphique de Manicouagan au sud et le complexe gneissique au nord. Quelques nouveaux indices y ont été décelés. Ce sont des minéralisations de Cu-Ni-Co. Elles sont associées au gabbro-norite ou à des intrusions mafiques-ultramafiques de faible dimension qui coupent le complexe métamorphique de Manicouagan. Les teneurs ne dépassent pas 0.11% en Cu, 0.06% en Ni et 0.1% en Co.

Table des matières

INTRODUCTION.....	3
PHYSIOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE	3
GÉOLOGIE GÉNÉRALE.....	3
DESCRIPTION DES UNITÉS LITHOLOGIQUES.....	4
Complexe gneissique	4
Gneiss tonalitique.....	4
Gneiss granitique.....	5
Paragneiss.....	5
Amphibolite.....	5
Complexe métamorphique de Manicouagan	5
Gabbro norite.....	6
Monzonite porphyrique	6
Paragneiss.....	7
Amphibolite.....	7
INTRUSIONS TARDIVES.....	7
Gabbro ophitique coronitique	7
Gabbro norite leucocrate	7
Granite	8
Pegmatite	8
STRUCTURE.....	8
Zone de contact entre le complexe métamorphique de Manicouagan et le complexe gneissique au nord	9
Zone de faille de la rivière Sainte Marguerite	9
Faïlles tardives	9
MÉTAMORPHISME.....	9
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE.....	10
RÉFÉRENCES.....	10

INTRODUCTION

La cartographie géologique de la région de la rivière Sainte Marguerite (**phase 2**) s'inscrit dans un projet plus global dont l'objectif est de terminer la cartographie géologique du Plateau de Manicouagan. Les premiers levés dans la région ont été effectués plus à l'ouest et au sud par L. Kish (1960, 61, 62), D. Danis (1990) et A. Gobeil (1992). Kish (1968) a cartographié le feuillet 22O/09 (rivière Hart-Jaune), la demie ouest du feuillet 22O/12 (lac Raudot) et une partie du feuillet 22O/13 (Petit lac Manicouagan). Danis (1992) a poursuivi vers l'est en levant la demie est du feuillet 22O/12, la demie ouest du feuillet 22O/11 (rivière de la Montagne Blanche) et une partie du feuillet 22O/13. Enfin, Gobeil (1993) a cartographié la demie est du feuillet 22O/11 et la demie ouest du feuillet 22O/10 (lac Boudart) au cours de l'été 1992. À l'est, D. Côté (1992) a cartographié la demie est du feuillet 22O/15 (Rapide Du Diable) et la demie ouest du feuillet 22O/16 (Lac Poissons Blancs) (voir Fig. 1). Les seuls levés géologiques effectués dans la présente région sont des levés de reconnaissance à l'échelle 1: 250 000, réalisés dans le cadre du projet de cartographie du Grenville, publiés par Franconi et al. (1975).

L'intérêt pour la région tient à son potentiel en métaux de base tels le cuivre, le nickel, le cobalt ou les éléments du groupe platine des roches mafiques ou ultramafiques qui constituent une partie importante du socle du Plateau de Manicouagan (Monts Groulx). Ce potentiel avait été mis en évidence au début des années 1960 lors des travaux de Kish. Les compagnies minières Québec Cartier et Hudson Bay Mining Ltée ont réalisé au cours des années 60 et 70 des travaux d'exploration dans la partie ouest du plateau où l'on retrouve plusieurs indices de cuivre, de nickel et de cobalt. En 1989, le complexe métamorphique de Manicouagan (Kish, 1968) a été identifié comme une cible prioritaire lors de l'élaboration du plan quinquennal d'exploration minière de la Côte-Nord et on suggérait de terminer la cartographie géologique de la région (Marcoux et al. 1989). Plusieurs nouveaux indices ont été mis au jour lors des levés géologiques de 1990 et 1992 (Danis et Clark, 1991 et Gobeil et Clark, 1992) ou lors de travaux d'exploration par Falconbridge Ltée entre 1990 et 1993.

La région levée au cours de l'été 1993 est située à l'extrémité nord-est du Plateau de Manicouagan. Elle inclut le feuillet 22O/14 (lac Gaillarbois) limité par les longitudes 67° 00' et 67° 30' et les latitudes 51° 45' et 52° 00', le coin sud-est du feuillet 22O/13 (Petit lac Manicouagan) et le coin sud-ouest du feuillet 22O/15 (Rapide du Diable). À cause de la topographie accidentée de la région et du manque d'accès, l'utilisation de l'hélicoptère s'avère indispensable pour effectuer un travail efficace.

Enfin, nous voulons souligner la collaboration im-

portante de tous les géologues qui ont participé aux levés de terrain; nous remercions plus spécialement T. Clark, L. Kish, D. Lamothe, J. Nadeau et S. Perreault. Nous voulons souligner également le travail de K.N.M. Sharma qui a été d'une grande aide lors de l'étude pétrographique et de M. S. Perreault qui a réalisé la lecture critique de ce rapport et a fait d'excellentes suggestions pour en améliorer le contenu.

PHYSIOGRAPHIE ET HYDROGRAPHIE

La région de la rivière Sainte Marguerite est caractérisée par deux ensembles physiographiques distincts. Le Plateau de Manicouagan s'étend du réservoir Manicouagan à l'ouest jusqu'à la rivière Sainte Marguerite à l'est. Son élévation moyenne est d'environ 1100m et il est constitué de collines arrondies séparées par des vallées profondes souvent linéaires. Le sommet des collines est généralement dépourvu d'arbres et comporte une végétation typique de la toundra; les vallées abritent de grands conifères qui peuvent atteindre quelques dizaines de mètres de hauteur. Cet ensemble constitue la partie sud de la région levée. La partie nord est formée de terres basses, dont l'élévation moyenne est d'environ 550m. Elle est parsemée de petites collines pouvant atteindre 600m. Les dépôts glaciaires et fluviaux sont très abondants dans toute la région. Les marécages et les tourbières dominent dans la partie nord-ouest autour du lac Gaillarbois.

