GM 63405

RAPPORT DE TRAVAUX, PROJET DOLOMIE

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

SNRC: 12L/03
12L/06

RESSOURCES DOLOMAG INC.

PROJET DOLOMIE

RAPPORT DE TRAVAUX

CAMPAGNE 2007

SECTEUR DE HAVRE ST. PIERRE

CANTONS BEAUSSIER - COURTEMANCHE

MRC DE MINGANIE

COMTÉ DE DUPLESSIS

BASSE CÔTE NORD

Q U É B E C

MRNFP - SECTEUR DES MINES
REÇU LE
21 JAN. 2008
2/2536/
Bureau régional - Montréal

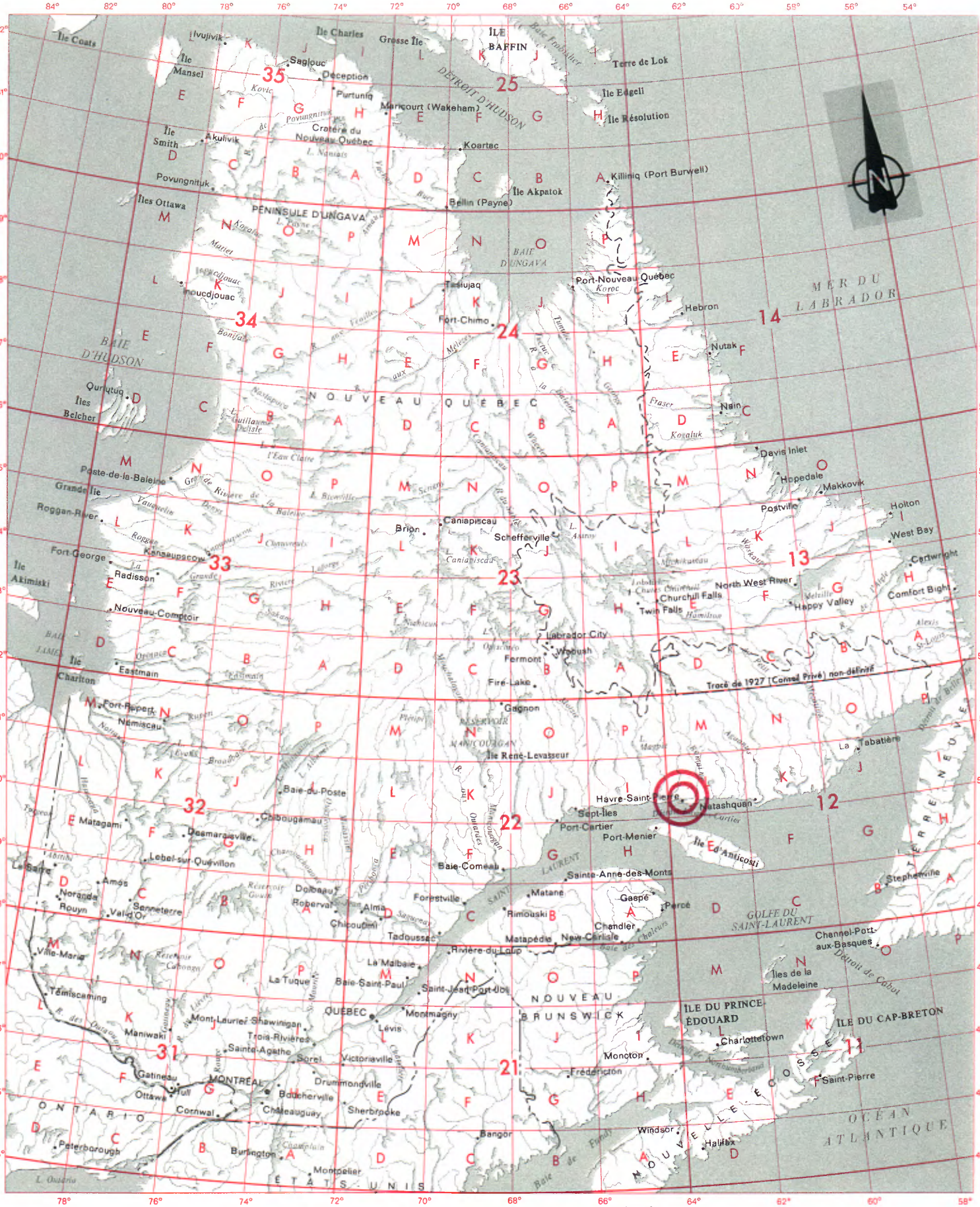
Montréal, le 14
janvier 2008

GEOTECH EXPLORATION
par/Jean-Raymond FRÉDÉRIC, P.geo
géologue conseil
chargé de projet

Ressources naturelles et Faune, Québec
28 FEV. 2008
Service de la Géoinformation
GM 63405

QUÉBEC

LE SYSTÈME DE DÉCOUPAGE CARTOGRAPHIQUE



LOCALISATION DES PROPRIÉTÉS

MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS
DIRECTION GÉNÉRALE DU DOMAINE TERRITORIAL
DIRECTION DES RELEVÉS TECHNIQUES
SERVICE DE LA CARTOGRAPHIE

1: 9 000 000

0 100 200 300

Kilomètres

MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS
© QUÉBEC 1978, TOUS DROITS RÉSERVÉS

SOMMAIRE INTRODUCTION: A la demande de Monsieur Gary Allan, Président de RESSOURCES DOLOMAG INC, au cours de l'automne 2007, nous avons initié une campagne de travaux d'exploration (Due Diligent), et de mise en valeur sur la propriété de dolomie de Havre St-Pierre, située à cheval sur les cantons de Beaussier et de Courtemanche et les coupures de SNRC, feuillets 12L/03 et 12L/06.

Les travaux ont été axés sur le potentiel de la dolomie, relativement à l'éventuelle mise en production d'une carrière de pierre dimensionnelle.

* - La propriété, constituée de 40 CDC (claims), couvrant une superficie de 2033 hectares, se trouve 940 Km à vol d'oiseaux au nord-est de Montréal, 200 Km à l'Est de la ville de Sept-Iles, et 21 Km à l'Est du port minéralier de Havre St-Pierre, MRC de Minganie, comté de Duplessis, sur la Basse Côte Nord.

  L'accès à la propriété est direct via la route 138 qui passe au coin nord-ouest des claims et de nombreux chemins ou sentiers de VTT qui la sillonnent.

  Les terrains sont limités au Sud par la ligne de côte de la voie maritime du Golfe du St-Laurent (Détroit de Jacques Cartier).

  Une ligne de transmission hydro-électrique, traverse en diagonale la partie Nord de la propriété.

* - La lithologie faisant l'objet de nos travaux est représentée par un banc horizontal de dolomie pure, massive, homogène et compacte, très poreuse et semblant non fracturée. Sa puissance est de + ou - 15 mètres.

  Ce faciès occupe le 1/3 supérieur du membre de Ste Geneviève, situé au sommet de la Formation de Romaine (Ordovicien) qui repose en discordance sur le socle Précambrien composé de roches métamorphiques.

  L'ensemble est stratigraphiquement surmonté par la Formation de Mingan, ici absente, ayant été érodée.

* - Les travaux de l'automne 2007, réalisés entre le 1er octobre et le 20 novembre, ont consistés:

  - reconnaissance des lieux; préparation de la logistique; mise au point des cartes; localisation des sites d'échantillonnages (anciens et nouveaux); positionnement GPS d'anciens forages, des chemins d'accès et des limites de la propriété.

- géologie d'approche; échantillonnage de 10 sites, et prélèvement de 52 plaquettes à la scie diamantée.
- sciage et polissage des plaquettes.
- levé de photos aériennes à 3 niveaux (400'-700'-1000') sur l'ensemble de la propriété (212 photos).
- montage photos par ordinateur.
- expédition d'échantillons en Europe pour tests de caractérisation géomécanique et de polissage, afin de préciser leur fini esthétique.

* - L'ensemble des informations colligées indique que la dolomie de couleur variant entre le gris-beige clair, et le brun foncé chamois ou "chocolat", à grain fin, est massive, homogène, compacte, très peu poreuse, semblant peu fracturée, à l'échelle de l'échantillon.

Les tests de caractérisation géomécanique ASTM, effectués en 2001 sur cette dolomie sont excellents, la qualifiant de "haute densité" avec une résistance totale aux agents agressifs ($Mg\ SO_4$) et à la dégradation (cycles gel-dégel). Ceci en fait un produit probablement supérieur à tous les autres matériaux de même type.

Le fini esthétique de cette dolomie est exceptionnel, l'aspect marbré (halos et auréoles) étant donné par le contraste tranché entre les faciès plus pâles, sur ceux plus foncés, dû aux veinules irrégulières ou taches (spots) et des zones de vermiculite plus claires.

De par leur texture, structure et coloris, les diverses variétés de dolomie rencontrées sur la propriété s'apparentent aux variétés "Travertine", "Light et Dark Emperador", et "Novato Royal" importées d'Italie. La variété brune foncée de teinte chamois ou chocolat, est la plus esthétique et unique en soit.

La continuité et l'énorme ressources-réserve (volume de 2,53M de m^3) permettent de cibler un marché à long terme inépuisable, tant local qu'international (expédition par barge, directement à partir de la propriété, via la Voie maritime du St-Laurent).

* - Afin de pouvoir accéder plus facilement aux sites, et d'amener la machinerie lourde à pieds d'oeuvre, il est recommandé la construction d'un chemin de 1,7 Km à partir de la nouvelle route.

De même, l'ancien chemin (1,6 Km) menant à la pointe des Grès devra être réhabilité pour accéder à l'emplacement du futur quai.

Ceci implique l'obtention préalable de permis d'intervention délivrés par l'environnement et le MRNFQ.

Les aires d'affleurements rencontrées sur la propriété étant de petite dimension, et mal exposées, afin de pouvoir réaliser une étude valable de fracturation; elles devront être décapées puis lavées, avant d'être cartographiées à la planchette.

Un échantillonnage à la scie diamantée (plaquettes) suivra. Des morceaux mesurés, de diverses dimensions, seront prélevés pour compléter la batterie de tests de caractérisation géomécanique ASTM. Des blocs de dimension supérieure à 30 cm X 30 cm serviront à la confection de plaques promotionnelles.

Advenant du résultat concluant de ces travaux, une série de forages au diamant, verticaux, de calibre "N", et de profondeur 20m chaque, seront implantés sur les cibles définies (prévoir 18 forages, ou environ 360 mètres).

Les carottes seront sciées et polies si nécessaire.

Ces travaux permettront de préciser la profondeur du banc de dolomie, son homogénéité en structure, texture, porosité et coloris (dans le sens vertical) et de déterminer la présence ou non de fracturation horizontale.

* - Par la suite, on pourra procéder à des tests de "carrièrage pilote" consistant à l'extraction de 1 ou de plusieurs blocs, qui seront sciés en panneaux (slabs) et tuiles, puis polis en usine.

* - Après arpentage conventionnel, un BEX d'une durée de 10 ans pourra être demandé auprès du MRNFQ.

* - Le programme préconisé, réalisable en 6-7 mois, nécessitera un budget de 350.000$.

* - Excluant son potentiel pour la pierre dimensionnelle, tel que défini par de nombreuses études, la dolomie de la propriété de HSP possède toutes les caractéristiques physico-chimiques requises par les industries et manufacturiers suivants:

  - amendements, fertilisants, engrais pour l'agriculture
  - bouletage du fer (pelletizing)
  - agrégats
  - traitement des eaux usées, des sols contaminés et réhabilitation des sites miniers (tailings)

- flux de fusion pour le traitement métallurgique des métaux
- fettling pour le colmatage, l'entretien et la réparation des fours électriques et des hauts fourneaux
- briques réfractaires de type "doloma"
- toute la gamme de produits chimique et métallurgique à base de carbonate et/ou de magnésium
- périclase, en utilisant l'eau de mer de la propriété
- magnésium métal... etc.

Avec des ressources-réserves toutes catégories de 760 Mtm, le potentiel de cette propriété de classe mondiale, est énorme et inépuisable.

* En terminant, nous tenons à remercier Messieurs Gary Allan; Guy Pomerleau; Hector et Serge Petit-Pas, pour leur assistance et contribution dans la réalisation de nos travaux.

* * * * * * * * * * * * * *

* * * * * * * * * *

* * * * * *

* *

*

- TABLE DES MATIÈRES -

		Pages
	SOMMAIRE - INTRODUCTION	I à IV
I	- PROPRIÉTÉ-LOCALISATION-ACCÈS-INFRASTRUCTURES:	1
	1 - Propriété 2 - Localisation 3 - Accès 4 - Infrastructures	
II	- PHYSIOGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE LOCALE:	3
III	- HISTORIQUE-TRAVAUX ANTÉRIEURS ET RÉCENTS:	4
	voir aussi Annexe 2 - pages 12 à 18	
IV	- GÉOLOGIE RÉGIONALE ET LOCALE-STRUCTURES:	4
	voir aussi Annexe 2 - pages 5 à 12	
V	- POTENTIEL ÉCONOMIQUE:	5
	voir aussi Annexe 2 - pages 18 à 45	
	1 - Boulettes auto-fondantes de fer 2 - Fertilisants, engrais et amendement des sols 3 - Pierre dimensionnelle	
VI	- Travaux - Campagne 2007:	7
	1 - Méthodologie d'échantillonnage 2 - Vérifications géologiques - Commentaires 3 - Caractérisations géomécaniques 4 - Considérations "Esthétiques"	
	CONCLUSION	12
	RECOMMANDATIONS	14
	CERTIFICAT DE QUALIFICATION	16

* CARTES: (17)
=======

- localisation SNRC de la propriété - éch.: 1/9Mème
- carte d'ensemble du Québec - éch.: 1/11Mème
- carte de localisation du projet - éch.: 1/10Mème
- carte routière de la Côte Nord - éch.: 1/4Mème
- carte topo 12L - Havre St-Pierre - éch.: 1.250.000ème
- carte topo 12L/03 - Baie des Trilobites et
  12L/06 - Lac à l'Ours - éch.: 1/50.000ème
- photo aérienne - secteur de la propriété - éch.: 1/40.000ème
- carte des titres miniers - éch.: 1/50.000ème
  mise à jour le 6 novembre 2007
- carte minérale du Québec - éch.: 1/10Mème
- carte des minéraux industriels du Québec - éch.: 1/7,5Mème
- carte lithologique du Grenville - éch.: 1/6Mème
- carte géologique simplifiée du secteur - éch.: 1/5Mème
- carte géologie régionale-Lithologie - éch.: 1/1,5Mème
- carte d'emplacement des tonnages - éch.: 1/25.000ème
- carte géologique détaillée dépôt St-Charles - éch.: 1/23.000ème
- carte du site portuaire projeté
- carte de localisation des sites échantillonnés (10) en 2007
  échelle = 1/50.000ème

* - La légende des cartes est positionnée, si il y a lieu, à la suite de chaque carte correspondante.

* ANNEXES:
========

- <u>ANNEXE - 1:</u> Liste paramètrisée des titres miniers

- <u>ANNEXE - 2:</u> Extrait de notre rapport en date du 31 mars 2004 (pages 5 à 45) + courrier

- <u>ANNEXE - 3:</u> Planches photos (17) travaux de terrain, octobre 2007

- <u>ANNEXE - 4:</u> Planche photos (8) - Plaquettes de marbre polies

- <u>ANNEXE - 5:</u> Planches photos aériennes (43) (montage par ordinateur) altitudes 400'-700' et 1000 pieds. Incluant la localisation des secteurs échantillonnés

RAPPORT



Google map at 8km.jpg

I - PROPRIÉTÉ - LOCALISATION - ACCÈS - INFRASTRUCTURES:

1) Propriété: La propriété de RESSOURCES DOLOMAG INC., de Québec, est composée d'un bloc de 40 claims miniers (CDC), totalisant 2033 hectares (5082 acres), à cheval sur les coupures de SNRC 12L/03 (Baie des Trilobites) et 12L/06 (Lac à l'Ours).

Le détail de la liste paramètrisée des titres figure à l'annexe 1 en fin du présent rapport.

La propriété, à cheval sur les cantons de Beaussier (à l'Ouest) et de Courtemanche (à l'Est) a été acquise le 22 mai 2007 de Géotech Exploration.

Sujet à des royautés d'exploitation, les terrains appartiennent à 100% à Ressources Dolomag. Ils sont situés en territoire non arpenté, sur des terres de la Couronne, et n'ont aucune restriction d'accès.

Leur longueur s'étend sur une distance Ouest-Est de 7 Kilomètres, par 3,5 Kilomètres de largeur Nord-Sud.

2) Localisation: Située dans la MRC de Minganie, comté de Duplessis, sur la Basse Côte Nord, la propriété se trouve 940 Kilomètres à vol d'oiseau, au nord-est de Montréal (1250 Km par la route); 200 Kilomètres à l'Est de la ville industrielle de Sept-Îles (usines de fer-titane et alumineries); et 21 Km à l'Est du port minéralier de Havre St.Pierre (Longitude 63° 35' et 50° 15').

Les coordonnées géographique de cette propriété, sont comprises entre 50° 13' 25" et 50° 16' 00" de latitude Nord, par 63° 14' 30" et 63° 20' 30" de longitude Ouest.

Elle est bordée dans son coin nord-ouest par la route goudronnée N°138, dite de "Jacques Cartier" qui relie Havre St.Pierre à Natashquan.

La ligne de côte de la voie maritime du Golfe du St.Laurent (Détroit de Jacques Cartier), limite toute la partie Sud de la propriété (Baie des Trilobites; Baie de St-Charles; Baie Puffin et Baie des Grès, d'Ouest vers l'Est).

3) Accès: L'accès à la propriété ne pose aucun problème se faisant directement par la route 138, à partir de Havre St.Pierre, sur une distance de 16 Km (10 miles) jusqu'au Kilomètrage 1240.

De ce point un réseau de chemins, dont certains de construction récente, mênent en divers points de la propriété. La majeure partie de cet accès passe sous ou à proximité de la ligne hydroélectrique de l'Hydro-Québec.

L'accès final se fait en véhicule VTT, via les nombreux sentiers qui longent la côte ou qui passent au sein de marécages peu profonds.

L'accès direct peut aussi se faire par la côte (bateau ou hydravion).

Au cours de l'année 2008, Ressources Dolomag, planifie d'améliorer les chemins d'accès et d'en construire de nouveaux pour amener la machinerie à pied d'oeuvre.

4) Infrastructures: La ligne de transmission électrique à haute tension de l'Hydro-Québec, traverse en direction Est-Ouest, la partie Nord de la propriété.

Le secteur de Havre St-Pierre occupe une position stratégique de choix, incluant l'accès routier, un aéroport, une base d'hydravions, une pour les hélicoptères.

Son port minéralier en eau profonde est en pleine expansion, de nouveaux quais de chargement étant en construction.

La ville possède toutes les facilités requises (hopital, motel, restaurants, centre d'achat, magasins...) et connaît un boom" sans précédent, dû à la construction de barrages (harnachement de la rivière Romaine = 8G$) et à l'exploration pour l'uranium.

La main d'oeuvre de cette région est hautement qualifiée, étant réputée pour son savoir faire et sa tradition minière (mine de Fe-Ti du Lac Allard).