La région est drainée en grande partie par la rivière Sainte Marguerite et deux de ses tributaires vers lesquels s'écoulent les eaux de la partie est du Plateau de Manicouagan. La partie ouest de la région cartographiée se draine vers le Petit lac Manicouagan ou le lac Gaillarbois qui déverse ses eaux vers le nord dans la rivière Manicouagan.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Toutes les roches de la région appartiennent à la province géologique de Grenville. Elles font partie des ceintures parautochtone et allochtone polycyclique telles que définies par Rivers et al. (1989).

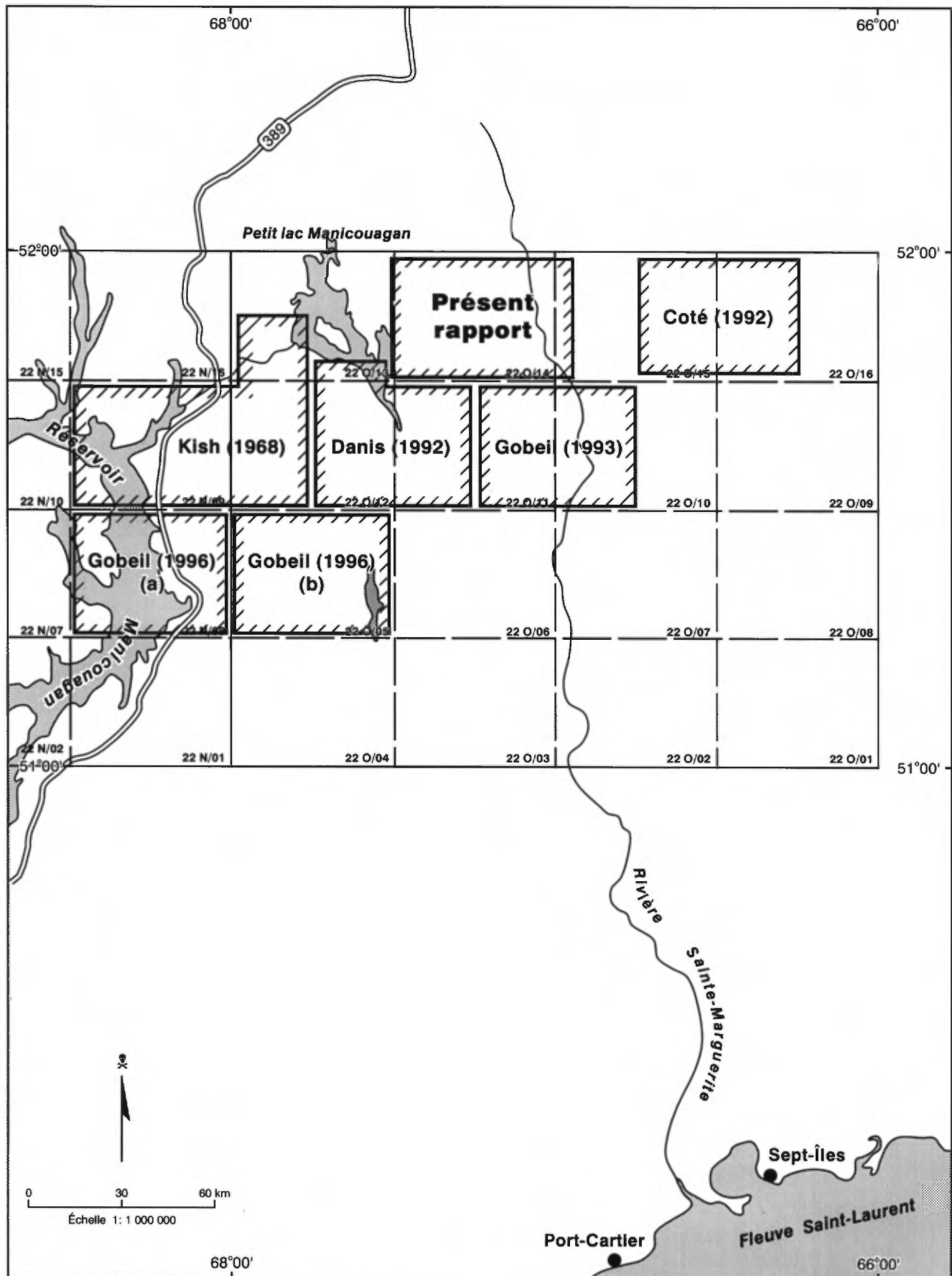


FIGURE 1 - Localisation des travaux de cartographie détaillée dans la partie orientale du réservoir de Manicouagan

- Le parautochtone se trouve dans la partie nord de la région; il s'agit d'un complexe gneissique constitué de gneiss tonalitique, de gneiss granitique, de gneiss riche en biotite et/ou hornblende, d'un peu de paragneiss et d'amphibolite. Nous corrérons cet ensemble géologique au terrane de Molson qui a été défini au nord-est de la présente région dans le Labrador (Rivers et al. 1989).

- L'allochthone se trouve dans la partie sud de la région; il est représenté par le complexe métamorphique de Manicouagan désigné sous le nom de terrane de Hart-Jaune par Rivers et al. (1989); il est constitué d'un assemblage de roches ignées et sédimentaires fortement métamorphisées (Kish, 1968); dans la présente région, il est composé de gabbro norite, de gabbro norite porphyrique et d'intrusions de monzonite porphyrique; il comporte également un peu de roches sédimentaires et de gneiss granitique.