La propriété occupe une position maritime stratégique sur "la voie maritime du St-Laurent" pour l'expédition de matériau et/ou de produits finis, à l'échelle mondiale.

Des installations portuaires (quai et jetées pour barges) peuvent être construites à même les claims (Pointe aux Grès).

II - PHYSIOGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE LOCALE:

Le territoire sous étude, est une plaine côtière typique de la morphologie de la Basse Côte Nord, caractérisée par une multitude de marais réticulés partiellement recouverts de bosquets d'épinettes chétives et rabougries. Ces marais réticulés sont le reflet d'une couverture non consolidée de 1 à 2 mètres d'épaisseur reposant sur le substratum (roche de fonds).

Le cordon littoral, résultant de l'interaction des vagues, des marées, des courants et de la lente remontée isostatique de la croûte terrestre, suite au retrait des glaciers il y a plus de 100.000 ans (Wisconsinien), présente localement de petites falaises de 10 à 12 mètres.

Le principal cours d'eau du secteur, 5 Km au Nord de la propriété, est la rivière Romaine à drainage Est-Ouest.

Tel qu'indiqué, sur les cartes topographiques et les photos aériennes, les marécages couvrent entre 50 et 60% de la superficie totale de la propriété. Leur profondeur est inférieure à 3 mètres.

Le relief topographique est faible, s'élevant graduellement vers le Nord pour atteindre les 50 mètres à proximité de la rivière Romaine, avec une dénivellation en pente de 1% jusqu'à la côte.

Cette plaine côtière, correspondant à l'ancien rivage de la mer de Goldwaith est reflétée par la présence de larges dépressions peu profondes partiellement remplies de sable argileux, et recouvertes d'une végétation endémique constituée de jonc, de roseau, de sphaigne et de tourbe.

Tel qu'indiqué par l'ensemble des forages au diamant, le mort terrain a une épaisseur moyenne verticale de 1,8 mètres. Il est représenté par une couche de tourbe, sphaigne et humus reposant sur 0,5 à 0,8 mètre de sable et de gravier de la mer de Champlain sus-jacente aux strates sub-horizontales de dolomie (Ordovicien).

L'exploitation de gisement dans ce secteur à topographie nulle, ne devrait causer aucun impact visuel majeur.

Des permis et autorisations d'exploitation ont déjà été accordés à QIT pour l'exploitation de sa carrière "BECCA", ainsi qu'à plusieurs exploitants de tourbières qui opèrent dans le secteur sur des terrains similaires.

Il est important de souligner que l'exploitation d'une carrière de dolomie n'est pas considérée comme une opération nocive à l'environnement, ce matériau n'étant pas polluant.

III - HISTORIQUE - TRAVAUX ANTÉRIEURS ET RÉCENTS:

Dans notre rapport du 31 mars 2004, nous avons détaillé ce sujet chronologiquement et de manière exhaustive, références bibliographiques incluses.

Afin d'éviter toute redondance répétitive inutile, il est recommandé au lecteur de se référer à l'annexe 2 du présent rapport, pages 12 à 18.

Le seul fait nouveau, est la publication ultérieurement audit rapport (au cours de 2004, par le MRNFPQ) d'un GM - numéro 61019. Ce document traite de travaux effectués en juillet et novembre 2001 par d'anciens propriétaires de PRS financés par le F.R.E.M., sur la partie Est de notre propriété.

Ces travaux d'exploration, exclusivement axés sur la recherche de marbre dolomitique, ont permis de localiser un banc de dolomie brune marbrée très peu poreuse et peu fracturée de belle apparence esthétique, ayant les caractéristiques géomécaniques ASTM requise par l'industrie de la pierre de taille.

IV - GÉOLOGIE RÉGIONALE ET LOCALE - STRUCTURES:

Ce chapitre a été traité et détaillé dans notre rapport du 31 mars 2004. Aucune nouvelle donnée n'ayant été colligée depuis cette date; pour les raisons évoquées, nous ne reprendrons pas ici ce texte, recommandant au lecteur de se référer aux pages 5 à 12 de l'annexe 2 du présent rapport.

La mise à jour des informations recueillies lors de nos travaux de 2007, sera traitée dans le chapitre VI.

* Rappelons cependant que le lithofaciès sous étude (i.e.: membre de Ste Geneviève) représenté par des dolomies Ordoviciennes situées au tiers Supérieur de la Formation de

Romaine, repose en discordance sur le socle Précambrien (Grenville) composé de roches métamorphiques.

La Formation de Mingan surmontant celle de Romaine, est absente dans notre secteur, ayant été érodée.

Le membre de Ste Geneviève, représenté par un horizon incliné à 1-2% en direction de la mer, est composé de deux unités totalisant une puissance de 45 à 48 mètres.

Le tiers supérieur (15 mètres) est massif, est constitué de dolomie pure (monticules de thrombolite dolomitisés s'interdigitant latéralement avec des lits vermiculés, donnant un aspect marmorisé beige à chocolat, à la roche).

Les deux tiers inférieurs sont représentés par des lits minces de 5 à 20 cm de puissance, caractérisés par une texture vermiculaire prononcée à nodules de cherts, étant nettement plus siliclastiques.

V - POTENTIEL ÉCONOMIQUE: Ce dernier chapitre a aussi été traité dans notre rapport du 31 mars 2004, dont l'extrait (pages 18 à 45) est produit à l'annexe 2 du présent rapport. Pour plus d'informations détaillées, le lecteur est invité à se référer à ces 28 pages.

1) Comme mise à jour, en ce qui concerne la fabrication de boulette auto-fondantes de fer (voir pages 26 à 28 - Annexe 2), il est à préciser que depuis 4 ans le marché mondial du fer à connu une expansion fulgurante.

Si dans notre région, il existe trois usines produisant des boulettes de fer (Port Cartier et Sept Iles) directement accessibles par la voie maritime, d'autres sont prévues à court et/ou à moyen terme.

\+ - D'ici 4 ans, une 4ème usine devrait entrer en production à Sept Iles (projet Lab Mag). Cette entente en co-participation de New Millenium Corp et Sino Steel portant sur la mise en production du gisement de la rivière Howells au Labrador, à 30 Km de Shefferville (3Gt), se propose d'extraire 53,3 Mt de minerai brut pendant une période d'au moins 60 ans.

L'usine de bouletage produira entre 10 et 15 Mt de boulettes de fer par an destinées aux marchés asiatique, européen et américain. Il s'agit d'un investissement de l'ordre de 2G$.

+ - Consolidated Thompson-Landmark, se propose de mettre en production cette année son gisement du Lac Bloom (638Mt) situé près de Fermont. Le projet évalué à 260M$ consiste à produire entre 5 et 7 Mt de boulettes de fer par an pendant au moins 40 ans.

+ - Dans la même région, Quinto Technology, de Colombie Britannique, se propose de mettre en production son gisement du Lac Peppler (274Mt). Le projet évalué à 1,3G$, prévoit l'extraction de 22 Mt de minerai par an, pendant une période d'au moins 15 ans, et la construction d'une usine de bouletage à Port Cartier de capacité 10Mt par an.

+ - D'autres intervenants (Wabush; IOC-Rio Tinto; Stelco; Arcelor et Cleveland-Cliffs) ont aussi des projets d'expension dans leur filières.

Ainsi le Canada, qui était au 9ème rang mondial des productions de fer, derrière l'Afrique du Sud, doublera sa production qui dépassera celle des États Unis et arrivera en 6ème position (loin derrière la Chine, le Brésil, l'Australie et l'Inde), talonnant la Russie et l'Ukraine.

Les besoins de dolomie pour les nouvelles usines québecoise, et les 3 alimentées par l'Ile Manitoulin seront énormes (+ de 1Mt par an).

Il est important de souligner que les tests de caractérisation physico-chimiques effectués par QCM sur la dolomie de la propriété de Havre St-Pierre remplissent toutes les conditions requises par les usines de bouletage.

2) - En ce qui concerne la manufacture de <u>fertilisant, engrais et amendement des sols</u>, il est à préciser que l'exploitation de dolomie de Dolomex Inc (Mineraux Séquoia Inc-Cambior) a définitivement fermé ses portes en octobre 2004, malgré ses réserves restantes de 20Mt de grande pureté.

Pour se conformer aux normes environnementales, l'entreprise basée à Portage du Fort aurait dû changer ses équipements désuets, et investir plus de 6M$.

Les ventes occupaient un créneau de 150.000t/an.

- En ce qui concerne le gisement de dolomie du Mont Ste-Geneviève (8Mt) dont il est question aux pages 38 et 39 de l'annexe 2, en dépit de sa haute qualité; il ne rentrera pas en production, se trouvant dans une "réserve florale", où pousse la "Primavera Canadensis". Cette plante se développant sur les hauteurs, est protégée, et ne pousse au Québec qu'à l'île d'anticosti et sur le Mont Ste-Geneviève.

  Il est important de souligner que la dolomie de notre propriété de Havre St-Pierre possède toutes les caractéristiques requises pour son utilisation en agriculture:

  ECC = 107,15% - Efficacité = 97,4% - IVA = 103,98%.

3) - En ce qui concerne le potentiel pour la pierre dimensionnelle (marbre) - (voir pages 31 à 33 de l'annexe 2), les nouvelles informations colligées lors de nos travaux de terrain feront l'objet du prochain chapître.

VI - TRAVAUX - CAMPAGNE 2007: Excepté pour notre rapport de synthèse "Summary Business Plan" daté du 28 mars 2007, déposé en travaux statutaires, et le présent rapport; les travaux effectués au cours de l'exercice 2007, (entre le 1er octobre et le 20 novembre) ont consisté en:

+ du 1er au 8 octobre = reconnaissance des lieux, localisation des sites d'échantillonnage et de la logistique, mise au point des cartes avec positionnement GPS d'anciens forages, des chemins d'accès et des limites de la propriété (travaux réalisés par M. Gary Allan, Président).

+ du 8 au 14 octobre = géologie d'approche, échantillonnage des sites sélectionnés à la scie diamantée (extraction de 52 plaquettes), préparation pour envoi des échantillons à la carothèque de Belleterre. Ces travaux ont été effectués sous la direction de l'auteur avec l'assistance de M. Gary Allan, de M. Guy Pomerleau de Mont St-Hilaire, de Hector et Serge Petit-Pas, tous deux de Havre St-Pierre.

+ entre le 14 et le 29 octobre, 3 jours ont été consacrés au sciage et au polissage des plaquettes. Ces travaux réalisés sous notre supervision ont été complétés par M. Gary Allan, à la carothèque du Géo-Centre à Belleterre.

+ entre le 9 et le 13 novembre, un levé de photo aériennes à 3 niveaux (altitudes 400'-700'-1000') avec prise de 212 photos, a couvert l'ensemble de la propriété (localisation des sites et chemins).

+ Ces travaux ont été complétés par un montage photos par ordinateur (4 jours) et l'expédition d'échantillons en Europe pour tests de caractérisation géomécanique.

1) - Méthodologie d'échantillonnage: Dix sites sélectionnés ont été échantillonnés, soient 6 pour la partie Est (claims 2000037, 49295 et 2002687) et 4 pour la partie Ouest (claims 49286 et 49288), voir localisation sur carte au 1/50.000ème.

Sur chaque site 4 à 6 plaquettes de 25 à 30 cm de longueur par 15 cm de largeur et 4 à 7 cm d'épaisseur ont été prélevées à l'aide d'une scie diamantés. Les échantillons ont été expédiés à notre carothèque de Belleterre (Géo-Centre) pour y être étudiés. Certains ont été sciés et polis, puis envoyés en Europe et aux USA pour évaluation et test de caractérisation physico-chimique.

La localisation de la prise d'échantillons, est la suivante:

* Partie Est: éch #1, partie NW du CDC-2002687
N-50° 14' 20.8" - W-63° 13' 55.0" - alt. 15m
+ éch #2, limite Est, centre du CDC-49295
N-50°14'18.0" - W- 63°14'03.8" - alt. 12m
correspond à l'échantillon 2001-09, prélevé en 2001.

+ éch #3, extrême coin SW du CDC-2002687
N-50°14'15.5" - W-63°14'05.3" alt. 13m
correspond à l'échantillon 2001-08 prélevé en 2001

+ éch #4A-4B-4C, composite en limite extérieure SW, de l'extrême coin SW du CDC-2002687

Cet échantillonnage, sur le chemin de la Baie des Grès, a consisté au prélèvement de 2 plaquettes par site:

. 4A (le plus au Sud) = N-50°14'08.8" - W-63°13'40.9" altitude 12m

. 4B (vers le Nord) = N-50°14'09.8" - W-63°13'07.4" altitude 10m

. 4C (le plus au Nord, à 100m)= N-50°14'12.8 - W-63°13'35.0" altitude 12m

Aucune correspondance avec des prélèvements de 2001.

+ éch #5 - coin NW du CDC-49295

N-50°14'24.8" - W-63°14'27.1" - altitude 13m
correspond à l'éch. 2001-06 prélevé en 2001

+ éch #6 - partie Est du CDC 2000037
N-50°14'33.6" - W-63°14'39.2" - altitude 16m

au Nord de l'échantillon précédent, correspond à l'échantillon 2001-12 (zone A), prélevé en 2001

Au total 36 plaquettes (6 sites x 6) ont été prélevées sur ce secteur.

* Partie Ouest: d'Est en Ouest, 4 sites ont été échantillonnés sur le chemin "Raymond Marleau":

+ éch #1 - au bout du chemin, partie SE du CDC 49288
N-50°14.116' - W-63°17.341' - altitude 15m
+ éch #2 - côté Nord du chemin, même CDC
N-50°14.164' - W-63°17.788' - altitude 14m
+ éch #3 - côté Nord du chemin, centre Est du CDC 49286
N-50°14.279' - W-63°18.211' - altitude 10m
+ éch #4 (le plus a l'ouest) bord du chemin - même CDC
N-50°14.313' - W-63°18.644' - altitude 4m ??

Au total 16 plaquettes (4 sites x 4) ont été prélevées sur ce secteur.

2) - Vérifications géologique - Commentaires:

En corrélation de l'étude des 52 plaquettes prélevées, avec les divers affleurements que nous avons visité, et le log des 6 forages que nous avons étudié (93-14 à 16 et 93-29 à 30), il appert que la dolomitisation diminue en allant vers l'Est, la teneur en CaO augmentant versus le MgO qui s'appauvrit, ce qui implique une diminution nettement marquée de la porosité. La bande de dolomie massive, de puissance moyenne de + ou - 14,9m et de largeur dépassant les 200m (?) semble avoir une extension supérieure à plus de 850 mètres avec une direction de N03° à N06° Est. L'orientation moyenne des strates est de N116°E avec un pendage de 1 à 2° S-SE.

Ceci représente un volume de 2,53M de m^3, ou de 6.956.885tm (+ ou - 7Mtm), en tenant compte d'une densité (P.S.) de 2,7465.

A remarquer cependant que 3 à 5% du gisement "B" se trouve à l'Ouest sur les terrains voisins, ce qui nous laisse une latitude d'exploitation pour plusieurs centaines d'années.

* - L'étude macroscopique des échantillons, des affleurements visités et des logs de forages indiquent la présence fossilifère des récifs coraliens à thrombolites et de vermicules typiques du tiers supérieur du membre de Ste-Geneviève. Gastéropodes, brachiopodes, stromatolites et zones à oolites sont rares.

Les styolites, résultant de la remobilisation des minéraux argileux et dûs aux phénomènes de pression d'empilement (horizontal) ou de compression latérale tectonique (vertical), se présentent sous forme de lits millimètriques. Ils sont rares et semblent de portée inférieure à 5 mètres.

La dolomie, de couleur variant entre le gris-beige clair et le brun foncé chamois, ou "chocolat" a un grain très fin, aphanitique, à moyen, son aspect marbré étant dû par le contraste du faciès plus pâle sur celui plus foncé. Elle présente souvent une structure saccharoïde avec des reliquats locaux de brèche intraformationnelle (origine syngénétique) formant des halos ou des auréoles.

La calcite est omniprésente (5 à 10%)se présentant sous forme de taches-veinules irrégulières, ou dissémination dans la masse. Sa couleur est blanche à jaunâtre. Rarement elle est cristalline, tapissant de minuscules druses ou géodes. Nous n'avons observé que de très rares lentilles de chert et aucun sulfure (Py).

A l'échelle de l'échantillon, pour le secteur Est, la dolomie est massive et semble peu fracturée. Cependant, à l'échelle de l'affleurement, le degré de fracturation n'a pu être déterminé en raison de d'exposition très limitée de la roche. Généralement, les dolomies à récif coralien et à stramatolites sont homogènes et exemptes de fractures.

Deux familles de joints ont pu être relevées, la première d'orientation N262 à N285°Est à plongement sub-vertical; la 2ème orientée N344 à N12°Est, aussi sub-vertical, mais préférentielle vers l'Est.

L'altération de surface (érosion) est inexistante, ne dépassant pas 10 cm, sauf dans les secteurs diaclasés, tel le secteur Ouest, où elle peut atteindre un mètre de profondeur.

3) - Caractérisation géomécanique: Les essais ASTM réalisés en 2001 par le Laboratoire de Qualibab Inspection Inc. de St-Eustache; tel que reporté dans le GM-61019; indiquent que la dolomie marmorée du secteur Est, possède des caractéristique géomécaniques, probablement supérieures à celle des autres matériaux de même type:

- Haute densité avec un P.S. de 2,7465 et un taux d'absorption pondéral de 3,75%.
- Résistance en compression uniaxiale = 80,55 Mpa, supérieure à la norme minérale exigée pour les pierres à haute densité (+ de 55 Mpa).
- Résistance à la flexion = 5,325 Mpa, est inférieure à la norme exigée de 7 Mpa pour les marbres à utilisation extérieure. Ceci est probablement dû à la position du prélèvement des échantillons (parallèles ou perpendiculaires au plan de lithologie SO) et/ou aux effets de dégradation associés à l'altération de surface. Ce test sera à reprendre.
- Résistance à l'acidité et à la dégradation = 0,0% de perte, après avoir été soumis à 5 cycles de gel-dégel, ce qui surpasse de très loin les exigences les plus sévères pour l'usage de matériaux soumis au gel-dégel.

Selon ces résultats, ce marbre est considéré comme durable aux rigueurs hivernales dans l'environnement québecois, étant résistant aux agent agressifs tel les sulfates ($MgSO_4$).

4) - Considérations "Esthétiques": Les plaquettes polies ont démontré que le marbre dolomitique rencontré sur la propriété est exceptionnel, unique au Québec et de très belle qualité esthétique.

L'aspect marbré de la dolomitisation dû aux veines et veinules irrégulières ou taches (spots) de dolomie beige au sein de la dolomie plus foncée, ainsi que la couleur plus pâle des zones de vermiculites, forment des halos qui donnent à la roche une très belle apparence (en structure et en texture) et un contraste marqué.

La variance de couleur brun-beige franche, qui prédomine fortement sur le gris, donne à la pierre un très beau fini esthétique; les textures massives, homogènes et légèrement marbrées étant très appréciées dans l'industrie architecturale.

La faible porosité de la pierre est un atout considérable, la majorité des dolomies exploitées étant poreuses. Les vacuoles doivent être remplies de résine ou d'époxy. Lorsque la roche est moins compétente, le taux de récupération diminue.

Trois variété marquées de dolomie ont été définies sur la propriété. Elles se distinguent des autres par le degré de gradation de coloris brun-beige. La couleur est franche et tire sur le brun chocolat:

- variété de couleur brun-beige pâle, donnant un aspect légèrement feutré à la roche, représente environ 30% des affleurements visités et/ou roches étudiées.
- variété de couleur brun-beige moyen, à variances minimes pouvant s'accorder ensemble, représente environ 55% de la roche. Cette constance de similarité est importante pour la manufacture de tuiles et leur assemblage.
- variété de couleur brun-beige avec des halos brun foncé, représente 10 à 15% de la roche visitée. Sa texture plus contrastante et de couleur "chocolat", en fait une variété esthétique de grande qualité.

* Le marbre dolomitique de la propriété s'apparente à la variété "Travertine" qui est ailleurs, généralement poreuse et, traitée à la résine-époxy; aux variétés "Light et Dark Emperador" qui sont massives; ainsi qu'à la variété "Novato Royal" (la plus pâle de toutes). Ces pierres sont toutes importées d'Italie.

La variété brune plus foncée de teinte chamois ou "chocolat) est la plus esthétique et unique en soit.

CONCLUSION: Les travaux effectués à l'automne 2007 sur la propriété de RESSOURCES DOLOMAG Inc. (Due Diligent), ont permis de confirmer les informations décrites dans le GM-61019, de vérifier et préciser le potentiel du marbre dolomitique de Havre St-Pierre, quant à son utilisation pour le marché architectural de la pierre dimensionnelle utilisée comme revêtement extérieur (slabs et panneaux) ou pour l'intérieur (tuiles et plaques pour planchers, comptoires de cuisine, alèses...)

La dolomie de la propriété, dense, massive et homogène est très peu poreuse. Elle semble peu fracturée. De par sa texture "subtilement" marbrée, et sa variance tranchée de coloris, à tendance brun "chocolat", elle représente un matériau à haute densité géomécanique unique au Québec, à fini esthétique certain.

Elle offre une continuité et d'énormes ressources-réserves (volume) qui permettent de cibler un marché à long terme inépuisable.

A notre connaissance la production de marbre dolomitique brun-beige, comme pierre de taille est inexistante au Québec.

D'après le site du MRNFQ, il existe une carrière de marbre gris (variété Fiore de Aqua) et de marbre vert (Vert de Mer) à Saint Armand en Montérégie (carrière Namca), exploitée par le Groupe Polycor. Il s'agit de Calcilutite.

Ainsi qu'une carrière de marbre rouge (variété Cascapédia), près de Maria en Gaspésie, exploitée par la même compagnie. Il s'agit en fait de brèche dolomitique.

* + Nos travaux de 2007 ont essentiellement porté sur le potentiel de la dolomie, en tant que pierre dimensionnelle, délaissant quelque peu ses autres utilisations.

Rappelons en terminant que, tel que défini par de nombreuses études, notre dolomie possède toutes les caractéristiques physico chimiques requises par les industries et manufacturiers suivants:

- fertilisants-engrais pour l'agriculture (amendements)
- traitement des eaux usées, des sols contaminés et réhabilitation des sites miniers (tailings)
- agrégats
- bouletage de fer (pelletizing)
- flux de fusion pour le traitement métallurgique des métaux
- fettling pour le colmatage, l'entretien et la réparation des fours électriques et des hauts fourneaux
- briques réfractaires de type "doloma"
- toute la gamme de produits chimique et métallurgique à base de carbonate, de magnésium et de carbonate-magnésium
- périclase, en utilisant l'eau de mer salée disponible à même la propriété
- magnésium métal...

Avec des ressources-réserves toutes catégories de 760Mtm; le potentiel de cette propriété est énorme et inépuisable.

RECOMMANDATIONS: Portent exclusivement sur la mise en valeur du potentiel marbrier pour pierres dimensionnelles de la propriété: (Phase I).

* + En premier lieu, afin de pouvoir accéder plus facilement au site "B", et amener la machinerie lourde à pied d'oeuvre, il est recommandé la construction d'un chemin de 1,7 Km de longueur et de direction NE-SW, à partir de la nouvelle route, jusqu'au coin SW du CDC 2002687.

  De même, à partir de ce point, l'ancien chemin menant à la pointe des Grès, devra être amélioré et/ou refait (1,6 Km) pour accéder à l'emplacement du futur quai.

  Ceci implique l'obtention préalable de permis d'intervention délivrés par l'environnement et le MRNFQ (Terres et Forêts).

* + Tel que vu précédemment, les aires d'affleurements rencontrés sur la propriété, sont de petites dimensions, étant recouvertes en général d'une mince couche de mort terrain et de végétation endémique. A priori, la roche semble peu fracturée, mais on ne peut déterminer le coefficient de fracturation sur de grandes surfaces.

  Les monticules sélectionnés au sein des sites A et B devront faire l'objet de décapage au bulldozer et/ou à la pelle mécanique. Les sites seront ensuite lavés à la pompe hydraulique à haute pression et feront l'objet de cartographie géologique structurale (fracturation, joints...).

  Un échantillonnage à la scie diamantée (plaquettes) suivra. Seront aussi prélevés des blocs de dimension supérieure (30 cm x 30 cm), pour la confection de plaques promotionnelles, et des morceaux mesurés de diverses dimensions pour des tests de caractérisation géomécanique ASTM (surtout celui de résistance à la flexion = C-880).

* + Advenant du résultat concluant de ces travaux, 3 forages au diamant, verticaux, de calibre "N", et de profondeur 20m chaque seront implantés sur chacune des cibles, afin de vérifier la continuité verticale des zones d'intérêt.

  Prévoir 6 sites à investiguer, dont 18 forages, où 360m de carottes (+ ou - 1.100 pieds).

  Les boîtes de carottes (un pad) seront expédiées à la carothèque du Géo-Centre de Belleterre, pour y être étudiées. Les carottes seront sciées en deux et polies si nécessaire.

* + Par la suite, on pourra procéder à des tests de "carrièrage", consistant à l'extraction de 1 ou de plusieurs blocs "pilote" qui seront sciés en panneaux (slabs) et tuiles, puis polis (en usine).

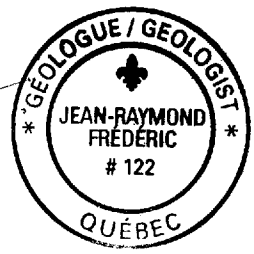
* + Après arpentage conventionnel, un BEX d'une durée de 10 ans, portant sur les CDC 49295 et 2002687, fera l'objet de demande auprès des services du MRNFQ.

Ce programme pouvant être réalisée en 6-7 mois, nécessitera un budget de 350.000$.

La mise en exploitation du gisement pour la pierre dimensionnelle dépendra de la conclusion de ces travaux,

Montréal, le 14 janvier 2008

Respectueusement soumis



Jean-Raymond FRÉDÉRIC, P.geo
géologue conseil
VP à l'exploration
chargé de projet

JRF/by
Géo 01/08

GEOTECH Exploration

2055 rue Dudemaine, Montréal, Qué. H3M 1R3
Tél.: (514) 336-3195

- CERTIFICAT DE QUALIFICATION -

Je, Jean-Raymond FRÉDÉRIC, en la ville de Montréal, Province de Québec, certifie par la présente:

1) Que je suis géologue conseil, et réside au 2055 rue Dudemaine à Montréal, H3M 1R3, Province de Québec.

2) Que je suis membre en règle de l'Association Professionnelle des Géologues et des Géophysiciens de la Province de Québec (APGGQ) depuis 1976; de l'Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie (CIM) depuis 1979 ; de l'Association des Géologues du Canada (GAC) depuis 1998; du nouveau ordre des Géologues du Québec (OGQ) créé en août 2001; et des associations de Prospecteurs du Québec (AEMQ) depuis 1976 et celle du Canada (PDAC) depuis 1979.

3) Que j'ai effectué mes études à l'Université de Montpellier, France (Faculté des Sciences) en obtenant diplôme de Baccalauréat et de géologie en 1965 et 1967.

4) Que de 1968 à 1976, j'ai été à l'emploi, à titre de géologue, pour des multinationales: Société Minière et Métallurgique Penarroya S.A., puis Kennecott Copper Corp. en Nouvelle Écosse, Nouveau Brunswick, Québec, Nouveau Québec, Colombie Britannique, Territoire du Nord-Ouest (District du Keewatin ainsi que du McKenzie), puis dans les Caraïbes (Haïti, St-Martin...).

5) Que depuis 1976, je pratique à titre de géologue conseil dans la Province de Québec, sous la raison sociale de: Géotech Exploration.

6) Que je suis membre du C.A., Vice-Président à l'exploration, et siège sur le Comité d'éthique de Ressources Dolomag Inc.
Que je possède des actions de la Compagnie, ainsi que des royautés sur une éventuelle mise en production de la propriété.

7) Que les recommandations et interprétations décrites dans le présent rapport sont basées sur 32 années d'expérience technique et professionnelles dans le domaine de la dolomie, ainsi que sur l'étude des documents pertinents à l'ensemble des travaux effectués dans le secteur, et spécifiquement sur cette propriété.
Notre visite et travaux de terrain ont pris place du 8 au 13 octobre 2007.

Daté à Montréal, ce
14 janvier 2008

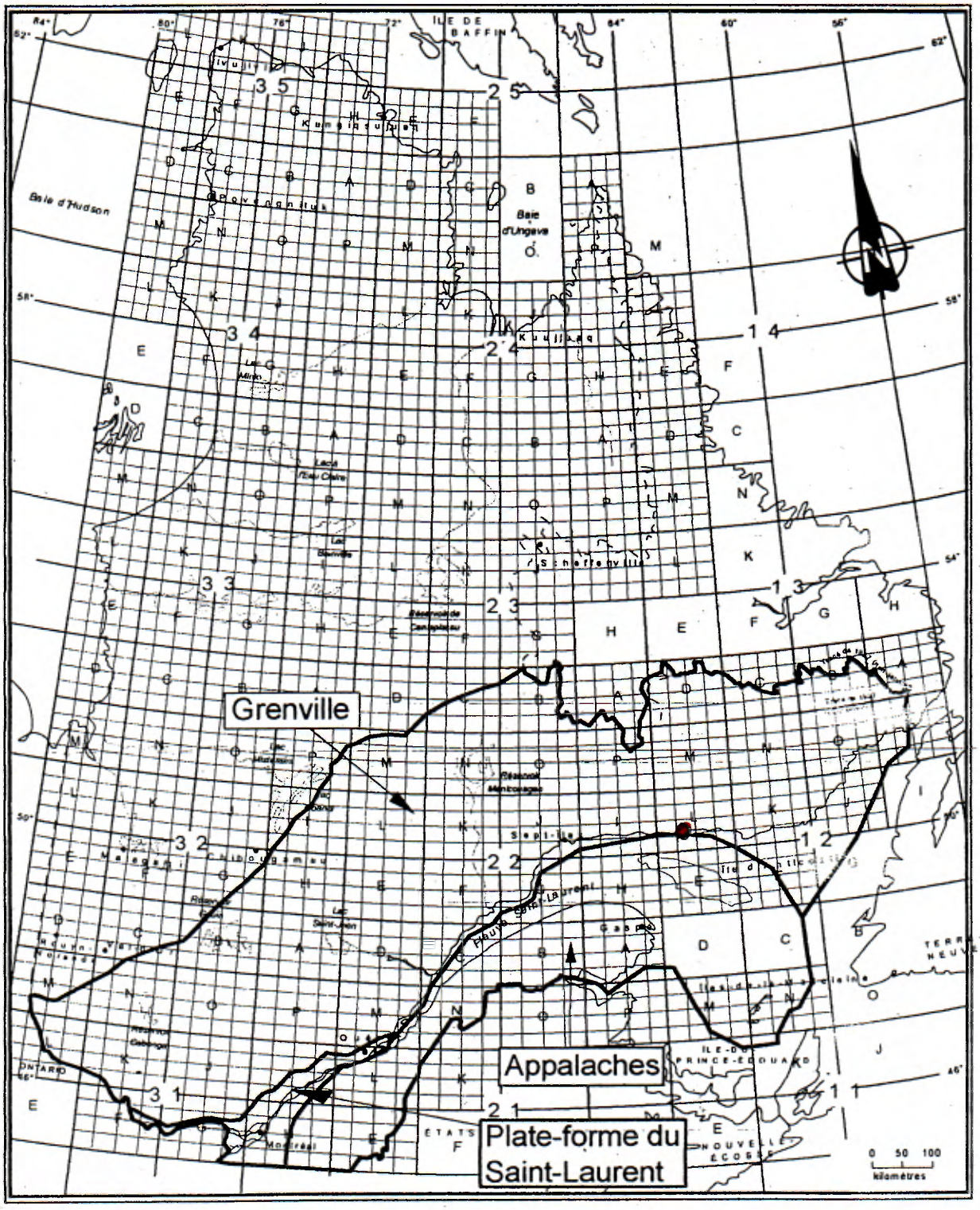
GÉOLOGUE / GEOLOGIST
JEAN-RAYMOND FRÉDÉRIC # 122
QUÉBEC

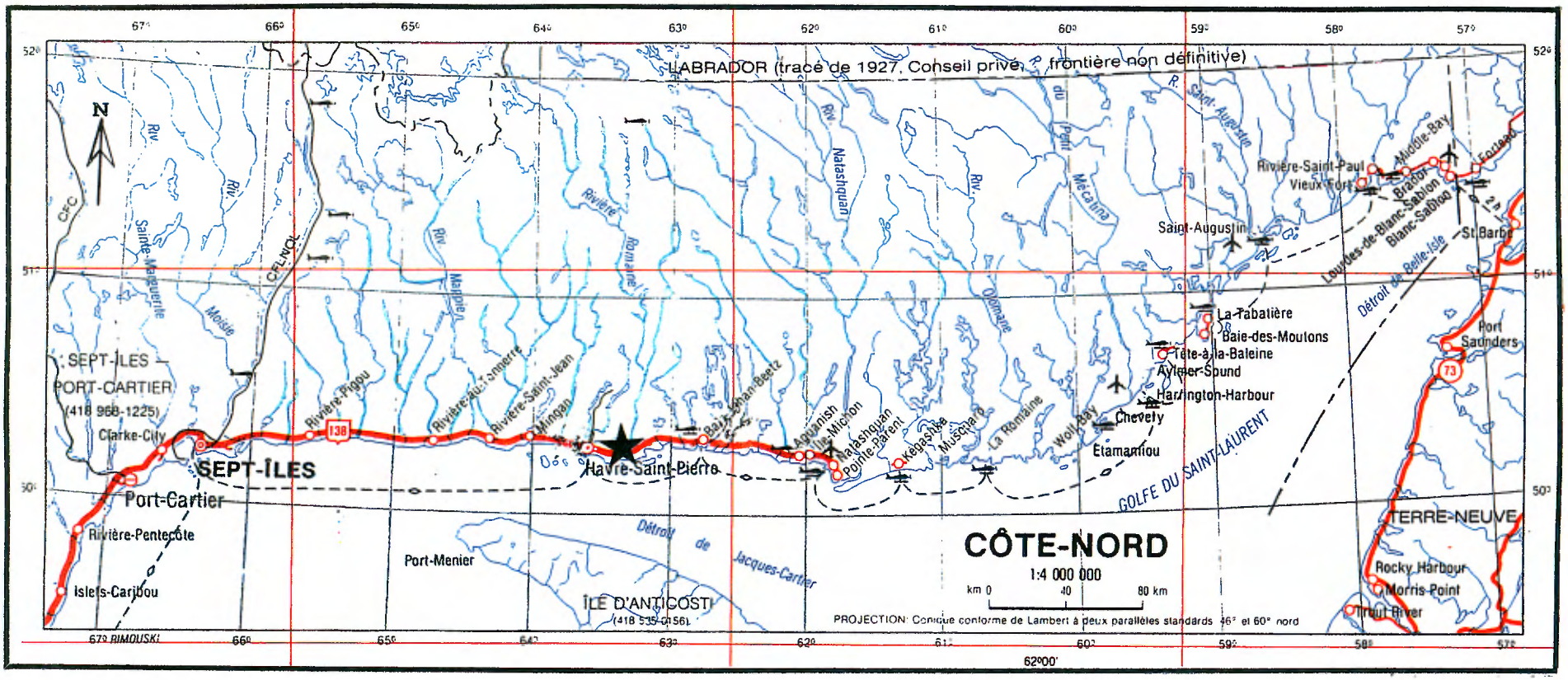
Jean-Raymond FRÉDÉRIC, P.geo
géologue conseil