- De petits amas et dykes de gabbro coronitique, de pyroxénite à plagioclase, de gabbro norite leucocrate grossier (anorthosite gabbroïque), de granite et de pegmatite coupent le complexe métamorphique de Manicouagan et le complexe gneissique.

- Une zone de déformation importante, la faille de Hart-Jaune, marque la limite entre l'allochthone chevauchant au sud, le complexe de Manicouagan, et le parautochtone au nord, c'est-à-dire le complexe gneissique. Cette zone est caractérisée par la présence de tectonites en L dérivées de la déformation du gabbro norite et de la monzonite.

DESCRIPTION DES UNITÉS LITHOLOGIQUES

COMPLEXE GNEISSIQUE

Le complexe gneissique couvre la majeure partie de la région. Il affleure particulièrement bien le long de la rivière Sainte Marguerite et le long de ses deux principaux tributaires à l'ouest de cette dernière. Il est constitué principalement de gneiss tonalitique à biotite et/ou hornblende et de gneiss granitique. Ces deux unités sont intimement associées et il est très difficile de les individualiser. Lorsque nous l'avons fait, l'unité en question représente plutôt un secteur où la roche domine. Il comprend également un peu de gneiss mélanocrate de composition dioritique riche en biotite et/ou hornblende, de paragneiss et d'amphibolite. Nous corrérons cet ensemble géologique au terrane de Molson Lake défini dans la région du Labrador par Rivers et al. (1989).

GNEISS TONALITIQUE (unité 1a)

Le gneiss tonalitique constitue l'unité la plus abondante du complexe gneissique. C'est une roche de granulométrie moyenne à grossière; elle est grise en surface d'intempérisme et blanche en cassure fraîche. Le gneiss tonalitique peut aller d'une roche faiblement gneissique à une roche constituée de matériel granitique grossier comportant des vestiges de gneiss tonalitique sous forme de bandes ou de traînées dans le mobilisat granitique. Tous les intermédiaires entre ces deux extrêmes peuvent être observés.

Le gneiss tonalitique est composé principalement de plagioclase, de quartz, de biotite et de hornblende. Il comprend ici et là un peu de feldspath potassique (le microcline et/ou l'orthose perthitique) et d'épidote. À l'occasion, il peut contenir un peu de clinopyroxène (unité 1e). Le plagioclase est intimement associé au quartz. La texture est granoblastique polygonale. Le quartz forme des grains ou des plages xénoblastiques; il se présente en lentilles allongées ou en rubans dans les zones plus déformées. Le plagioclase s'individualise à l'occasion pour former des porphyroblastes xénoblastiques conférant à la roche une texture inéqui-granulaire. Le feldspath potassique apparaît en petits grains disséminés un peu partout dans la roche. La hornblende et la biotite se présentent en grains nématoblastiques et lépidoblastiques et sont à l'origine de la foliation généralement bien développée dans ces roches. Leur pourcentage ne dépasse pas 20% et la quantité de l'un par rapport à l'autre est très variable. Lorsqu'il est présent, le grenat se présente en porphyroblastes xénoblastiques; localement, il est poecilitique avec des inclusions de quartz, de feldspath, de biotite et de hornblende. Enfin, l'épidote se présente en petits grains hypidioblastiques qui se sont développés tardivement aux dépens des autres minéraux.

Les minéraux accessoires sont le zircon, le sphène, l'allanite, l'apatite et la magnétite qui forment des amas autour des minéraux ferromagnésiens; l'allanite est localement entourée d'épidote et les minéraux qui les entourent sont fracturés de façon radiale.

Le gneiss tonalitique est migmatisé à divers degrés. Le matériel migmatitique de granulométrie grossière se présente en amas, en veines ou en lits parallèles formant ainsi une bonne gneissosité. On rencontre deux types de mobilisats; l'un de couleur rose et l'autre de couleur blanche. Le premier est composé de feldspath potassique, de quartz et d'un peu de plagioclase; le second est composé exclusivement de plagioclase et de quartz.

Le gneiss tonalitique gris est parfois plus riche en minéraux mafiques (unité 1d). La minéralogie de ces roches mélanocrates est identique à celle des gneiss tonalitiques mais la quantité de hornblende et de biotite peut atteindre 30% et le montant de quartz est très bas.

GNEISS GRANITIQUE

Le gneiss granitique est intimement associé au gneiss tonalitique (**unité 1b**). Il affleure un peu partout sous forme de bandes métriques ou décimétriques dans le gneiss gris. Dans certains secteurs où plusieurs affleurements sont bien regroupés, il peut représenter d'anciennes masses de granite déformé et métamorphisé (**unité 1c**).

Le gneiss granitique est rose en cassure fraîche et sa patine est gris rosâtre à rose. Il est constitué de microcline ou d'orthose perthitique, de plagioclase parfois antiperthitique, de quartz, d'un peu de biotite, de hornblende et à l'occasion de grenat et d'épidote. Les feldspaths potassiques forment des grains polygonaux équi-granulaires ou, par endroits, des porphyroblastes conférant à la roche une texture hétéroblastique. Ils contiennent généralement des inclusions de quartz ou de plagioclase. Le feldspath potassique domine le plagioclase dans une proportion pouvant atteindre deux pour un. Le quartz se présente en grains plus ou moins aplatis ou plus rarement en rubans; il montre par endroits une extinction lamellaire. La hornblende et la biotite se présentent en grains nématoblastiques et lépidoblastiques conférants à la roche une bonne foliation ou définissant par endroits la linéation. Lorsque présent, le grenat forme des porphyroblastes poecililitiques farcis de petits grains de quartz, de feldspath, de biotite ou de hornblende. Les minéraux accessoires sont le zircon, le sphène, l'apatite, l'allanite et la magnétite.