CARTES

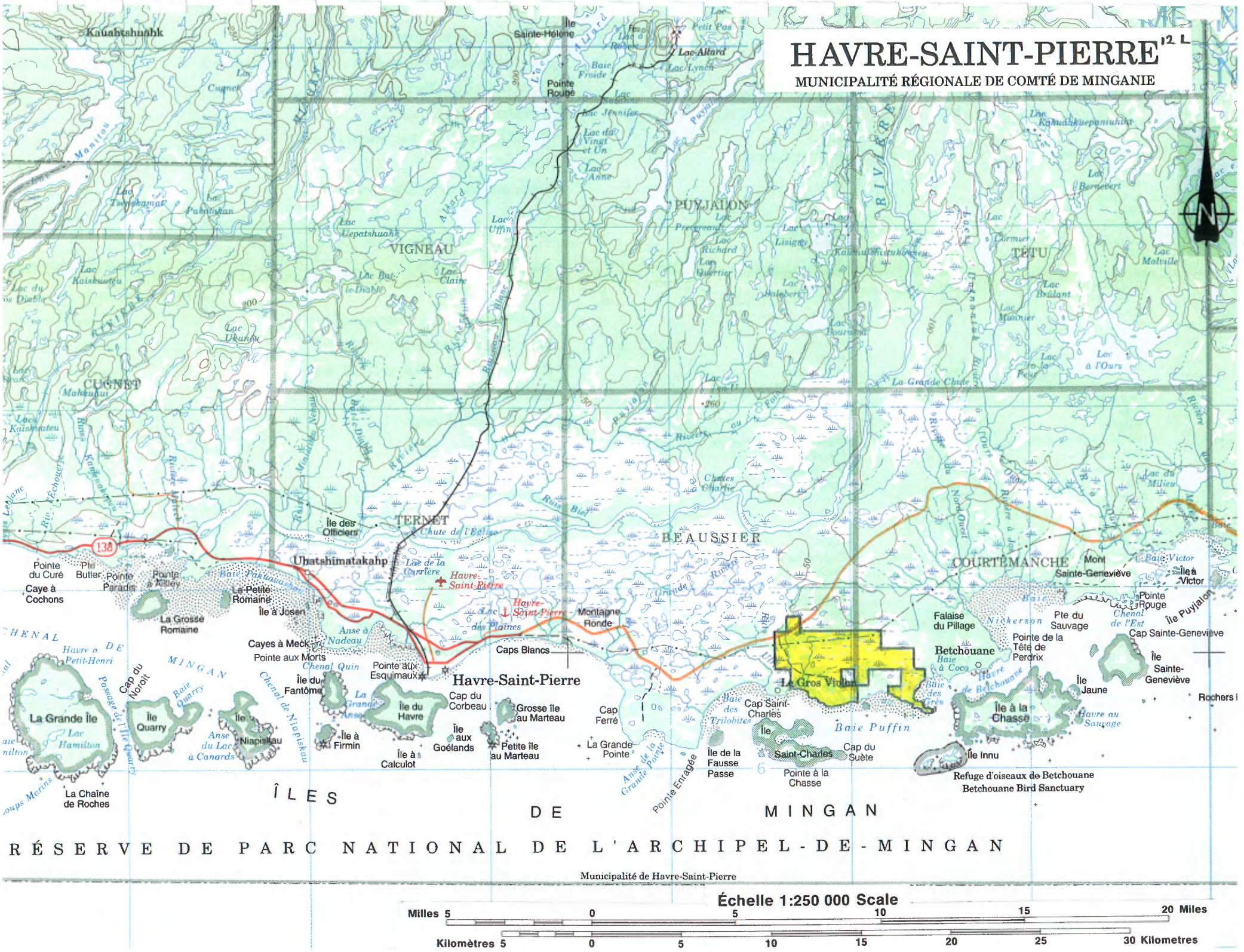

Le Québec
NUNAVIK
NORD-DU-QUÉBEC
BAIE-JAMES
SAGUENAY–LAC-SAINT-JEAN
ABITIBI-TÉMISCAMINGUE
DUPLESSIS
CÔTE-NORD
NOUVEAU-BRUNSWICK
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD
TERRE-NEUVE
ÉCOSSE
MAINE
ONTARIO
NEW YORK
VERMONT
PENNSYLVANIA
MASSACHUSETTS
MER DU LABRADOR
BAIE D'HUDSON
OCÉAN ATLANTIQUE
Baffin Island
Mansel Island
Belcher Islands
Akimiski Island
Détroit d'Hudson
Baie d'Ungava
Détroit de Jacques-Cartier
Île d'Anticosti
Golfe du Saint-Laurent
Île du Cap Breton
Inukjuak
Puvirnituq
Kangiqsujuaq
Kangiqsualujjuaq
Quaqtaq
Kangirsuk
Aupaluk
Tasiujaq
Kuujjuaq
Salluit
Ivujivik
Akulivik
Umiujaq
Kuujjuarapik
Whapmagoostui
Chisasibi
Wemindji
Eastmain
Waskaganish
Nemiscau
Baie-James (Radisson)
Matagami
Chibougamau
Chapais
Mistissini
Lac-Saint-Jean
Roberval
Saguenay
Alma
Dolbeau-Mistassini
Chicoutimi
La Baie
Rouyn-Noranda
Val-d'Or
Ville-Marie
Témiscaming
Trois-Rivières
Shawinigan
Drummondville
Sherbrooke
Granby
Saint-Georges
Québec
Rivière-du-Loup
Edmundston
Rimouski
Matane
Baie-Comeau
Sept-Îles
Gaspé
Port-Cartier
Natashquan
Blanc-Sablon
Labrador City
Wabush
Fermont
Schefferville
Kawawachikamach
Churchill Falls
Happy Valley-Goose Bay
Goose Bay
Gagnon
Manic-Cinq
Manicouagan
Mont-Laurier
Gatineau
Hull
Ottawa
Montréal
Toronto
Buffalo
Watertown
Syracuse
Albany
Plattsburgh
Burlington
Portland
Augusta
Bangor
Manchester
Boston
Moncton
Fredericton
Saint-John
Halifax
Charlottetown
Summerside
Sydney
N. Sydney
Port aux Basques
Corner Brook
Stephenville
Burgeo
Baie-Verte
Blanc-Sablon
1:11 000 000
0 80 160 240 320 km
Projection conique conforme de Lambert (NAD 27)

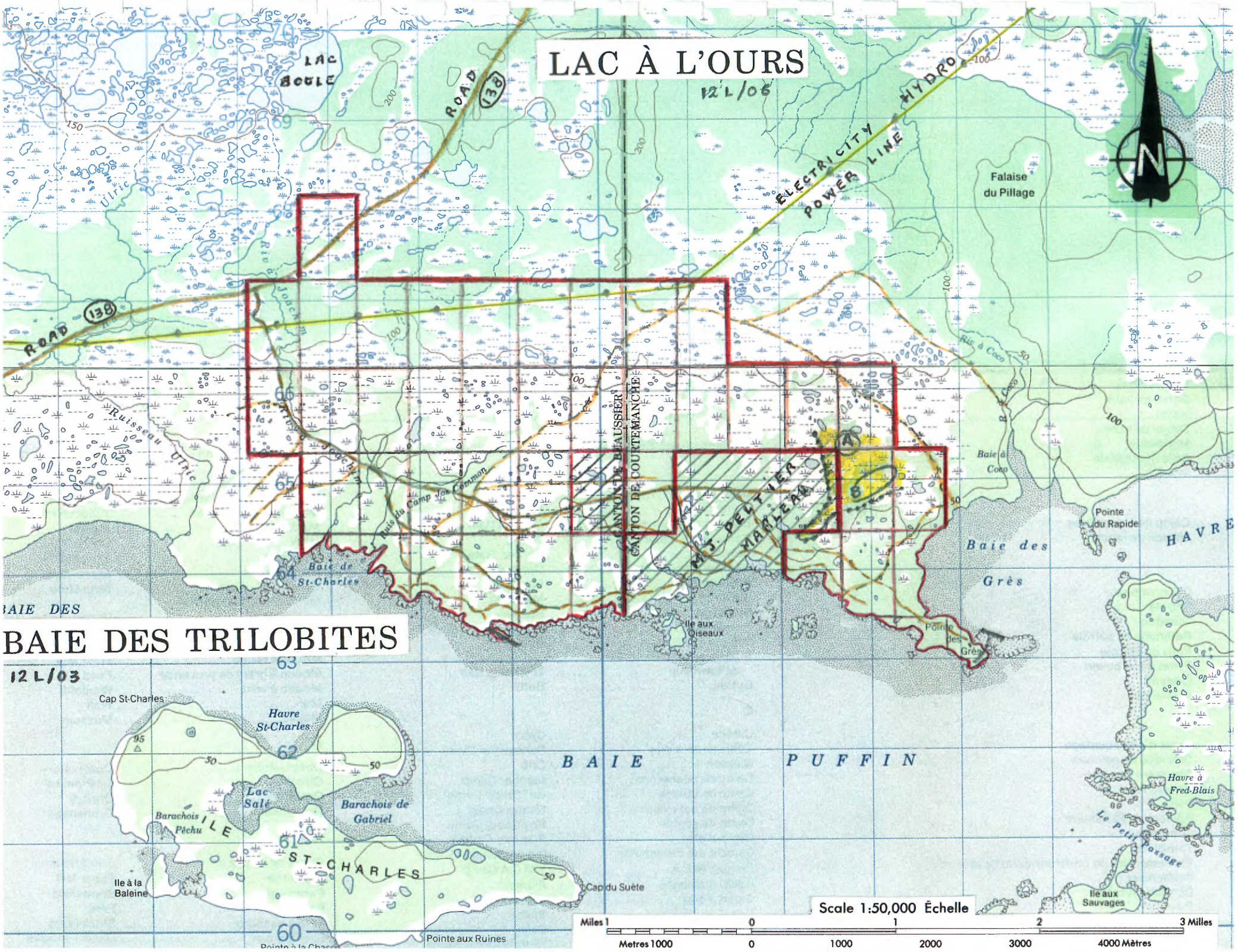
Carte de localisation des projets d'exploration en 2007





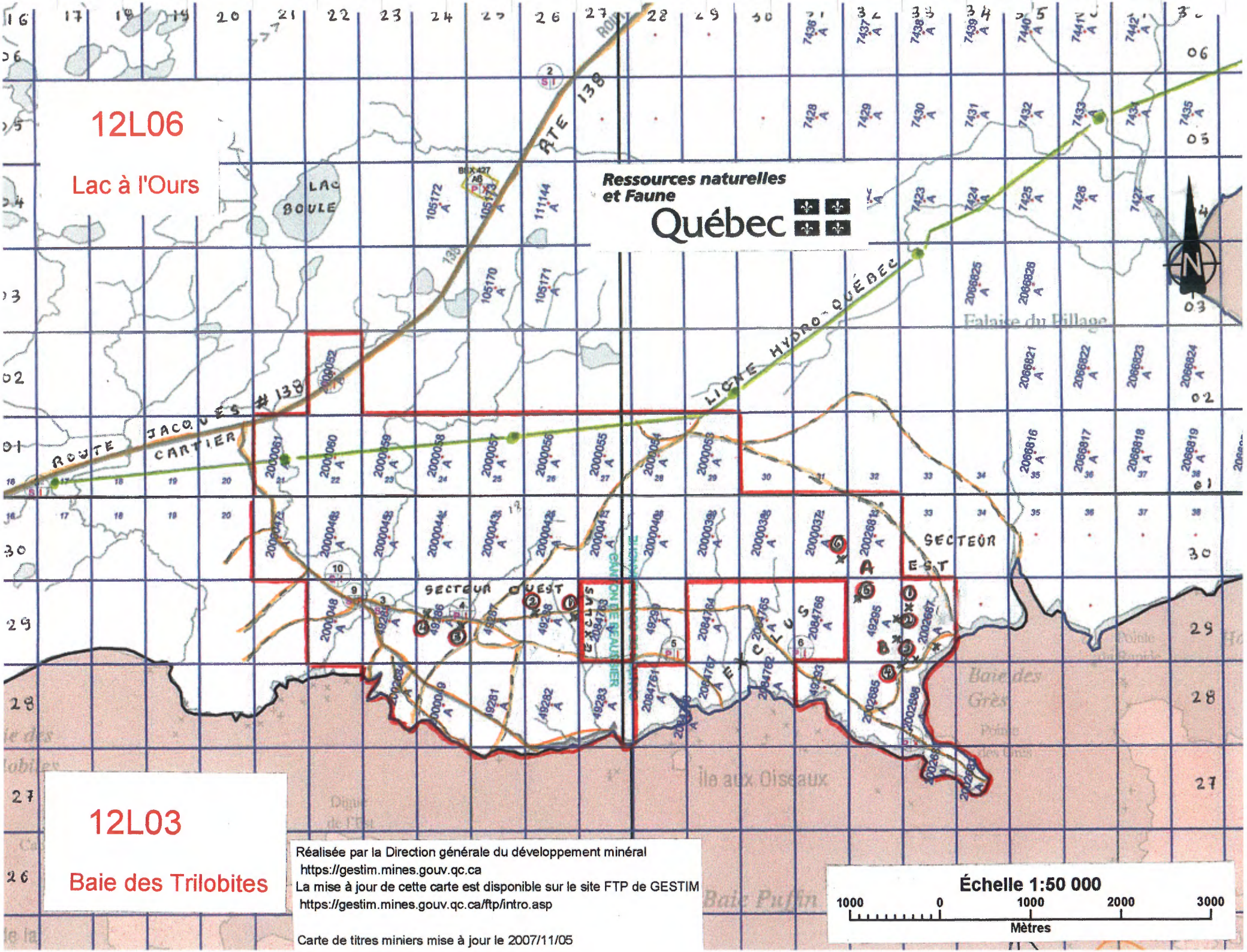
Carte de localisation de propriété


HAVRE-SAINT-PIERRE
MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE MINGANIE
Kauahtshuahk
Île Sainte-Hélène
Lac Allard
Pointe Rouge
PUYJALON
VIGNEAU
TÉTU
CUGNET
TERNET
BEAUSSIER
COURTEMANCHE
Uhatshimatakahp
Havre-Saint-Pierre
Île des Officiers
Pointe du Curé
Caye à Cochons
Pte Butler
Pointe Paradis
Pointe Astley
La Petite Romaine
La Grosse Romaine
Île à Josen
Cayes à Meck
Pointe aux Morts
Anse à Nadeau
Pointe aux Esquimaux
Caps Blancs
Montagne Ronde
Île du Fantôme
Cap du Corbeau
Île du Havre
Grosse île au Marteau
Petite île au Marteau
Île aux Goélands
Île à Firmin
Île à Calculot
Cap Ferré
La Grande Pointe
Anse de la Grande Pointe
Pointe Enragée
Île de la Fausse Passe
Cap du Noroît
La Grande Île
Lac Hamilton
La Chaîne de Roches
Île Quarry
Île Niapisilau
Anse du Lac à Canards
Chenal de Niapishau
Havre à Petit-Henri
Passage de l'Île Quarry
Baie Quarry
Chenal Quin
Chenal de l'Est
Mont Sainte-Geneviève
Île à Victor
Pointe Rouge
Île Puyjalon
Pte du Sauvage
Pointe de la Tête de Perdrix
Falaise du Pillage
Betchouane
Baie à Coco
Le Gros Violon
Cap Sainte-Geneviève
Île Sainte-Geneviève
Île Jaune
Île à la Chasse
Rochers I
Baie Victor
Nickerson
Havre de Betchouane
Havre au Sauvage
Baie Puffin
Baie des Trilobites
Cap Saint-Charles
Île Saint-Charles
Pointe à la Chasse
Cap du Suète
Île Innu
Refuge d'oiseaux de Betchouane
Betchouane Bird Sanctuary
ÎLES DE MINGAN
RÉSERVE DE PARC NATIONAL DE L'ARCHIPEL-DE-MINGAN
Municipalité de Havre-Saint-Pierre
Échelle 1:250 000 Scale
Milles 5 0 5 10 15 20 Miles
Kilomètres 5 0 5 10 15 20 25 30 Kilometres


LAC À L'OURS
12 L/06
LAC BOULE
ROAD (138)
ELECTRICITY HYDRO POWER LINE
Falaise du Pillage
Ruisseau Ulric
Rivière Jacques-Cartier
Ruisseau du Camp des Common
CANTON DE BEAUSSIER
CANTON DE COURTEMANCHE
M.J. PELTIER
MARLEAU
Baie à Coco
Pointe du Rapide
Baie des Grès
HAVRE
Baie de St-Charles
Ile aux Oiseaux
Pointe des Grès
BAIE DES
BAIE DES TRILOBITES
12 L/03
Cap St-Charles
Havre St-Charles
Lac Salé
Barachois de Gabriel
Barachois Pêchu
ILE ST-CHARLES
Ile à la Baleine
Cap du Suète
Pointe aux Ruines
BAIE PUFFIN
Havre à Fred-Blais
Le Petit Passage
Ile aux Sauvages
Scale 1:50,000 Échelle
Miles 1 0 1 2 3 Milles
Metres 1000 0 1000 2000 3000 4000 Mètres

NUMÉRIQUE

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD
NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA SUITE DES
PRÉSENTES PAGES STANDARDS.


12L06
Lac à l'Ours
Ressources naturelles et Faune
Québec
LAC BOULE
RTE 138
ROUTE JACQUES CARTIER #138
LIGNE HYDRO-QUÉBEC
SECTEUR OUEST
SECTEUR EST
EXCLUS
EXCLUS
Falaise du Pillage
Baie des Grès
Île aux Oiseaux
Baie Puffin
N
12L03
Baie des Trilobites
Réalisée par la Direction générale du développement minéral
https://gestim.mines.gouv.qc.ca
La mise à jour de cette carte est disponible sur le site FTP de GESTIM
https://gestim.mines.gouv.qc.ca/ftp/intro.asp
Carte de titres miniers mise à jour le 2007/11/05
Échelle 1:50 000
1000 0 1000 2000 3000
Mètres

Légende

Carte des titres miniers



Claim désigné sur carte

Statut:
A=Actif, S=Suspendu, K=En renvoi
Y=Proposition de conversion
D= Terrain visé par une demande de désignation
E=Expiré, N=Refus de renouveler, Z=Désistement,
R=Révoqué, B=Abandonné, U=Refusé
PJ=Parc de jalonnement



Claim jalonné

Statut:
A=Actif, D=En demande, S=Suspendu, K=Renvoi
E=Expiré, N=Refus de renouveler, Z=Désistement,
R=Révoqué, B=Abandonné, U=Refusé



Aire de titres en traitement



Permis de recherche en fond marin (PRFM)



Permis d'exploration minière (PEM)



Territoire arpenté non désignable



Centre géométrique du terrain faisant l'objet du claim



Autorisation de jalonner (AJ=Date de fin de l'autorisation)



Permis de recherche de substances minérales de surface (PRS)



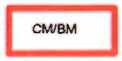
Bail d'exploitation de substances minérales de surface (BEX)



Aire d'extraction
Autorisation sans bail



Certificat d'autorisation



CM (concession minière) ou
BM (bail minier)
BEP (Permis d'exploitation sous forme de bail)



Le chiffre identifie le numéro du site, la lettre dans la partie inférieure gauche identifie la substance extraite et celle dans la partie droite le statut du site d'extraction



Site d'extraction privé



Site illicite

Substance extraite

A) argile	J) terre jaune	O) moraine	T) tourbe
D) pierre dimensionnelle	L) silice	P) pierre concassée	U) autres
G) gravier	M) sable et gravier	R) résidus miniers	Z) calcaire à ciment
I) Inconnue	N) terre noire	S) sable	

Statut du site d'extraction

A) actif	I) inactif	O) ouvert
E) épuisé	R) restauré	
F) fermé	X) exclusif	



Site minier



Parc à résidus



Puits de mine

Contrainte à l'activité minière

Contrainte majeure



Territoire réservé à l'État ou soustrait au jalonnement, à la désignation sur carte à la recherche minière ou à l'exploitation minière par arrêté ministériel ou par l'effet d'une autre loi



Territoire soustrait au jalonnement et à la désignation sur carte par arrêté ministériel
(la recherche et l'exploitation minière pour le pétrole et le gaz naturel sont permises)



Territoire où le droit de jalonner et de désigner sur carte est temporairement suspendu