Tout comme le gneiss tonalitique, le gneiss granitique comprend des lits ou des rubans plus ou moins continus de mobilisat de couleur rose vif et de granulométrie plus grossière. Ils sont composés presque exclusivement de microcline, de quartz et d'un peu de plagioclase et montrent une texture granoblastique polygonale. Enfin le gneiss granitique peut contenir des lits mélanocrates plus ou moins continus riches en hornblende et biotite ou encore des lits d'amphibolite.

L'origine du gneiss granitique peut être multiple. Il peut représenter une ancienne masse de granite déformée et métamorphisée; il peut également représenter une ancienne roche sédimentaire (arkose) ou volcanique (rhyolite) ou constituer tout simplement un produit de migmatisation. La présence de texture ocellée dans certaines masses supporte la première hypothèse mais en général on ne peut pas se prononcer sur l'origine de cette roche, la déformation et le métamorphisme ayant oblitéré toute structure ou texture primaire.

PARAGNEISS

Dans la région, le complexe gneissique comprend très peu de paragneiss (**unité 1g**). Ils affleurent exclusivement le long d'un des deux principaux tributaires de la rivière Sainte Marguerite. Ce sont des roches constituées de quartz, de plagioclase et biotite avec ou sans grenat. On y retrouve également quelques niveaux de quartzite.

AMPHIBOLITE

Dans le complexe gneissique, l'amphibolite se présente en lits centimétriques à métriques ou en filons-couches décimétriques généralement parallèles à la foliation ou à la gneissosité à l'intérieur des différents gneiss. C'est une roche de couleur noire en cassure fraîche couverte d'une patine vert foncé ou noire tachetée de points gris (**unité 1f**).

L'amphibolite est composée presque exclusivement de hornblende verte et de plagioclase; elle contient à l'occasion du grenat, de la biotite et un peu de quartz. Les minéraux accessoires sont l'apatite et quelques grains de minéraux opaques. La hornblende se présente en grains idiomorphes granoblastiques ou nématoblastiques. Elle englobe à l'occasion des grains de plagioclase ou de petits grenats euhédraux. Le plagioclase se présente en grains granoblastiques; il est faiblement saussuritisé le long des plans de clivage et contient parfois de petits grains de hornblende. Le grenat forme des porphyroblastes poecililitiques contenant des inclusions de plagioclase. La biotite se présente en feuillets étroits qui forment une texture lépidoblastique et localement en flocons développés en travers de la foliation.

COMPLEXE MÉTAMORPHIQUE DE MANICOUAGAN

Le complexe métamorphique de Manicouagan a été décrit pour la première fois par Kish (1968). Il est constitué d'un ensemble de roches sédimentaires et ignées métamor-

phisées au faciès des granulites. Dans la région, le gabbro-norite et quelques masses de monzonite porphyrique constituent les deux lithologies principales. Elles dominent largement l'assemblage métasédimentaire que l'on retrouve sous forme d'unités trop petites pour être représentées sur la carte ou encore sous forme d'enclaves dans la suite de roches intrusives mafiques.

GABBRONORITE

Le gabbro-norite constitue la lithologie la plus abondante sur le Plateau de Manicouagan (**unité 2b**). Dans le présent levé, il forme une bande est-ouest le long de la limite nord du complexe métamorphique de Manicouagan. Le gabbro-norite est reconnaissable sur le terrain par sa texture granoblastique polygonale poivre et sel même si par endroits on peut reconnaître une texture ophitique. C'est une roche brun verdâtre à patine grise ou brun rouille. L'examen attentif de la patine permet de constater la présence de deux pyroxènes, l'un de couleur brunâtre, l'orthopyroxène, et l'autre de couleur verdâtre, le clinopyroxène.

Le gabbro-norite est composé de plagioclase et de pyroxènes avec un peu de biotite, de hornblende verte et de magnétite. Les minéraux accessoires sont l'apatite et parfois le zircon.

Le plagioclase forme entre 50 et 70% de la roche. Il se présente en grains granoblastiques ou plus rarement en bâtonnets recristallisés à divers degrés lorsque la texture ophitique est conservée. Il est d'apparence clair, à l'occasion légèrement séricitisé et presque toujours maclé. L'orthopyroxène et le clinopyroxène forment en général de 20 à 40% de la roche, le second dominant le premier dans une proportion de deux pour un. L'orthopyroxène est un hypersthène dont le pléochroïsme est brun saumoné et le clinopyroxène est un diopside faiblement pléochroïque dans les tons de vert pâle; les deux contiennent, à l'occasion, des lamelles de minéraux opaques.

Près du contact entre le complexe métamorphique de Manicouagan et le complexe gneissique, on remarque la transformation graduelle des pyroxènes en hornblende verte ou brune et/ou en biotite. La hornblende se présente en frange autour des pyroxènes ou en grains après avoir remplacé complètement le pyroxène. La biotite s'observe en traces mais peut atteindre localement 10%. Elle est brun-rouge et forme des aggrégats avec la hornblende verte autour de la magnétite, ou des petits flocons disposés parallèlement dans la roche pour former la foliation. Le grenat est observé dans les zones plus déformées. Il s'est développé le long de niveaux ou encore, il forme des plages donnant à la roche une texture en peau de léopard. À la limite, la roche est transformée en amphibolite foliée. Cette dernière est composée exclusivement de hornblende et de plagioclase avec ou sans grenat.

Certains horizons de gabbro-norite sont porphyriques et ils contiennent des phénocristaux de plagioclase antiperthitique d'arête centimétrique qui montrent les macles de l'albite et de Carlsbad (**unité 2c**). Les phénocristaux sont farcis de petits grains de pyroxènes. Le feldspath potassique, de la microcline, apparaît en plages irrégulières en continuité optique à l'intérieur des cristaux de plagioclase. La bordure des phénocristaux est broyée par endroits; elle est alors constituée d'une couronne de petits grains granoblastiques de plagioclase.