Territoire faisant l'objet d'un renvoi au ministre



Territoire faisant l'objet d'une étude par le ministre

Contrainte mineure



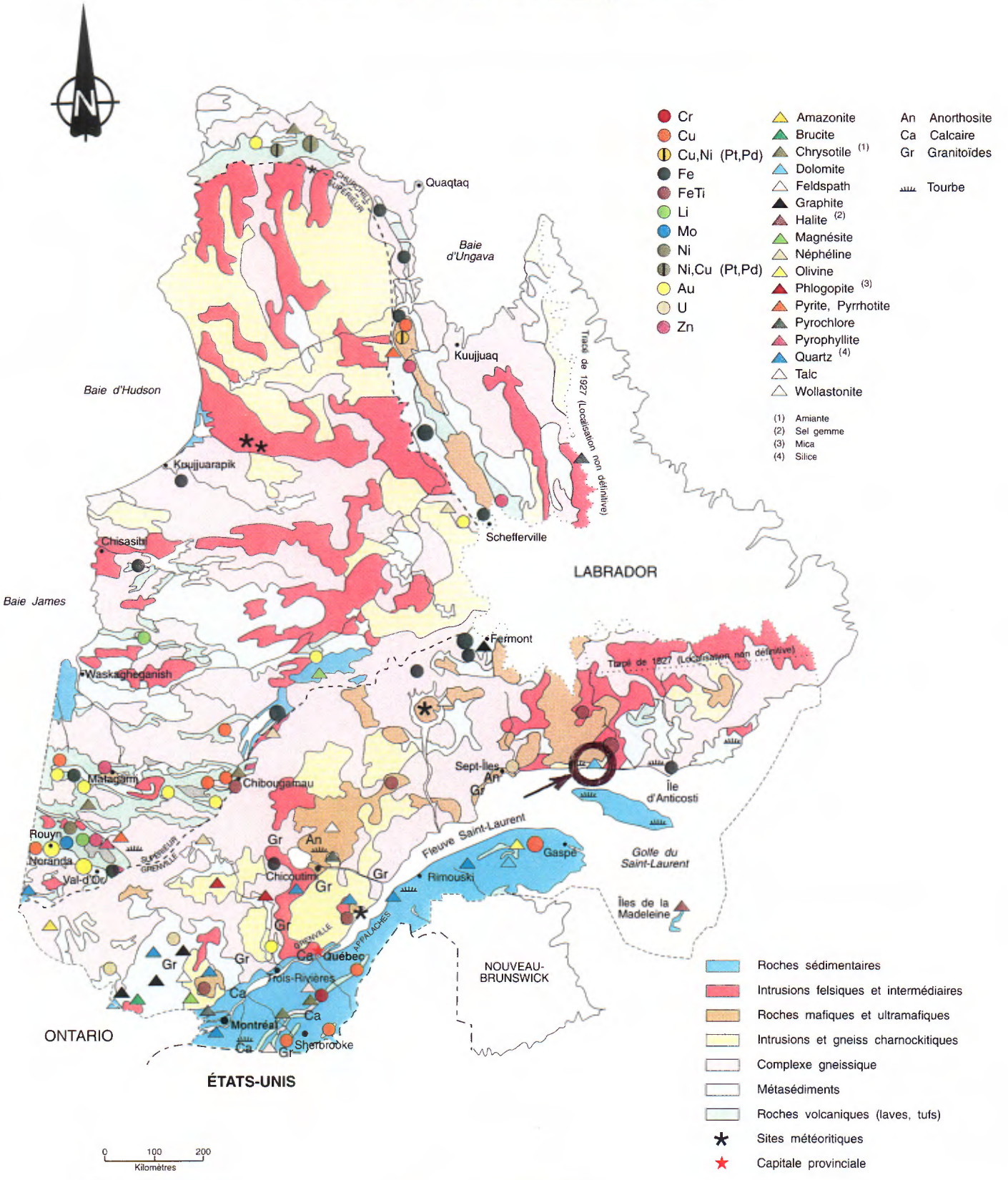
Territoire urbanisé
(Le ministre peut imposer des conditions et obligations pour la réalisation des travaux)



Territoire où l'exercice d'activités minières est assujetti à des conditions et obligations déterminées par le ministre

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Direction générale de l'Exploration géologique et minérale

CARTE MINÉRALE DU QUÉBEC, CANADA
MINERAL MAP OF QUÉBEC, CANADA



Représentation simplifiée de la carte originale à l'échelle de 1: 1 500 000

Centre de diffusion
5700, 4e Avenue ouest, local A-201
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1
Téléphone: (418) 643-4601
Télécopieur: (418) 644-3814

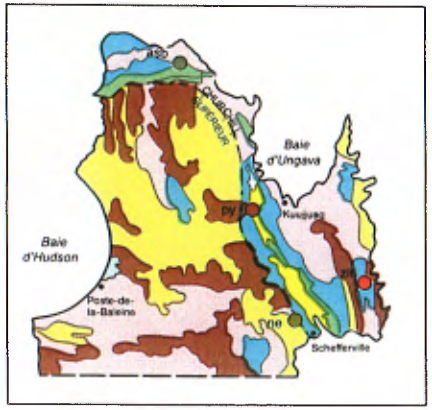
Québec

Compilé par L. Avramtchev
Service d'information et de soutien à l'exploration minière

PRO 93-06
(Remplace le PRO 87-01)

MINÉRAUX INDUSTRIELS DU QUÉBEC, CANADA

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Direction générale de l'exploration géologique et minérale



0 50 100 150
KILOMÈTRES

asb - amiante
am - amazonite
ap - apatite
bar - barytine
be - béryl
br - brucite
cal - calcite
cr - chromite
ds - disthène
dol - dolomite
fd - feldspath
fr - fluorine
gp - graphite
gy - gypse
hem/ilm hématite-ilménite
ilm - ilménite
ka - kaolin
mag - magnésite
mg/ilm magnétite-ilménite
mi - mica
ne - néphéline
oc - ocre
ol - olivine
py - pyrite
pl - pyrophyllite
ru - rutile
sel - sel
sil - silice
spo - spodumène
tl - talc
wol - wollastonite
ze - zéolite
zir - zircon
(s) sable

Minéraux industriels en production

amazonite
amiante
calcite
dolomite
feldspath
graphite
ilménite
magnésite
mica
sel
silice
talc

Baie James
Waskaghéganish
ONTARIO
LABRADOR
NOUVEAU-BRUNSWICK
ÉTATS-UNIS
ONTARIO
Matagami
Chibougamau
Rouyn-Noranda
Val-d'Or
Chicoutimi
Québec
Trois-Rivières
Montréal
Hull
Thetford-Mines
Sherbrooke
Rimouski
Sept-Îles
Havre-Saint-Pierre
Île d'Anticosti
Sainte-Anne-des-Monts
Gaspé
Golfe du Saint-Laurent
Îles de la Madeleine
Fleuve Saint-Laurent
SUPÉRIEUR
GRENVILLE
APPALACHES
Trace de 1927 (Localisation non définitive)

Roches sédimentaires
Intrusions acides et intermédiaires
Intrusions basiques et ultrabasiques
Migmatites, intrusions charnockitiques
Gneiss, migmatites
Métasédiments
Roches volcaniques
Limites des provinces
Frontière Québec — USA
Bureau régional des mines

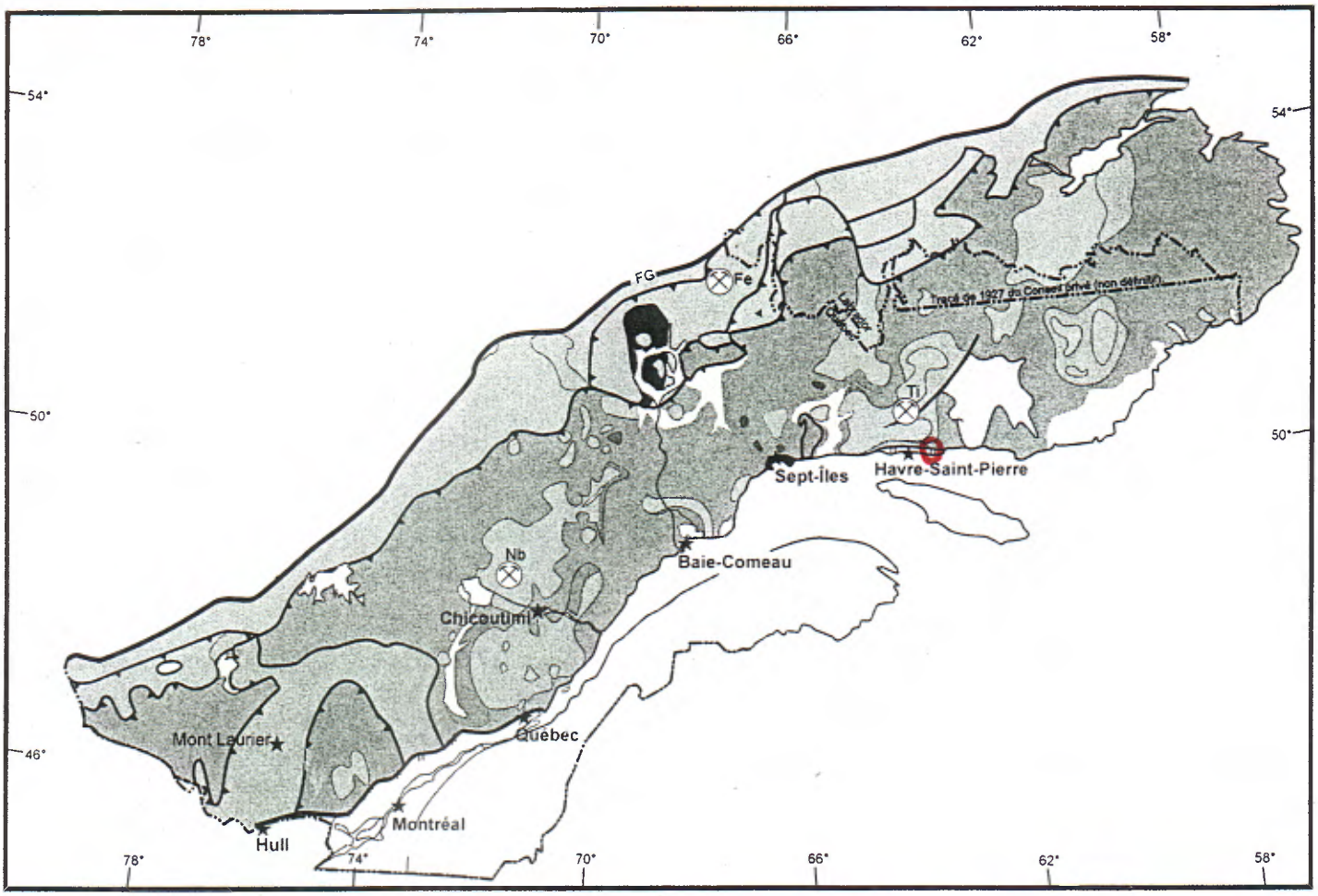


Auteurs: Luben Avramtchev et Conrad Paré

Centre de diffusion des données géoscientifiques
5700, 4e Ave Ouest, local A-201
Charlesbourg (Québec) Canada
G1H 6R1

Québec

Pro 88-08



LÉGENDE LITHOLOGIQUE

- Complexe lité de Sept-Îles
- Charnockite, mangérite, monzonite et granite
- Complexes anorthositiques
- Complexes ignés mafiques métamorphisés
- Ceintures de roches supracrustales
- Roches calcosilicatées
- Suite AMCG au faciès des éclogites

LÉGENDE LITHOTECTONIQUE

- Parautochtone et Allochtone externe
- Allochtone polycyclique
- Terranes de Lelukuau et de Tshenukutish
- Terrane de Gagnon
- Allochtone monocyclique
- Terrane de Morin

FG : Front du Grenville

: Limite tectonique (faille ductile)

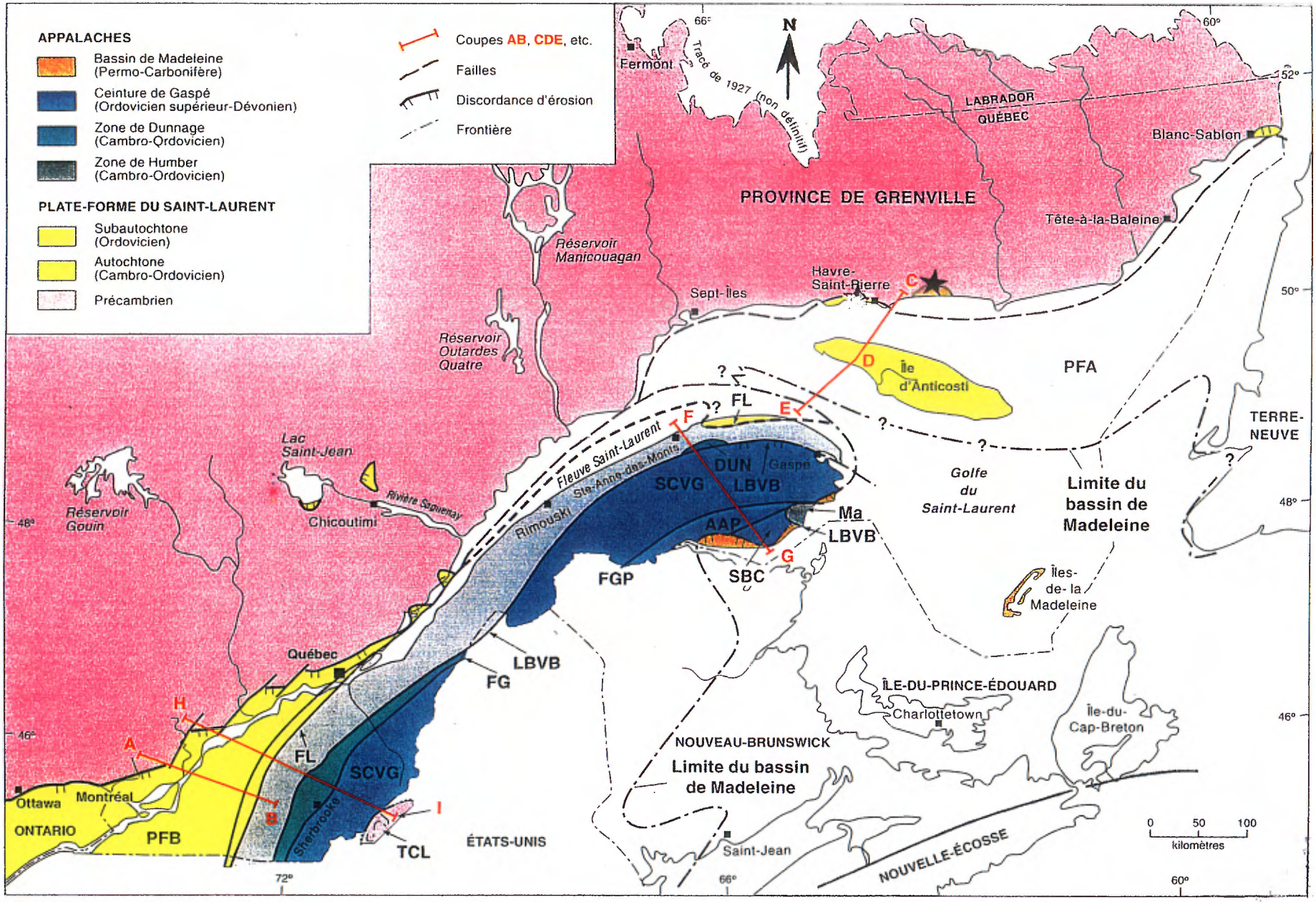
: Limite tectonique (faille de chevauchement)

: Faille normale

A8 + A9 = Projets faisant partie de la section 1A.

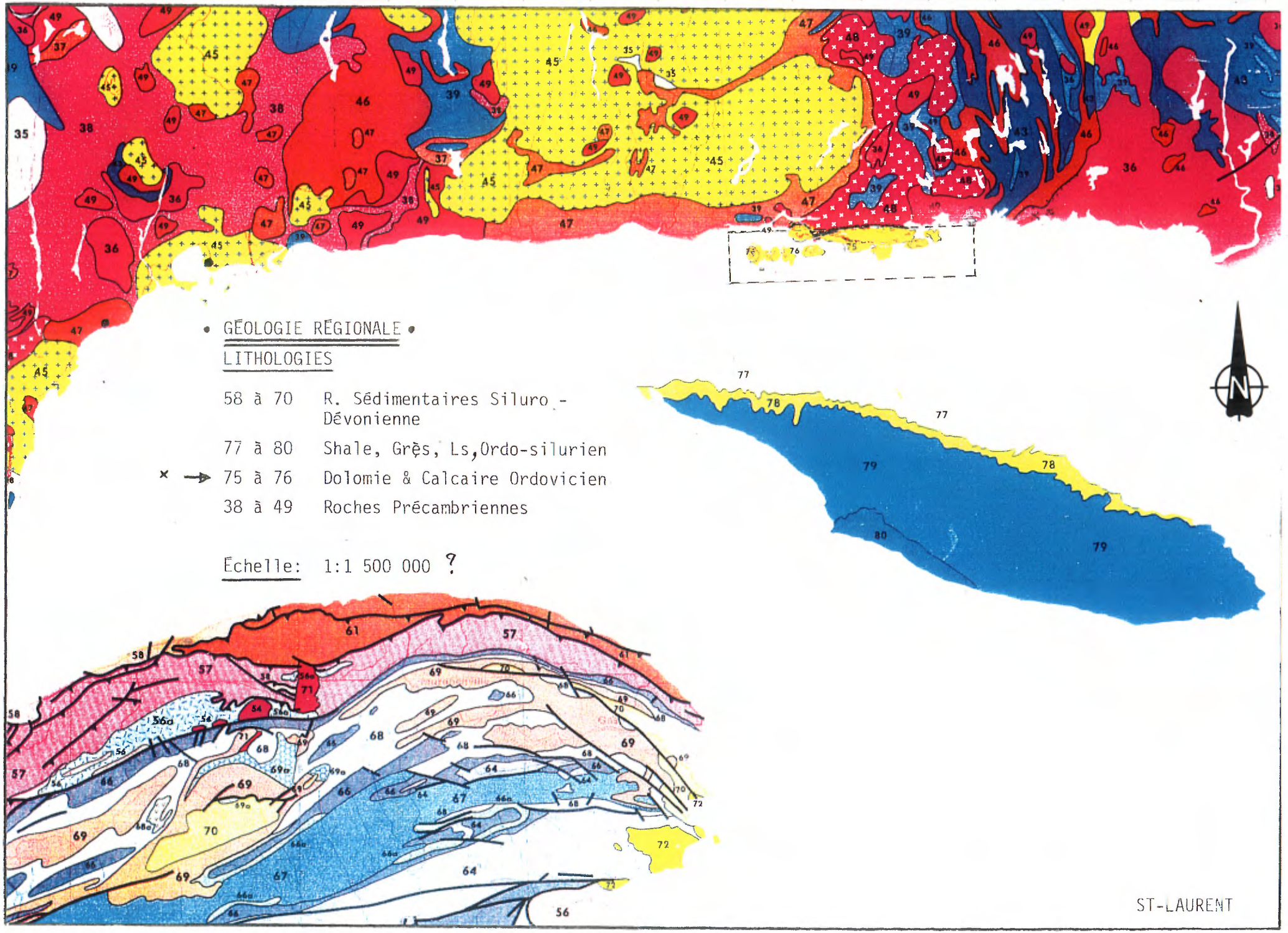
: Mines

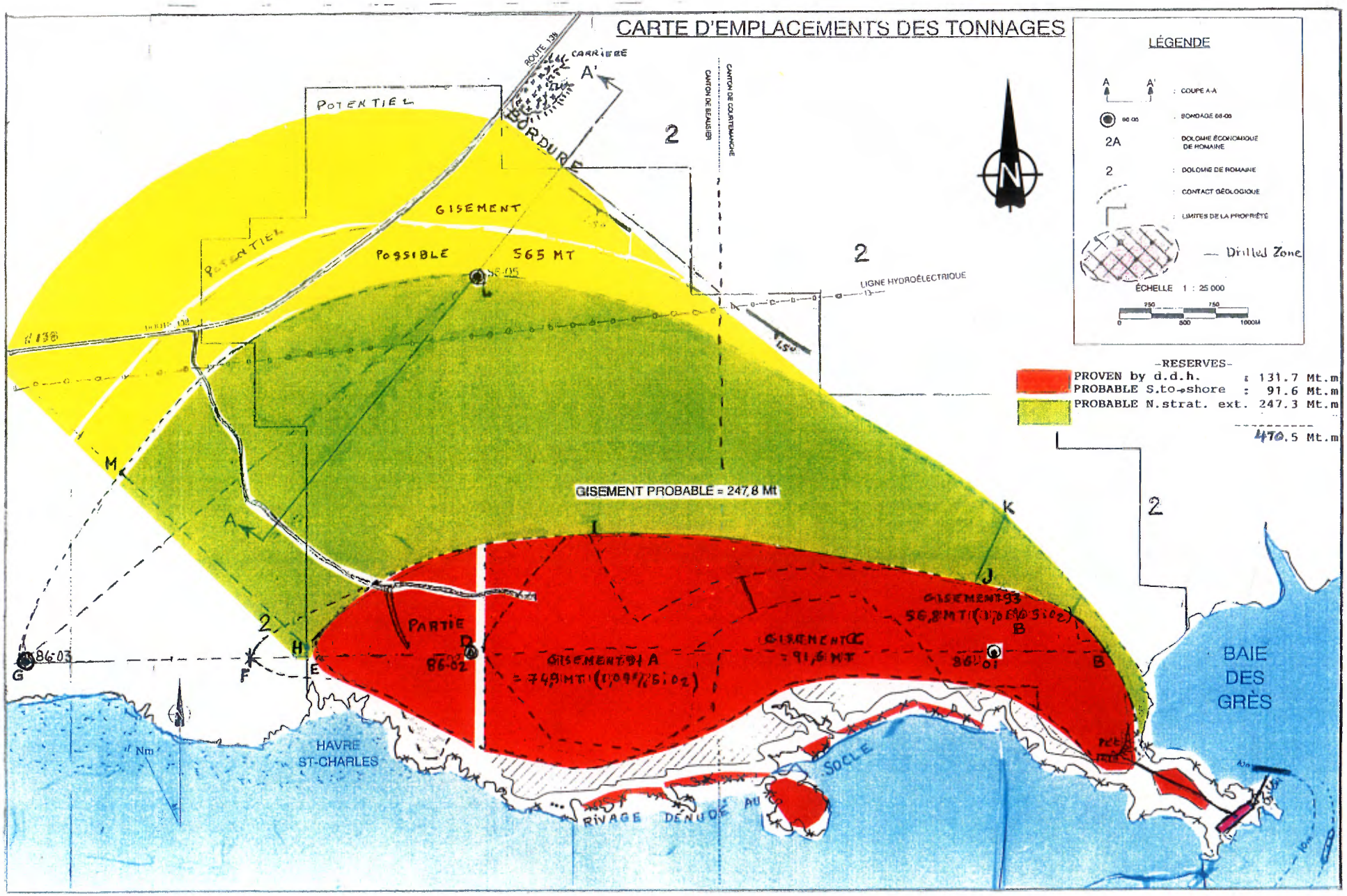
0 50 100 km



Carte géologique simplifiée des Appalaches et de la plate-forme du St-Laurent.

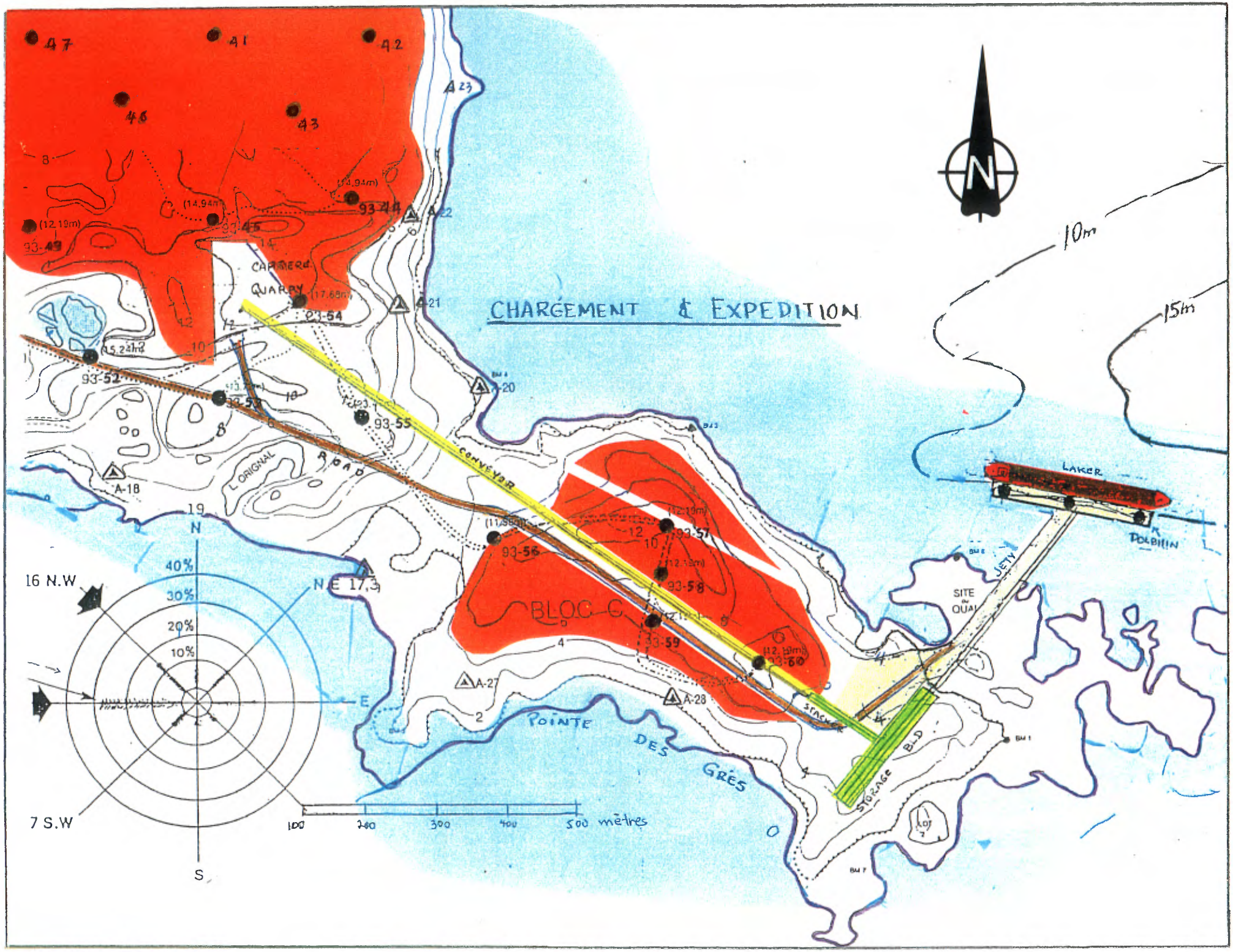
M.R.N , Géologie du Québec, MM 94-01

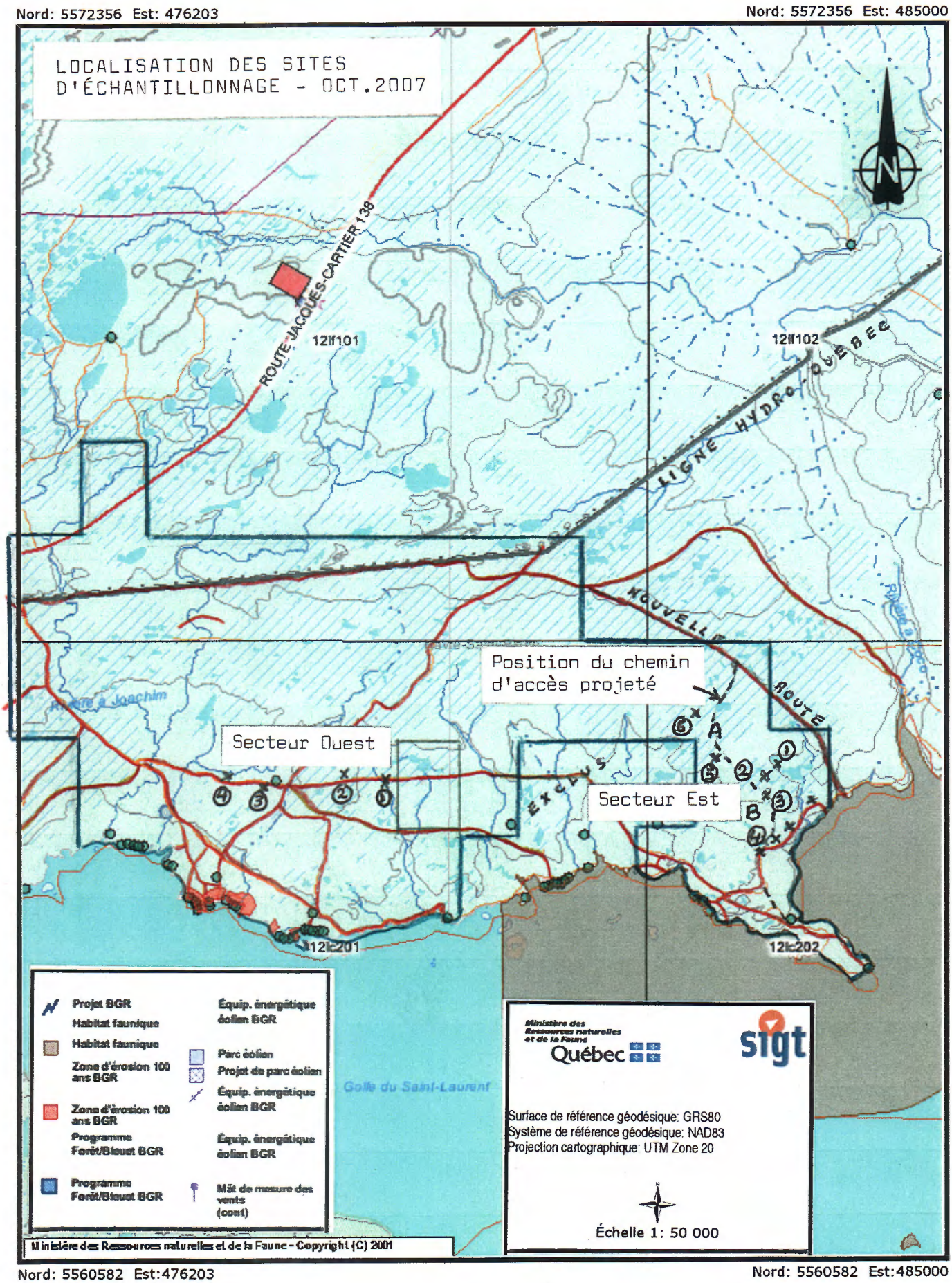

• GÉOLOGIE RÉGIONALE •
LITHOLOGIES
58 à 70 R. Sédimentaires Siluro - Dévonienne
77 à 80 Shale, Grès, Ls, Ordo-silurien
75 à 76 Dolomie & Calcaire Ordovicien
38 à 49 Roches Précambriennes
Échelle: 1:1 500 000 ?
N
ST-LAURENT


CARTE D'EMPLACEMENTS DES TONNAGES
LÉGENDE
A A' : COUPE A-A
: SONDAGE 86-03
2A : DOLOMIE ÉCONOMIQUE DE ROMAINE
2 : DOLOMIE DE ROMAINE
: CONTACT GÉOLOGIQUE
: LIMITES DE LA PROPRIÉTÉ
Drilled Zone
ÉCHELLE 1 : 25 000
0 500 1000M
-RESERVES-
PROVEN by d.d.h. : 131.7 Mt.m
PROBABLE S.to→shore : 91.6 Mt.m
PROBABLE N.strat. ext. 247.3 Mt.m
470.5 Mt.m
GISEMENT PROBABLE = 247,8 Mt
POTENTIEL
GISEMENT
POSSIBLE 565 MT
BORDURE
CARRIÈRE
ROUTE 138
CANTON DE COURTEMANCHE
CANTON DE BEAUSIER
LIGNE HYDROÉLECTRIQUE
PARTIE
GISEMENT 91 A = 74,9 MT
GISEMENT C = 91,6 MT
GISEMENT 93 = 56,8 MT
HAVRE ST-CHARLES
BAIE DES GRÈS
SOCLE
RIVAGE DÉNUDÉ
86-03
86-02
86-01

NUMÉRIQUE

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD
NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA SUITE DES
PRÉSENTES PAGES STANDARDS.


CHARGEMENT & EXPEDITION
47
41
42
46
43
A23
A22
A21
A20
A18
A27
A28
93-44
93-45
93-49
93-52
93-53
93-54
93-55
93-56
93-57
93-58
93-59
93-60
CARRIERE
QUARRY
L'ORIGNAL
ROAD
CONVEYOR
BLOC C
LAKER
POLBILIN
JETTY
SITE DE QUAI
STACKER
STORAGE BLD
POINTE DES GRÉS
10m
15m
N
16 N.W
NE 17.3
7 S.W
S
E
40%
30%
20%
10%
100
200
300
400
500 mètres


Nord: 5572356 Est: 476203
Nord: 5572356 Est: 485000
LOCALISATION DES SITES
D'ÉCHANTILLONNAGE - OCT.2007
ROUTE JACQUES-CARTIER 138
12II101
12II102
LIGNE HYDRO-QUÉBEC
NOUVELLE
ROUTE
Position du chemin
d'accès projeté
Secteur Ouest
Secteur Est
EXCAVS
12Ic201
12Ic202
Projet BGR
Habitat faunique
Habitat faunique
Zone d'érosion 100 ans BGR
Zone d'érosion 100 ans BGR
Programme Forêt/Bleuet BGR
Programme Forêt/Bleuet BGR
Équip. énergétique éolien BGR
Parc éolien
Projet de parc éolien
Équip. énergétique éolien BGR
Équip. énergétique éolien BGR
Mât de mesure des vents (cont)
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Québec
sigt
Surface de référence géodésique: GRS80
Système de référence géodésique: NAD83
Projection cartographique: UTM Zone 20
Échelle 1: 50 000
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune - Copyright (C) 2001
Nord: 5560582 Est:476203
Nord: 5560582 Est:485000

ANNEXES

1

ANNEXE « A »

LES CLAIMS "HAVRE-ST-PIERRE"
(Feuillet SNRC 12L03/12L06)

40 Titres

	Titre	Rangée	Colonne	Superficie (ha)
CDC	49281	28	25	55.07
CDC	49282	28	26	54.89
CDC	49283	28	27	51.04
CDC	49285	29	23	55.07
CDC	49286	29	24	55.07
CDC	49287	29	25	55.07
CDC	49288	29	26	55.06
CDC	49290	29	28	55.06
CDC	49293	28	31	31.89
CDC	49295	29	32	55.06
CDC	2000037	30	31	55.06
CDC	2000038	30	30	55.06
CDC	2000039	30	29	55.06
CDC	2000040	30	28	55.06
CDC	2000041	30	27	55.06
CDC	2000042	30	26	55.06
CDC	2000043	30	25	55.06
CDC	2000044	30	24	55.06
CDC	2000045	30	23	55.06
CDC	2000046	30	22	55.06
CDC	2000047	30	21	55.06
CDC	2000048	29	22	55.07
CDC	2000049	28	24	55.07
CDC	2002681	30	32	55.06
CDC	2002682	27	33	15.20
CDC	2002683	27	34	11.24
CDC	2002684	28	23	28.20
CDC	2002685	28	32	53.63
CDC	2002686	28	33	26.27
CDC	2002687	29	33	53.53
CDC	2000052	2	22	55.04
CDC	2000053	1	29	55.05
CDC	2000054	1	28	55.05
CDC	2000055	1	27	55.05
CDC	2000056	1	26	55.05
CDC	2000057	1	25	55.05
CDC	2000058	1	24	55.05
CDC	2000059	1	23	55.05
CDC	2000060	1	22	55.05
CDC	2000061	1	21	55.05
		Superficie		2032.70

Ressources naturelles et Faune
Québec

Certificat d'inscription - Renouvellement de claims

Registre public des droits miniers, réels et immobiliers

648688

EXPLORATION GEOTECH ENR (Intervenant numéro : 744)

2055 DUDEMAINE
Montréal, Québec
Canada , H3M1R3

Titulaire(s)

Numéro	Nom	Pourcentage(%)
744	EXPLORATION GEOTECH ENR	100

Titre(s)

Numéro	Polygone	Superficie (ha)	Période	Nb de renouv. à ce jour
CDC 49281	12L03 X 0028 0025 0	55,07	2007-02-04 au 2009-02-03	1
CDC 49282	12L03 X 0028 0026 2	54,89	2007-02-04 au 2009-02-03	1
Description : LIMITE DU GOLFE ST-LAURENT				
CDC 49283	12L03 X 0028 0027 2	51,04	2007-02-04 au 2009-02-03	1
Description : LIMITE DU GOLFE ST-LAURENT				
CDC 49285	12L03 X 0029 0023 0	55,07	2007-02-04 au 2009-02-03	1
CDC 49286	12L03 X 0029 0024 0	55,07	2007-02-04 au 2009-02-03	1
CDC 49287	12L03 X 0029 0025 0	55,07	2007-02-04 au 2009-02-03	1
CDC 49288	12L03 X 0029 0026 0	55,06	2007-02-04 au 2009-02-03	1
CDC 49290	12L03 X 0029 0028 0	55,06	2007-02-04 au 2009-02-03	1
CDC 49293	12L03 X 0028 0031 2	31,89	2007-02-04 au 2009-02-03	1
Description : LIMITE DU GOLFE ST-LAURENT				
CDC 49295	12L03 X 0029 0032 0	55,06	2007-02-04 au 2009-02-03	1

Québec, le 05 février 2007

Le registraire : Jessica Gagnon-Cyr

10 CDC = 523,28 hectares

Ressources naturelles et Faune
Québec

Certificat d'inscription de claims
Registre public des droits miniers, réels et immobiliers

EXPLORATION GEOTECH ENR (Intervenant numéro : 744)

2055 DUDEMAINE
Montréal, Québec
Canada, H3M1R3

Titulaire(s)

Numéro	Nom	Pourcentage(%)	Titulaire responsable
744	EXPLORATION GEOTECH ENR	100	X

Titre(s)

Numéro	Polygone	Feuillet(s)	Superficie (ha)	Période
CDC 2000037	12L03 X 0030 0031 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000038	12L03 X 0030 0030 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000039	12L03 X 0030 0029 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000040	12L03 X 0030 0028 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000041	12L03 X 0030 0027 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000042	12L03 X 0030 0026 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000043	12L03 X 0030 0025 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000044	12L03 X 0030 0024 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000045	12L03 X 0030 0023 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000046	12L03 X 0030 0022 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000047	12L03 X 0030 0021 0	12L03	55,06	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000048	12L03 X 0029 0022 0	12L03	55,07	2006-02-02 au 2008-02-01
CDC 2000049	12L03 X 0028 0024 0	12L03	55,07	2006-02-02 au 2008-02-01

Charlesbourg, le 02 février 2006

Le registraire : Micheline Laberge

13 CDC = 715,80 hectares

Ressources naturelles et Faune
Québec

Certificat d'inscription de claims
Registre public des droits miniers, réels et immobiliers

EXPLORATION GEOTECH ENR (Intervenant numéro : 744)

2055 DUDEMAINE
Montréal, Québec
Canada, H3M1R3

Titulaire(s)

Numéro	Nom	Pourcentage(%)	Titulaire responsable
744	EXPLORATION GEOTECH ENR	100	X

Titre(s)

Numéro	Polygone	Feuillet(s)	Superficie (ha)	Période
CDC 2000052	12L06 X 0002 0022 0	12L06	55,04	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000053	12L06 X 0001 0029 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000054	12L06 X 0001 0028 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000055	12L06 X 0001 0027 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000056	12L06 X 0001 0026 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000057	12L06 X 0001 0025 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000058	12L06 X 0001 0024 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000059	12L06 X 0001 0023 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000060	12L06 X 0001 0022 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02
CDC 2000061	12L06 X 0001 0021 0	12L06	55,05	2006-02-03 au 2008-02-02

Charlesbourg, le 03 février 2006

Le registraire : Karine Bérubé

10 CDC = 550,49 hectares

Ressources naturelles et Faune
Québec

Certificat d'inscription de claims
Registre public des droits miniers, réels et immobiliers

EXPLORATION GEOTECH ENR (Intervenant numéro : 744)

2055 DUDEMAINE
Montréal, Québec
Canada, H3M1R3

Titulaire(s)

Numéro	Nom	Pourcentage(%)	Titulaire responsable
744	EXPLORATION GEOTECH ENR	100	X

Titre(s)

Numéro	Polygone	Feuillet(s)	Superficie (ha)	Période
CDC 2002681	12L03 X 0030 0032 0	12L03	55,06	2006-03-14 au 2008-03-13
CDC 2002682	12L03 X 0027 0033 2	12L03	15,20	2006-03-14 au 2008-03-13
CDC 2002683	12L03 X 0027 0034 2	12L03	11,24	2006-03-14 au 2008-03-13
CDC 2002684	12L03 X 0028 0023 1	12L03	28,20	2006-03-14 au 2008-03-13
CDC 2002685	12L03 X 0028 0032 1	12L03	53,63	2006-03-14 au 2008-03-13
CDC 2002686	12L03 X 0028 0033 1	12L03	26,27	2006-03-14 au 2008-03-13
CDC 2002687	12L03 X 0029 0033 1	12L03	53,53	2006-03-14 au 2008-03-13

Québec, le 14 mars 2006

Le registraire : Mélanie Jobin

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Direction du développement minéral

7 CDC = 243,13 hectares

2

EXTRAITS DE NOTRE RAPPORT

EN DATE DU 31 MARS 2004

III - GÉOLOGIE RÉGIONALE:

1) - Généralités: De nombreux travaux géologiques d'ordre thématique et stratégique ont été réalisés à diverses époques, (depuis 1950) par les divers services du MRNQ et antérieurement du MERQ et du MMQ. Les géologues du gouvernement ont prélevés de nombreux échantillons dont les résultats d'analyses correspondent à ceux des échantillonnages effectués par QIT, Norsk-Hydro et S.M. Dolomie, prouvant hors de tout doute la pureté et la qualité exceptionnelle de la dolomie de Havre-Saint-Pierre.