MONZONITE PORPHYRIQUE

Plusieurs masses ou dykes de monzonite porphyrique affleurent dans la région (**unité 2d**); les plus importants se retrouvent dans la région au sud du présent levé (Gobeil, 1993). Dans la présente région, ce sont des masses de dimension plus restreinte d'ordre kilométrique ou moins, des dykes ou petits pointements décamétriques souvent non représentables à l'échelle de la carte et qui recoupent le gabbro-norite.

La monzonite porphyrique montre une patine grise ou brun rouille lorsque l'orthopyroxène ou le grenat sont présents en quantité appréciable. Elle est composée de feldspath potassique, de plagioclase, de quartz, d'orthopyroxène, de clinopyroxène, de grenat, de biotite et de hornblende verte; ces trois derniers minéraux sont des produits de rétro-morphisme. Le feldspath potassique soit l'orthose, se présente en phénocristaux vitreux et grisâtres d'arête centimétrique; ils sont perthitiques et montrent parfois la macle de Carlsbad. Certains sont farcis de petits grains de plagioclase en continuité optique. Le plagioclase se présente également en phénocristaux antiperthitiques d'arête centimétrique; on le retrouve également en frange entourant l'orthose donnant à la roche une texture rapakivi. Les grains de quartz sont généralement allongés ou ils forment des rubans. Le reste de la roche est constitué d'un aggrégat de pyroxènes, de plagioclase, de biotite, de grenat et d'amphibole verte. Le grenat se présente par endroits en porphyroblastes poecilites; le plus souvent, il apparaît en couronnes de réaction entre le plagioclase et la biotite ou entre le plagioclase et l'orthopyroxène. Des textures myrmékitiques se sont développées entre le feldspath potassique et le plagioclase. Des symplectites se sont développées entre le feldspath potassique et la biotite. Elles sont constituées d'une frange de plagioclase et de quartz du côté du feldspath potassique et d'une frange de grenat et de quartz du côté de la biotite.

Dans les zones plus déformées, la monzonite est constituée de porphyroclastes de feldspaths po-

tassiques ou de plagioclase dans une matrice granoblastique polygonale composée de feldspaths, de quartz et de traînées de minéraux ferromagnésiens plus ou moins étirés et broyés.

PARAGNEISS

Les faciès sédimentaires les plus communs à l'intérieur du complexe métamorphique de Manicouagan sont le quartzite, le marbre, les roches calcosilicatées, le paragneiss alumineux, le paragneiss siliceux ou le paragneiss à grenat avec ou sans graphite ou sulfures. Dans la présente région, l'assemblage sédimentaire est peu important (**unité 2a**); il forme en général des unités trop petites pour être représentées sur la carte ou encore se retrouve en enclaves dans la suite intrusive mafique (gabbro-norite). Ce sont des quartzites ou des quartzites impurs composés de quartz, de plagioclase, de quelques grains de biotite et de grenat. Ces roches contiennent à l'occasion de la pyrite.

AMPHIBOLITE

Dans le complexe métamorphique, les amphibolites (**unité 2e**) sont des roches généralement schisteuses composées de hornblende verte et de plagioclase. Ces amphibolites sont probablement les équivalents déformés des lithologies mafiques du complexe métamorphique de Manicouagan.

INTRUSIONS TARDIVES

GABBRO OPHITIQUE CORONITIQUE

Plusieurs petites masses ou dykes de gabbro ophitique coronitique recoupent l'ensemble des roches de la région. C'est une roche de couleur noire ou verdâtre recouverte d'une patine brun rouille ou beige verdâtre composée d'olivine, de pyroxènes, de plagioclase et de minéraux opaques dont la magnétite et la titanite. Elle montre une texture ophitique bien préservée et des couronnes de réaction se sont développées entre l'olivine ou le pyroxène et le

plagioclase ou entre les opaques et le plagioclase. Le gabbro qui recoupe le complexe gneissique au nord (**unité 1h**) est composé d'olivine entourée successivement par des couronnes d'orthopyroxène, de clinopyroxène (omphacite) et de grenat en contact avec le plagioclase primaire. Ce dernier a un aspect nébuleux et il est farci de petits bâtonnets de corindon et/ou de kyanite (A. Indares, communication personnelle). Les minéraux opaques sont séparés du plagioclase par des couronnes de biotite et de hornblende brune. La roche contient également des cristaux d'augite d'aspect nébuleux souvent maclés et zonés qui ne montrent pas de réaction le long de leur contact avec le plagioclase. Certaines variétés de gabbro comportent un deuxième clinopyroxène d'aspect clair à faible relief. On peut également observer en intercumulus des agrégats de plagioclase et de clinopyroxène à faible relief; cet assemblage représente un phénomène de dépressurisation du pyroxène sodique (A. Indares, communication personnelle). Les deux pyroxènes en cumulat contiennent des inclusions d'olivine et de plagioclase.

Lorsque l'on s'éloigne du cœur de ces masses de gabbro, la roche est graduellement rétro-morphosée. Le gabbro est alors constituée de vestiges de clinopyroxènes nébuleux, de clinopyroxène clair à symplectites de plagioclase et d'amphibole vert-brun. Des chapelets de grenat séparent les minéraux ferromagnésiens du plagioclase. Ce dernier est recristallisé en petits grains polygonaux. Les opaques sont entourés de flocons de biotite. Plus près de l'encaissant gneissique, le gabbro est transformé en amphibolite composée de hornblende verte, de grenat, de plagioclase, de biotite et de minéraux opaques (**unité 1i**). La roche montre une bonne foliation parallèle à celle des gneiss encaissants.