Il est important de souligner que ce sont les travaux de ces géologues qui sont à l'origine de l'implantation des diverses compagnies privées et à la réalisation des travaux d'exploration et de mise en valeur qu'elles ont effectué sur la base des données recueillies, compilées et conceptualisées par le MRNQ.

L'historique de ces travaux est très bien documenté dans les rapports de Super-Mag Dolomie Inc. et de SGS Inc.

Les principales références sont les suivantes:

- Côte Nord du St-Laurent, de Mingan à Aguanish - par W.W. Longley - RG-42-partie I - MMQ-1950 (pp 3-6 et 15-17)
- Les dépôts de calcaire de la région de Mingan par G.W. Waddington - RG-42-partie II - MMQ-1950 (pp 1-2 & 7-8)

- Réserves probables de dolomie au Havre-St-Pierre par H.L.Jacob - FG-12L/05-08 - MERQ-1981
- Étude qualitative des calcaires dans la région de Baie St-Paul, La Malbaie, Simard et Havre-St-Pierre - par L.T. Nissaire - DPV-788 - MERQ-1981
- Stratigraphie de l'Ordovicien de l'archipel de Mingan - par A.Desrochers - MM-87-01 - MERQ-1988
- Sommaire des principaux gîtes de dolomie au Québec par H.L.Jacob et A.A.Petryk - MB-89-49 - MERQ-1989
- Les ressources en minéraux de magnésium et leur utilisation au Québec - par Y.Hébert et C.Paré - MB-90-31 - MERQ-1990
- Géologie et ressources minérales de la partie Est de la Province de Grenville par D.Brisebois et T.Clark - DV-2002-03 - Section: Les minéraux industriels de la Moyenne Côte-Nord par S.Perreault, H.L.Jacob et P. Buteau (pp 387-405) - MRNQ-2003.

2) - Géologie régionale: Les propriétés de dolomie du secteur de Havre-St-Pierre sont situées dans des séquences sédimentaires du Paléozoïque Ordovicien reposant en discordance sur le socle précambrien du Grenville.

Les grandes subdivisions du Paléozoïque sont délimitées par des couloirs de failles ou par des discordances majeures. Le Paléozoïque est subdivisé en deux provinces géologiques (Stockwell, 1982). Les strates peu déformées en bordure du Bouclier canadien sont attribuées à la plate-forme du St-Laurent, alors que les couches plissées et faillées en partie sud-est de la plate-forme font partie de la chaîne des Appalaches (voir carte géologique simplifiée jointe à notre rapport).

La plate-forme du St-Laurent est subdivisée en deux sous-provinces: la plate-forme des Basses-Terres du St-Laurent (PFB) à l'Ouest, et la plate-forme d'Anticosti (PFA) à l'Est. Dans chacune de ces deux sous-province, les strates à peine plissées de la partie nord-ouest de la plate-forme sont attribuées au domaine autochtone, alors que les strates plissées et imbriquées par des chevauchements en bordure de l'orogène appalachien constituent le domaine sub-autochtone (St-Julien et Hubert, 1975).

La plate-forme d'Anticosti (PFA), occupe la moitié Nord du golfe St-Laurent, la plus grande partie appartenant

au domaine autochtone. La partie exposée de la séquence sédimentaire de cette plate-forme est surtout d'âge ordovicien et silurien et est essentiellement carbonatée.

Les strates les plus anciennes de la PFA affleurent à son extrémité Est, près de Lourdes-de-Blanc-Sablon, où une mince séquence de silicoclastites et de calcaire d'âge cambrien inférieur (formations de Bradore et de Forteau) repose en discordance d'érosion sur le socle précambrien (Schuchert et Dunbar, 1934; James et Kobluk, 1978). Dasn la partie Ouest de la plate-forme, l'assemblage inférieur comprend des dolomies, des grès, des calcaires et des mudrocks de l'ordovicien inférieur et moyen (formations de Romaine et Mingan) qui affleurent dans les îles de Mingan et sur la Côte-Nord, près de Havre-St-Pierre et de Sept-Îles (Desrochers, 1988). A la base de la formation de Romaine, un mince niveau de grès feldspathique et/ou de shale noir attribué à l'ordovicien inférieur, repose en discordance d'érosion sur le Bouclier canadien.

Cette partie du Bouclier se localise dans la province géologique du Grenville et plus précisément dans l'allochtone polycyclique de la division tectonique. La lithologie est fortement dominée par les roches d'origine plutonique, soit les anorthosites, les granites et les gabbros. Des roches sédimentaires et volcaniques apparaissent coincées entre les différents massifs intrusifs. Le métamorphisme se situe entre le faciès amphibolite supérieur et le faciès granulite. Suite à la période d'accumulation et de déposition de la série volcano-sédimentaire du Supergroupe de Wakeham (aphébien) sur un socle de roche migmatitique et charnockitique (archéen), les grands massifs de la série anorthosite-gabbro se sont mis en place pendant l'activité elsonienne (hélikien).

L'orogénie grenvillienne est le dernier épisode de déformation-métamorphisme-recristallisation majeur qui a façonné la région.

Des intrusions granitiques, des pegmatites et des dykes de diabase se sont mis en place par la suite.

3) - Géologie structurale: Les strates ordoviciennes de la région ont une direction de N 115°E avec un pendage vers le sud qui excède rarement 2°, ce qui équivaut à une élévation quasiment plate de 20 mètres au kilomètre. Cette structure est simple, prévisible, facile à suivre, ce qui facilitera l'extraction, comparativement à la dolomie plissotée du Grenville. Elle est identique à celle des carrières de dolomie de l'ouest de Montréal (Beekmantown).

On observe cependant, à une échelle plus locale, des pendages de 5 à 30°, sans aucune direction préférentielle des lits. Ces pendages n'ont pas une origine tectonique mais sédimentaire, car le litage vient épouser le relief d'érosion associé à la discordance intra-Mingan.

On observe aussi à la grandeur de l'archipel, de nombreuses ondulations à grand rayon de courbure.

On ne note que des plissements d'importance secondaire mineure. Des plis ouverts dont les flancs ont un pendage qui ne dépasse pas 5° dans la plupart des cas, sont observés dans le secteur Sud de l'Île Nue de Mingan et de la Grande Île.

Dans les strates ordoviciennes de la région, on observe deux discordances majeures qui se trouvent l'une, au dessus des dolomies de la Formation de Romaine, et l'autre, à l'intérieur des calcaires de la Formation Mingan.

+ Il est possible que la remontée isostatique post-glaciation du continent soit à l'origine d'une tectonique cassante. On retrouve des indices topographiques indiquant la présence de failles N-S entre le gisement PAM et BECCA à l'Ouest de Havre-St-Pierre, ainsi qu'à l'Est de Baie-St-Charles où le mort terrain présente une variation subite d'épaisseur.

En fonction des travaux de Desrochers (1988), il y aurait dans le secteur SE de l'île de la Chasse et NW de l'île Quarry, une zone de cisaillement secondaire d'une largeur de 2 à 3 mètres.

Le levé gradiomètrique réalisé en 1989 par S.M.Dolomie Inc. à confirmé cette structure, ainsi que la campagne de forage de 1993. Des styolites horizontaux et plus rarement verticaux ont été observés. Les horizontaux se

sont formés lors de l'enfouissement de la séquence, alors que ceux verticaux suggèrent que les strates ont subi des contraintes horizontales.

IV - GÉOLOGIE LOCALE ET DE LA PROPRIÉTÉ:

Ce chapître d'importance est très bien décrit dans les rapport que l'auteur a révisé. La géologie du secteur a été étudiée avec minutie de 1983 à 1987 par André Desrochers, géologue du MERQ (réf.: MM-87-01) qui a subdivisé la Formation de Romaine en 8 lithofaciès, regroupés en 3 membres formels.

Ces roches sédimentaires ordoviciennes affleurent surtout le long du littoral et reposent en discordance angulaire sur le socle précambrien.

Elles comprennent les dolomies de la Formation de Romaine surmontées des calcaires de la Formation de Mingan. Chacune de ces deux Formations possède une unité siliclastique à la base.

Les strates ne sont pas déformées, sont orientées E-W et ont un léger pendage de 1 à 2° vers le Sud causé par l'ajustement isostatique de la croûte terrestre lors, et depuis, le retrait des glaciers il y a plus de 100.000 ans.

La puissance moyenne de la Formation de Romaine, est de 85 mètres, alors que celle de Mingan, apparaissant en majorité dans les îles de l'Archipel est de + ou - 45 m.

1) + Formation de Mingan:

Les calcaires de cette Formation sont à grain fin et de couleur gris moyen. Ils se répartissent en 4 lithofaciès distincts ou Membres:

de Corbeau, de Perroquet, de Fantôme et de Grande Pointe.

Les propriétés sous étude n'exposant pas de roche de cette Formation, il n'a pas été jugé utile de détailler ici cette géologie. Pour plus d'information, le lecteur est prié de se référer aux pages 9 à 11 du rapport de A. Desrochers.

2) + Formation de Romaine: Les dolomies de cette Formation sont généralement massives et homogènes à grain fin, avec par endroit quelques lamines de shale. Leur couleur est beige pâle à foncé avec altération de couleur chamois caractéristique.

Stratigraphiquement, la Formation est divisée en 3 Membres très contrastés que nous allons décrire, de la base au sommet:

a) Membre de Sauvage: constitué par une mince unité (2 à 3m d'épaisseur) d'arénite feldspathique massive de couleur gris pâle, à grain grossier en lits épais à stratification entrecroisées. L'assemblage fossilifère est restreint à des brachiopodes inarticulés et à des gastropodes.

Ce Membre, recouvert par d'importants dépôts quaternaires, est présent à la Pointe du Sauvage seulement et n'est pas exposé ailleurs sur la côte.

La limite inférieure est le contact discordant avec le socle précambrien. Le contact supérieur est concordant et graduel avec les dolomies sus-jacentes du Membre de Sainte-Geneviève.

b) Membre de Sainte-Geneviève: constitué de dolomie vermiculée à texture saccharoïde de couleur brun foncé, sur une épaisseur totale d'environ 45 mètres. Les deux tiers inférieur de ce Membre sont représentés par des lits minces (5 à 20 cm) à texture vermiculaire prononcée. Par contre, le tiers supérieur est une unité nettement plus massive en lits épais (30cm à 1,5m) composés de monticules de thrombolite dolomitisés s'interdigitant latéralement avec les lits de dolomie vermiculée. Des brèches intraformationnelles sont localement présentes. Quelques nodules de chert de couleur gris pâle, généralement localisés dans des niveaux stratigraphiques bien délimités, sont aussi présents.

La position de ce Membre est bien définie, cette dolomie affleurant à de nombreux endroits le long

du littoral et sur les îles côtières, surtout dans la partie Est de l'Archipel.

Le contact supérieur, peu exposé dans la région étudiée, est net et concordant, coïncident avec l'apparition de dolomicrite (dolomie cristalline à grain inférieur à 20 microns) à la base du Membre de Grande Île.

.. Le banc de dolomie métallurgique (15 mètres) identifié et localisé par les nombreux forages effectués sur la propriété St-Charles, ne représente pas la partie supérieure de la séquence dolomitique du Membre de Sainte Geneviève, mais un horizon intermédiaire dont le contact supérieur et inférieur passent insidieusement à une dolomie à silex.

Ce banc de dolomie commerciale a été dénudé du calcaire de Mingan et de la dolomie siliceuse, et se prête facilement à l'extraction.

c) Membre de Grande Île: constitué de dolomie ou de dolomicrite de puissance variant de 0 à 25 mètres, de couleur brun pâle s'altérant en chamois et lits moyens de 10 à 30 cm.

Ce Membre est caractérisé par un arrangement cyclique de ses différents lithofaciès. Chaque cycle représente une réduction progressive de la profondeur d'eau du milieu de déposition passant de condition infratidale peu profond à supratidale. La succession des lithofaciès à l'intérieur d'un cycle complet se traduit par la déposition, de la base au sommet, de dolomie oolitique, puis de dolomicrite à stromatolite et de dolomicrite laminée.

Ce Membre est bien exposé à la Grande Pointe, à la Pointe Enragée et dans le secteur des îles du large, à l'exception de celles à l'Est de l'Ile St-Charles, où il est absent.

. Des dolomies vermiculées à texture saccharoïde semblables à celle du Membre de Sainte-Geneviève, sont présentes dans la partie supérieure du Membre de Grande-Ile. Elles forment une unité massive d'environ 5m d'épaisseur qui est bien exposée dans les Iles Niapiskau, Quarry, à Bouleaux de Terre et Grande Ile.

La limite supérieure du Membre de Grande-Ile coïncide avec la discordance angulaire du faciès silicoclastique sus-jacent de la Formation de Mingan (Membre du Corbeau).

V - TRAVAUX ANTÉRIEURS ET RÉCENTS:

L'auteur a vérifié l'ensemble des documents disponibles déposés en travaux statutaires (GM) dans les filières du MRNFPQ et ceux inédits et confidentiels relatifs au projet de dolomie.

L'ensemble des documents produits, surtout ceux du Docteur Raymond A. Marleau (SGS Inc.) sont de qualité exceptionnelle. La pertinence, la connaissance exhaustive du sujet et le souci du détail sont tout à l'honneur de cet auteur.

La chronologie des travaux est différente selon le gisement considéré (PAM Ou St-Charles) et sera ici abordée séparément:

1) Gisement de Pointe-aux-Morts (PAM):

a) Q.I.T. Fer et Titane Inc.: Cette compagnie minière exploitant le gisement d'Ilménite du Lac Allard, situé 43 Km au N-NE de Havre-St-Pierre, décide en avril 1980 de jalonner ce secteur.

Les GM relatifs aux travaux effectués en 1980-81 sont les suivants:

- État d'avancement des travaux, rapport N°1 par M. Bergeron - GM-37342 - 1980
- Rapport géologique et résultats d'analyses chimiques rapport N°2 - par M.Bergeron - GM-37343 - 1980
- Rapport de sondage et d'évaluation - 38 journaux de forages par M.Bergeron - GM-37341 (Becca) - 1981
- Exploration final report on Havre-St-Pierre Dolomie project and 70 DDH logs par D.Cossette-GM-38591-1981 (Becca et PAM).

+ Les travaux de QIT sur le gisement PAM ont consisté en:

  - levé géologique et échantillonnage
  - 56 forages verticaux, de profondeur variant entre 8 et 30m, pour une profondeur totale de 900 mètres
  - essais de calcination, d'extraction et études de marché.

+ Les résultats de ces travaux, très positifs ont délimité un gisement de dolomie pure s'étendant sur 899 310m² avec une épaisseur moyenne de 9,3m; de teneur 20,5% MgO + 30,5% CaO et 0,92% SiO2 et des réserves de 23,4 Mt destinées à la production de chaux industrielle, de réfractaires, de bouletage du minerai de fer et à la pierre concassée.

b) Placements Appalache Ltée.: En 1987, bénéficiant des disposition de la nouvelle Loi sur les Mines, attribuant les droits aux minéraux de surface aux détenteurs de PRS, la compagnie se porte acquéreur de 5 PRS (#930-931, 932, 933 et 938) couvrant l'ensemble du secteur, BECCA y compris (total de 500 hectares). Les claims de QIT étaient toujours en force.

Les PRS seront cycliquement abandonnés puis repris, le dernier en date étant le 003272 jalonné le 30 juin 1997 et expiré le 29 juin 1999 sur le gisement PAM.

Un BEX (#000238) (Bail d'exploitation exclusif de substances minérales de surface a été émis en faveur de la compagnie le 21 octobre 1996. Il a expiré le 20 octobre 2001.

Le 21 mai 2002 un nouveau BEX (#0000374) a été émis sur cette superficie, tel que vérifié au bureau du MRNFPQ de Montréal, et produit à l'annexe 1 de notre rapport, ce BEX est valide jusqu'au 20 mai 2007, ce qui implique une mise en exploitation avant cette date.

Les GM relatifs aux travaux effectués par le Groupe Marleau sur le gisement PAM sont les suivants:

- Journaux de 2 forages au diamant (SM-881 et SM-882) GM-48672 - 1988
- Étude préliminaire (échantillonnage) pour une production d'oxyde de magnésium-calcium à partir de la roche carbonatée de Ternet-par Dr R.A.Marleau-GM-51850 - 30 sept. 1992

+ Les travaux de S.G.S. Inc. sur le gisement PAM ont consisté en:
  - levé géologique et échantillonnage
  - 2 forages verticaux totalisant 90,6 mètres
  - prélèvement d'un échantillon en vrac de 2 tonnes mètriques répartis sur 3 sites afin d'avoir une image globale de la dolomie
  - tests de micronisation à 150 mailles et analyse globale du contenu en oxyde par le laboratoire de Thetford Mines
  - contre analyses et mêmes tests par le laboratoire Metriclab à Ste-Marthe-sur-le-Lac
  - quelques études de mise en production, de faisabilité et de mise en marché, de concert avec le gisement St-Charles dont nous parlerons ci-dessous.