Le gabbro qui recoupe le complexe métamorphique de Manicouagan au sud est caractérisé par des couronnes d'orthopyroxène et de clinopyroxène avec symplectites de titanite et le plagioclase est dépourvu de corindon (**unité 2i**). Il comporte un seul clinopyroxène en cumulus soit l'augite qui est d'aspect nébuleux et dépourvu de couronnes de réaction au contact avec le plagioclase. La pyroxénite à plagioclase (**unité 2h**) se distingue du gabbro par sa quantité élevée d'olivine et la faible proportion de plagioclase. Elle présente les mêmes textures coronitiques que le gabbro.

GABBRONORITE LEUCOCRATE

Trois petites masses de gabbro-norite leucocrate grossier (anorthosite gabbroïque, **unité 2j**) affleurent dans la partie sud-est de la région juste à l'ouest de la zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite. C'est une roche à grain grossier composée de plagioclase, de clinopyroxène, d'un peu d'orthopyroxène et d'ilménite. Cer-

tains faciès sont de composition pyroxénitique. Lorsque la roche est rétrogradée et déformée, l'amphibole verte se développe en couronnes ou en grains minuscules le long des clivages du pyroxène et des couronnes de grenat séparent les opaques du plagioclase.

GRANITE

Le granite peu ou pas déformé forme de petites masses de deux à trois kilomètres de diamètre à l'intérieur du complexe gneissique et des dykes recoupant les différentes lithologies de la carte (**unité 3**). Il est constitué de quartz, de microcline, de plagioclase et d'un peu de minéraux ferromagnésiens dont la biotite et la hornblende. Le feldspath potassique domine largement le plagioclase et leurs contacts mutuels donnent lieu à la formation de textures myrmékitiques. Par endroits, le plagioclase est transformé en séricite-muscovite. On peut voir alors une couronne de plagioclase frais entre le plagioclase altéré et la microcline. Le plagioclase se présente également en plages à l'intérieur de gros grains de microcline.

Un granite porphyrique affleure à quelques endroits à l'ouest de la rivière Sainte Marguerite près de la limite entre le complexe métamorphique de Manicouagan et le complexe gneissique à l'est (**unité 4**). Il est composé de phénocristaux de microcline et de plagioclase dans une matrice de quartz, de microcline, de plagioclase et de biotite. Cette unité a été affectée par la zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite.

PEGMATITE

Plusieurs dykes ou petites masses de pegmatite, non représentables à l'échelle de travail, recoupent l'ensemble des roches de la région dont principalement le complexe gneissique (**unité 5**). Ce sont des roches à grain très grossier. La pegmatite de couleur rose est constituée de quartz, de feldspath potassique, de plagioclase et de biotite. La pegmatite de couleur blanche est constituée de quartz, de plagioclase et de biotite. En général, ces roches n'ont subi aucune déformation.

STRUCTURE

À cause du degré de déformation élevé qui affecte les roches de la région, les structures primaires sont inexistantes. Toutes les structures sont d'origine tectono-métamorphique associées au métamorphisme régional ou à la déformation.

Les roches du complexe métamorphique de Manicouagan sont affectées par une foliation peu développée dans le gabbro-norite mais forte dans la monzonite porphyrique. Cette dernière a absorbé préférentiellement la déformation. Elle est orientée plus ou moins E-W avec un pendage moyen vers le sud. Certains horizons sont caractérisés par un rubanement tectonique ou mylonitique de même attitude que la gneissosité; ces tectonites contiennent des linéations d'étirement très fortes dont la plongée est orientée SE.

Le complexe gneissique au nord est caractérisée en général par la présence d'une excellente gneissosité. Les quelques masses de granite sont peu déformées et ne montrent en général qu'une foliation. L'analyse structurale est très difficile à cause du manque d'affleurement, de l'absence de niveaux repères ou de structures magnétiques révélatrices. Une analyse très sommaire des données permet de tirer les conclusions suivantes:

- la direction de la gneissosité et l'attitude de son pendage sont très variables.

- dans la partie ouest du complexe gneissique, la gneissosité est généralement orientée NE avec un pendage vers le sud. Dans les parties SE et centre-est, elle est généralement orientée NW avec un pendage SW; dans la partie nord, elle est orientée ENE avec des pendages très variables.

- le long de l'un des deux principaux tributaires de la rivière Sainte Marguerite, la gneissosité est orientée SE avec un pendage SW; elle constitue l'expression de la zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite.

- comme dans le complexe métamorphique de Manicouagan, l'orientation dominante de la linéation est SE. En outre, une partie importante des linéations sont orientées SW reflétant l'effet de la zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite. La gneissosité le long de cette structure contient des plis serrés d'axe SE et à faible plongée vers le SE. Certains de ces plis ont leur axe orienté SW, c'est-à-

dire parallèle à la linéation: ils peuvent représenter des plis en fourreau associés à un transport vers l'est le long de la zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite.

ZONE DE CONTACT ENTRE LE COMPLEXE MÉTAMORPHIQUE DE MANICOUAGAN ET LE COMPLEXE GNEISSIQUE AU NORD

Cette zone appelée la faille de Hart-Jaune correspond à la limite entre le parautochtone, soit le complexe gneissique et l'allochtone polycyclique qui le chevauche, soit le complexe métamorphique de Manicouagan.

La zone de déformation est constituée de gneiss mylonitique et de tectonite en L (**unité 2e**). Ces roches proviennent en général de la déformation de la monzonite porphyrique ou du gabbro-norite. Le gneiss mylonitique est constitué de lits leucocrates composés d'un aggrégat de rubans de quartz, de plagioclase en grains polygonaux et de traînées ou de lentilles de pyroxènes broyés et de grenat. On a observé dans un échantillon l'assemblage orthose pertithique-plagioclase-quartz-grenat-kyanite. Quelques porphyres de plagioclase ou d'orthose pertithique sont préservés ici et là. Les lits mélanocrates sont composés de rubans de pyroxènes recristallisés dans une mosaïque de petits grains de plagioclase. Toutes ces roches sont caractérisées par la présence de linéations d'étirement définies par des tiges de quartz ou l'allongement des plagioclases ou des pyroxènes. Du côté du complexe gneissique au nord, les niveaux d'amphibolite se sont avérés les sites privilégiés pour accommoder la déformation.

La zone de contact entre le complexe au sud et les gneiss au nord est orientée ENE avec un pendage moyen (~55°) vers le sud. Les plans de déformation contiennent des linéations minérales dont la plongée est en général orientée vers le SE. Des indicateurs cinématiques tels des porphyroclastes de feldspath indiquent que les roches du complexe métamorphique de Manicouagan chevauchent le complexe gneissique du nord. La présence de plusieurs horizons de tectonites suggère la possibilité d'un empilement d'écaillés à la limite des deux assemblages géologiques.

ZONE DE FAILLE DE LA RIVIÈRE SAINTE MARGUERITE

Cette zone a été définie plus au sud le long de la rivière Sainte Marguerite. Dans ce secteur, la zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite met en contact le complexe métamorphique de Manicouagan à l'ouest et les

gneiss à l'est. La zone de déformation de quelques centaines de mètres d'épaisseur est caractérisée par la présence de gneiss droits et de roches mafiques fortement foliées ou schisteuses, le type de tectonites dépendant de la lithologie qui a été affectée. Elle est orientée SSE avec un pendage moyen vers le SW d'environ 30°. Le rubanement tectonique de la zone est caractérisée par une forte linéation d'étirement plongeant vers l'ouest ou le SW et les indicateurs cinématiques montrent un chevauchement vers l'est. Dans la présente région, la faille de la rivière Sainte Marguerite se poursuit à l'intérieur du complexe gneissique; elle suit le cours de la rivière Sainte Marguerite dans la partie SE puis l'un des deux principaux affluents de la rivière Sainte Marguerite pour enfin disparaître sous la couverture glaciaire dans la partie nord-ouest de la carte. La zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite est postérieure à la zone de déformation de la rivière Hart-Jaune qu'elle entraîne de façon dextre. Dans la présente région, la zone est caractérisée par une gneissosité de gneiss droit. Une linéation minérale de direction SW est généralement bien développée. Quoique très mal documentée, la faille orientée nord-ouest qui déplace le contact nord du complexe de Manicouagan de façon dextre est probablement reliée aux mêmes déformations à l'origine de la zone de faille de la rivière Sainte Marguerite.

FAILLES TARDIVES

Ces failles forment en général un réseau de cassures orthogonales orientées NE et NW et n'impliquent pas de déplacement important. Elles ont été le site de circulation d'eau qui a entraîné la séricitisation du plagioclase et la chloritisation de la biotite et de la hornblende. La muscovite est abondante et fraîche; elle apparaît comme une phase minérale tardive par rapport à la biotite et la hornblende. De telles structures n'apparaissent pas sur la carte mais on peut présumer leur existence en certains endroits dans la région par la présence des altérations qui leur sont typiques.

MÉTAMORPHISME

Les assemblages minéralogiques associés aux roches sédimentaires ou aux roches ignées basiques indiquent que le complexe métamorphique de Manicouagan a été soumis à des conditions de pression et de température équivalentes au faciès des granulites. L'association de silli-

manite-grenat-orthose perthitique ou l'association de deux pyroxènes et plagioclase notées un peu partout dans le complexe métamorphique de Manicouagan indique que ces roches ont atteint ce métamorphisme. L'approche de la zone de contact entre le complexe métamorphique de Manicouagan et le complexe gneissique au nord est marqué par un métamorphisme rétrograde dans les granulites. Celui-ci se traduit par la transformation graduelle des pyroxènes en grenat et/ou en hornblende. On note également l'apparition de la biotite dans ces secteurs. L'assemblage orthose perthitique-plagioclase-grenat-kyanite-quartz dans une zone de mylonite près de la limite nord du complexe métamorphique de Manicouagan indique que la déformation s'est produite dans des conditions de pression et de température élevées.

Le complexe gneissique au nord présente un assemblage minéralogique typique d'un métamorphisme au faciès des amphibolites supérieur. Le développement de mobilisats et la présence de hornblende verte, de grenat, de sillimanite, de biotite et de feldspath potassique sont caractéristiques de ce métamorphisme. La présence de sapphirine indique que la température était relativement élevée.

Enfin un métamorphisme rétrograde de basse température caractérisé par la transformation de la biotite et de la hornblende en chlorite et par la séricitisation du plagioclase caractérise les roches qui bordent les cassures tardives. Ce phénomène est présent de façon sporadique dans la région.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

Le levé a permis de mettre à jour quelques indices de sulfures que nous avons regroupés comme suit:

- des traces de sulfures dans une pyroxénite à plagioclase (site 9); la roche contient une faible dissémination de chalcopryrite et de pyrrhotine; ces petites intrusions ultramafiques recoupent les roches granulitiques du Plateau de Manicouagan. Plusieurs de ces intrusions sur le plateau sont minéralisées en sulfures et contiennent des valeurs significatives en cuivre, nickel et cobalt (Gobeil, 1993). L'une d'elles, le site 1, a donné outre le cuivre, le nickel et le cobalt, des valeurs significatives en or, platine

et palladium. Treize échantillons prélevés en 1992 sur ce site ont retourné, en moyenne, 0.4% de nickel et cuivre combinés, 240 ppb de platine, 200 ppb de palladium et 256 ppb d'or. Les maxima étaient de 1300 ppb de platine, de 548ppb de palladium et de 595 ppb d'or (Gobeil et Clark, 1992).

- des traces de sulfures disséminés dans le gabbro-norite (sites 3 et 5). Ces minéralisations n'ont pas donné de résultats très encourageants. Cependant, il faut souligner la présence de nombreux indices de ce type ailleurs sur le Plateau de Manicouagan. L'indice Too Ez au sud-est du Petit lac Manicouagan fait partie de ce nombre (Danis et Clark, 1991). Outre la minéralisation disséminée dans le gabbro-norite, ce type de gîte est susceptible de contenir des zones de sulfures massifs formées à partir de la remobilisation des sulfures disséminés.

- des traces de sulfures dans le gabbro-norite leucocrate grossier (anorthosite gabbroïque, sites 4, 6 et 8) dans la partie SE de la région. Au site 4, le gabbro-norite contient une fine dissémination de sulfures principalement de la pyrrhotine avec quelques mouchetures de chalcopryrite. Au site 8, un faciès ultramafique comporte de la magnétite et des traces de chalcopryrite. La roche est presque complètement amphibolitisée; elle contient de la titanite et on peut y reconnaître des reliques de clinopyroxène. Au site 6, le gabbro-norite comprend une pochette centimétrique de sulfures, de la pyrite, de la pyrrhotine et de la chalcopryrite qui a donné 1150 ppm de Cu et 1008 ppm de Co. Ces trois indices sont mineurs mais il faut souligner que les travaux de cartographie de 1994 dans la région du réservoir Manicouagan ont permis de circonscrire une petite masse de gabbro-norite leucocrate (anorthosite gabbroïque) présentant des minéralisations de chalcopryrite et de pyrrhotine sur plusieurs affleurements le long de la rive est du réservoir (Gobeil, 1994 et Clark, 1994). Ces petits pointements de gabbro-norite leucocrate tardif sur le Plateau de Manicouagan constituent des cibles intéressantes pour l'exploration.

- une amphibolite à hornblende verte, biotite et plagioclase contient à peu près 30% de magnétite, un peu de titanite et des traces de sulfures (site 7); il est difficile d'évaluer la signification de cet indice si ce n'est qu'il est situé à proximité de la zone de déformation de la rivière Sainte Marguerite.

- une veine de quartz de dimension décimétrique recoupant le gneiss (site 1) a donné 28ppm d'argent. Il est également difficile d'estimer l'importance de cet indice dans le contexte régional.

- des enclaves de paragneiss avec sulfures dans le gabbbronorite (site 2). Cet échantillon a donné quelques centaines de ppm de cuivre et de zinc, une association métallique typique des paragneiss. On retrouve dans la partie ouest du complexe métamorphique de Manicouagan des horizons de paragneiss contenant de faibles quantités de sulfures. Ces environnements sont susceptibles de contenir des gîtes de métaux de base ou précieux de type Montauban. Dans la région qui nous concerne, cet environnement n'a été vu qu'en enclaves dans le gabbbronorite diminuant les possibilités de trouver des gîtes de taille minimale.

RÉFÉRENCES

- CLARK, T., 1994 - Type de minéralisations sulfurées sur le Haut-plateau de Manicouagan dans DV-94-09 p. 48.
- COTE, D., 1992 - Géologie de la région de la rivière Taoti (Côte-Nord). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; ET 89-05.
- DANIS, D., 1992 - Carte géologique de la région du petit lac Manicouagan. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; MB 92-10.
- DANIS, D., CLARK, T., 1991 - Nouveaux indices minéralisés de Cu-Ni-Co sur le plateau de Manicouagan. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; PRO 91-02.
- FRANCONI, A., SHARMA, K.N.M., LAURIN, A.F., 1975 - Régions des rivières BETSIAMITES (BERSIMIS) et MOISIE (Grenville 1968-1969). Ministère des Richesses Naturelles, Québec; RG-162.
- GOBEIL, A., 1996a - Géologie de la région du lac Lacoursière (22N/08). Ministère des Ressources Naturelles, Québec; RG-96-03.
- GOBEIL, A., 1996b - Géologie de la région du lac Grandmesnil (22O/05). Ministère des Ressources Naturelles, Québec; RG-96-04.
- GOBEIL, A., CLARK, T., 1992 - Nouvelle cible pour l'exploration: minéralisation de Cu-Ni-Au-EGP dans la région de la rivière Sainte Marguerite (Haut-Plateau de Manicouagan). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; PRO 92-09.
- GOBEIL, A., 1992 - Géologie de la rivière Sainte Marguerite. In Rapport d'activité 1992. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; DV 92-02.
- GOBEIL, A., 1993 - Géologie de la région de la rivière Sainte Marguerite (phase 1) Feuilles SNRC 22O/10, lac Boudart (demi ouest) et 22O/11, Montagne Blanche (demi est). Ministère des Ressources Naturelles, Québec; MB-93-45.
- GOBEIL, A., 1994 - Levé géologique du Haut-Plateau de Manicouagan (Phase 3, rivière Toulmoustou) dans DV-94-09, p.48.
- KISH, L., 1968 - Région de la rivière Hart-Jaune, comté de Saguenay. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec; RG-132.
- MARCOUX, P., KISH, L., CLARK, T., CHIDIAC, Y., BÉLANGER, M., 1989 - Plan d'exploration minérale de la Côte-Nord (1989-90/1993-1994).
- RIVERS, T., MARTIGNOLE, J., GOWER, C.F. DAVIDSON, A., 1989 - New Tectonic Divisions of the Grenville Province, southeast Canadian shield. Tectonics, vol. 8, no. 1.