+ Le résultat des travaux confirme ceux de QIT ainsi que le standard du contenu en SiO2 et des autres oxydes concernés relativement à la pureté de cette dolomie.

2) Gisement St-Charles (Beaussier-Courtemanche):

a) - Norsk-Hydro: En 1986, cette compagnie optionne les claims Jardon.

Le GM relatif aux travaux effectués en 1986 par A.Tremblay et Roche Ltée. sur le secteur de la Pointe Enragée porte le N°44536.

+ Les travaux ont consisté en travaux de géologie et 5 forages à maille très espacées totalisant 234m.

+ Les résultats suggèrent une zone stratigraphique de 35 mètres d'épaisseur à teneur 30,32% CaO; 20,44% MgO et 1,5 à 1,97% SiO2 à usage comme chaux dolomitique industrielle et pour les réfractaires.

+ Il est important de noter que les réserves ont été calculées à partir de 5 forages seulement, ce qui est très peu, et non significatif.

Ces forages sont très espacés: 8 Km de distance entre le 86-1, le plus à l'Est et le 86-4, le plus à l'Ouest; et 2,8 Km entre le 86-2, le plus au Sud et le 86-5, le plus au Nord.

Ces forages se trouvent en bordure du gisement délimité ultérieurement par S-M Dolomie Inc., donc en secteur plus silicaté.

Le calcul des réserves de Norsk-Hydro a été fait de façon quantitative en vue de bloquer un maximum de volume de roche exploitable et non en fonction de la qualité de la dolomie. Il a été pris en compte l'ensemble de la stratigraphie du Membre de Sainte-Geneviève (35 mètres) incluant les 2/3 inférieurs plus riches en Si02 au lieu de se limiter à ne comptabiliser que les 15 mètres de dolomie métallurgique du niveau supérieur.

+ La Société Roche Ltée. recommanda d'autres travaux au moment ou Norsk-Hydro n'était pas intéressé au projet, ayant décidé d'utiliser de la magnésite de Chine pour sa fabrication de magnésium métal.

+ En 1988, J.E.Baker Refractories Ltd., le plus gros producteur de brique réfractaire des USA a visité le site et étudié la possibilité d'ouvrir et opérer une carrière de dolomie et installer un four rotatif pour produire 200.000T de fettlings pour les aciéries + 600.000T de dolomie pulvérisée pour l'industrie des boulettes de fer et pour l'agriculture. Le gîte a été considéré comme trop petit (en ce temps là) pour produire 20 ans. La teneur en Si02 trop élevée (en ce temps là)... et le projet d'investissement (13M$) abandonné.

b) Super-Mag Dolomie Inc.: jalonne en 1988: 119 claims réguliers couvrant une superficie de 1904 hectares sur l'ensemble du territoire. Suite au changement de la législation minière dont il a été question plus haut, à l'automne 1990, la Société est obligée de prendre 19 PRS (1900 hectares), qui seront abandonnés puis remplacés par d'autre qui seront à leur tout définitivement abandonnés.

Entre temps 4 BEX (#000070 à 000073) couvrant 400 hect. ont été obtenus le 18 juillet 1997. Tous ces BEX sont expirés depuis le 17 juillet 2002, le BEX 000073 ayant été remplacé le 30 juil.2001 par le BEX 0000362 qui est en vigueur jusqu'au 29 juillet 2006.

En accord avec la récente 2ème nouvelle législation minière, plusieurs claims CDC ont été jalonnés en 2000 par la Société dans le secteur. Ces claims expirés en 2002 ont en partie été rejalonnés le 17 octobre 2002, expirant tous le 16 octobre 2004. Les 5 CDC en vigueur couvrent une superficie totale de 286,04 hectares excluant les 100 hectares du BEX.

A notre avis il est impératif de jalonner au moins 30 autres CDC (1660 hectares) et d'obtenir 3 nouveaux BEX correspondant aux limites de ceux qui ont été abandonnés (#70-71-72) afin de "protéger" le gisement et de le couvrir en totalité.

+ Dans les filières du MRNFPQ deux rapports de travaux statutaires (GM) sont disponibles:

  - Levé gradiomètrique et étude topographique de la propriété Super-Mag Dolomie Inc. - GM-48707 - 1989.
  - Évaluation et définition du gisement de dolomie de Havre-St-Charles (échantillonnage et logs de 18 DDH) projet S-M.D. par J-M.Pronovost-avril 1991, révisé par R.A.Marleau - 7 mai 1991 – GM-51849-1991.

+ La liste des rapport inédits, internes et confidentiels qui ont été mis à la disposition de l'auteur et qui ont servi de base à notre étude sont les suivants:

  - Évaluation du gisement de dolomie "Havre-St-Charles-Pointe Au Grès" - par Samexor Enr.- J.M.Pronovost-Décembre 1993 (37p.) incluant Annexes avec logs et résultats d'analyses de 56 forages et calcul de réserves (85 p.)
  - Étude des paramètres économiques de la Dolomie de Havre-St-Charles - par SGS Inc. - Dr R.A.Marleau - Novembre 1994 (65 p.) incluant Annexes
  - Extraction primaire et transformation secondaire et tertiaire de l'oxyde de magnésium - projet S.M. Doloma - par SGS Inc. - Dr R.A.Marleau - 1er nov.1996 (22 p.)
  - La dolomie métallurgique de Baie-St-Charles - S.M. Dolomie Inc. par SGS Inc.- Dr R.A.Marleau - 2 janv. 1997 (9 p.)
  - Sommaire d'une étude détaillée des gisements de Dolomie Métallurgique de Havre-St-Pierre - Projet Doloma S.M.D. Inc. par Dr R.A.Marleau - 2000.

+ Les travaux effectués par et pour S-M.Dolomie Inc. sur le gisement St-Charles (environ 2,2 M$ de dépenses) ont consisté chronologiquement en:

  - étude topographique détaillée du secteur
  - levé gradiomètrique pour déceler les failles et les démarcations géologiques
  - reconstitution topographique détaillée au 1/10.000ème à partir des photos aériennes (montage photo mosaïque par Aérophoto Inc.)
  - forages à percussion pour obligations statutaires
  - cartographie et coupes géologiques
  - échantillonnage en vrac, partie Est de la propriété
  - coupe de lignes espacées aux 50 mètres quadrillage E-W et N-S (6375 mètres)
  - 18 forages au diamant (diamètre NQ) = 304m (996 pieds)
  - analyses chimiques sur 326 échantillons de forages par Métriclab Inc.
  - échantillonnage du secteur côtier (16 éch.)
  - tests de micronisation et analyses granulomètriques (-4 mailles)
  - tests métallurgique
  - étude préliminaire d'impact environnemental (préventive et contrôle)
  - 60 forages au diamant (diamètre NQ) = 989 mètres (3245 pieds)
  - analyses chimiques sur 1198 échantillons de forage par Metriclab Inc.
  - calcul de réserves (déc. 1993)
  - rapport d'évaluation de la propriété pour le B.F.D.R.
  - relevés bathymètriques de base pour l'accès de gros navires à l'intérieur de la Baie Des Grès
  - début des travaux de la route d'accès (1,6 Km)
  - arpentage des sites
  - études géologiques mégascopique
  - tests de broyage (Karra) = indice de 9,0 Kwh/t.m. et d'abrasion
  - tests de densité (massive = 2,71; poreuse = 2,50) et de porosité (9,25%); compilation du % volumique
  - étude tridimensionnelle des liens physico-chimiques et du zonage multi-éléments
  - calcul de la moyenne pondérée arithmétique des oxydes métalliques (Si02, FeO, CaO et MgO) primordiale en métallurgie, avec distribution géographique verticale et extension du zonage
  - tests d'épuration des impuretés (Ti, Al et Fe) avec sélection des fractions fines de la dolomie (mailles +10; +35; +150 et -150)
  - travaux de recherche et développement (R et D) pour production de sel dégivreur écologique non-polluant

- études de mise en exploitation du gisement (opération minière, extraction, perte de minerai-waste, forage et dynamitage)
- étude d'implantation des installations portuaires (jetée, estacade, quai) ne nécessitant aucun draguage, longueur de 325 mètres
- ré-interprétation du calcul des réserves (nov.1994) = 265,68 Mt prouvées + 242,50 Mt probables
- tests de caractérisation géomécanique ASTM pour l'extraction de pierre de taille (blocs, tuiles, panneaux...)
- étude de marché local, régional, côte Est des USA et mondial
- étude de pré-faisabilité
- étude détaillée du coût des opérations minières = enlèvement du mort terrain; forages; sautage; unités de concassage, broyage et tamisage; transport par convoyeur; chargement et transbordement sur cargo; main d'oeuvre; administration, marketing et gestion
- analyse financière (income and cash flow) justifiant un investissement de 16,7 M$ + fonds de roulement initial de 1,2 M$. Équité déboursée par SDM = 2,2M$. Valeur du gisement = 55M$. Payback sur 4 ans. Rendement interne = + de 22%.

VI - POTENTIEL ÉCONOMIQUE:

1) - Généralités: les gisements de dolomie de Havre-St-Pierre (HSP) occupent une position stratégique de choix, étant accessibles à partir de la route 138; à proximité de la voie maritime du fleuve St-Laurent avec possibilité d'utiliser les infrastructures portuaires de la municipalité de HSP, et/ou de construire des quais et jetées de chargement à même les sites de PAM et de St-Charles (Pointe Aux Grès).

L'énergie électrique nécessaire à la mise en opération du projet (1000 Kw/h) pourra être acquise à partir d'une sous-station de l'Hydro-Québec, leur ligne de transmission passant à proximité des gisements. On peut éventuellement installer aussi une turbine sur la rivière Romaine.

+ Les réserves maximales toutes catégories pour le gisement PAM, basées sur 58 forages ont été établies à 23,4Mt, exploitables sur une superficie de 899 310m² et une épaisseur moyenne de 6,8 à 9,3m.

+ Les réserves prouvées du gisement St-Charles, basées sur 83 forages ont été établies à 131,7Mtm, soient 75Mt pour la partie Ouest (Beaussier) 56,7Mt pour la partie Est (Pointe-St-Charles-Courtemanche) avec un tonnage supplémentaire de 91,6Mt entre ces 2 blocs (donc 223,3Mtm). Au Nord de ce gisement, les réssources indiquées/réserves probables, tel que positionné sur les cartes jointes à notre rapport sont de 247,8Mt.

  Au total les réserves prouvées et probables sont de l'ordre de 471,1Mt, excluant des ressources inférées (565Mt) plus au Nord.

  Ceci représente un bloc de minerai de 4,5 Km x 6,5 Km exploitable entre la route 138 et la rive rocheuse du St-Laurent, là où on se propose de construire une jetée et un quai pour expédier le minerai (Pointe-Aux-Grès).

  L'épaisseur du banc de dolomie métallurgique exploitable est de 15 mètres (à 20m +).

+ La moyenne pondérée basée sur l'analyse chimique d'environ 1800 échantillons, représentant plus de 21.600 analyses, confirme la continuité et l'homogénéité physico-chimique du gisement dont la caractérisation est la suivante:

  SiO_2 = 1,008% - MgO = 20,27% - CaO = 30,31%
  Na_2O = 0,27% - K_2O = 0,13% - Al_2O_3 = 0,30%
  FeO = 0,32% - MnO = 0,05% - TiO_2 = 0,04%
  P_2O_5 = 0,06% - S = 0,04% et P.A.F. = 46,97%

  Pour un bilan total de 99,72%. La variation minime est de + ou - 0,25%.

  Il est important de mentionner, qu'il y a moins d'impureté vers le centre du gisement principal, la teneur en silice diminuant.

  Ont été localisées 31,2Mtm titrant 0,70% SiO_2, ou 14,0Mtm titrant 0,55% SiO_2.

A titre d'information: une dolomie pure théorique est constituée de 21,1% MgO + 31,3% CaO + 0,2% FeO et 47,2% CO2 (Deer, Howie et Zussman, 1962). Bilan total de 99,80%.

+ Les études de caractérisation effectuées par le MERQ; QIT; Norsk Hydro et SDM Inc. ont démontré que cette dolomie était un produit exceptionnel ayant les spécification requises pour la plupart des usages industriels connus, à application directe et à haute valeur ajoutée.

+ L'extraction du minerai ne posera aucun problème se faisant en carrière, le banc d'emprunt à exploiter (15 à 20m) étant horizontal avec une déclivité de 2% Sud pour l'écoulement de l'eau.

+ L'opération minière passera inaperçue étant localisée en région éloignée, non urbanisée ni agricole. Aucun impact environnemental visuel n'est prévu. Aucun rejet de déblais n'existera, le rapport stérile (waste) /minerai étant nul. Vu le manque de dépôt de sable et de moraine dans la région, il faudra même utiliser du minerai pour l'empierrement de nos routes et la construction de la jetée.

La carrière n'aura aucun déchet toxique, solide ou liquide pouvant nuire, détruire ou modifier profondément l'environnement marin ou terrestre. Le réaménagement du site d'extraction se fera progressivement par étape, la vie active du gisement étant calculé sur du très-très long terme (100 à 200 ans).

+ Vu ce qui précède; en fonction des paramètres établis, de l'énorme volume disponible et des qualités physico-chimiques excellentes définies pour cette dolomie, on peut affirmer que le gisement St-Charles est de "classe mondiale" comparable aux grands gisements américains et/ou ailleurs dans le monde (ceux d'Espagne ont cependant une pureté supérieure). Le projet réunissant tous les ingrédients pour réussir, il est recommandé de procéder au montage financier, à la demande des permis et autorisations (Ministère de l'Environnement, Terres et Forêts, Port Canada...) et de prioriser la construction des infrastructures nécessaires (chemin d'accès jusqu'au quai d'embarquement projeté de Pointe-Aux-Grès; installations portuaires; adduction d'eau et d'électricité...).

+ En ce qui concerne la mise en exploitation du gisement PAM, en accord avec le Dr R.A. Marleau et J.M. Pronovost (réf. leurs rapports de décembre 1993, page 14 et de novembre 1994, page 56) l'auteur émet de sérieuses réserves, pour les raisons techniques, économiques, stratégiques et de politique suivantes:

- il ne semble pas justifié de vouloir mettre en exploitation, pour des raisons économiques et de dédoublement, deux gisements en même temps.
- le gisement St-Charles est de 10 à 20 fois plus important en volume que celui de PAM, sa durée de vie étant de 100 à 200 ans (très-très long terme) versus 10 à 20 ans pour PAM (court à moyen terme).
- le minage sélectif du gisement PAM sera plus compliqué, donc plus onéreux que celui de St-Charles, le banc de dolomie étant près de 2 fois plus mince (6,8 à 9,3m) que celui du gisement St-Charles (15 à 20m).
- la qualité de la dolomie de PAM est jugée inférieure à celle de St-Charles. Il a d'ailleurs été recommandé (Petryk-MERQ-1988) que des travaux techniques soient entrepris pour mieux évaluer la possibilité de faire l'extraction mécanique des nodules siliceux de cherts présents à PAM.
- les tests de broyage effectués par divers auteurs (MERQ et QIT) indiquent que la dolomie de PAM est plus dure à broyer et renferme plus d'impureté que celle du gisement St-Charles.
- le transport éventuel de minerai de la carrière PAM au quai de HSP par camion est considéré comme onéreux et peu rentable. En outre, rien d'indique que QIT autorisera l'utilisation de ses installations portuaire, pour des raisons de politique interne ou techniques (site d'entreposage et silos, nécessité de nettoyer leurs convoyeurs de minerai après chaque usage pour ne pas "polluer" leur minerai de fer et titane, et de re-nettoyer leurs convoyeurs après usage pour ne pas polluer notre minerai. Construire des unités parallèles de chargement coûterait cher et poserait des problèmes de logitique).
- construire une jetée et un quai de transbordement serait 3 à 4 fois plus coûteux à PAM qu'à Pointe-Aux-Grès (1000m à construire versus 325m). En outre rien n'indique que QIT autorisera l'accès au fleuve.

Le BEX 374 n'a aucun accès direct au littoral, étant enclavé et complètement entouré par les claims de QIT. Cette compagnie, implantée à HSP depuis 55 ans, possède depuis 25 ans (1979) des claims couvrant en totalité le gisement de PAM. Elle y a dépensé beaucoup d'argent et effectué de nombreux travaux de mise en valeur et continue à maintenir ses claims en vigueur. Il semble évident qu'il ne faut pas s'attendre à une collaboration de leur part pour mettre en production ce gisement situé dans leur "cour" qu'ils considèrent toujours comme leur.

- Pour le gisement de St-Charles et de Pointe-Aux-Grès aucun de ces problèmes ne se présente.

2) - Utilisation, transformation et marché de la dolomie:

Dans le secteur des minéraux industriels, la finalité du produit est primordiale. Le processus de production est défini par l'approche aval-amont, c'est-à-dire en tenant compte du client-marché, de ses demandes et spécifications, des quantités requises ainsi que de la fiabilité et de la durabilité des matières premières requises qu'on peut lui offir. L'acheteur de dolomie veut une source d'achat sûre, des réserves à long termes (20 à 30 ans), c.a.d. un gisement de + ou - 50MT de réserves, et une variation minime des teneurs et spécifications requises qui sont à la base de son procédé industriel.

Pour le producteur, la qualité de la matière première offerte, et les avantages comparatifs concurrentiels sont les critères fondamentaux à la rentabilité et à la survie de son entreprise. La recherche de l'optimisation de l'utilisation des ressources pousse aussi le producteur à éviter les situations de monopsone et à produire pour tous les segments et niches qui utilisent sa matière (diversification). Le principe stratégique de marché pour la dolomie ainsi que pour les autres minéraux industriels est d'offrir un produit à haute valeur ajoutée pour l'argent, et un produit de moindre qualité pour le volume.

L'auteur n'élaborera pas sur les marchés de la dolomie, ce chapître étant bien étayé dans les rapports consultés mentionnés plus haut.

+ Tel que décrit, les principaux usages et applications de la dolomie de HSP, en fonction des spécifications définies, se prêtent aux marchés de la fabrication de boulettes auto-fondantes de fer; des réfractaires de magnésie; de la brique dolomitique (fettlings) et en agriculture (engrais, fertilisant, épuration de l'eau), comme fondants pour les ferro-alliages et comme source de production de magnésium métal et concentré de périclase (avec de l'eau de mer).

+ Les applications du minerai ont été regroupées en 4 classes:

-- Directes (à court terme) ne nécessitant aucune transformation:
dolomie pulvérisée pour la fabrication de boulettes autofondantes de fer; les engrais-fertilisants pour l'agriculture et l'épuration de l'eau; matière de charge (agrégat et granulat = pierre concassée) pour l'empierrement, la stabilisation des sols, pierre à béton (faible réactivité, bonne compaction et dureté) et mélange d'asphalte. Ainsi qu'en tant que pierre dimentionnelle (blocs, tuiles et panneaux).

Ces marchés disponibles sont de l'ordre de 1,5 à 2Mtm par an.

-- Calcinée (à moyen terme) par procédé de grillage et compactage pour la charge et la réparation du revêtement des hauts fourneaux = fettlings (granules de MgO - CaO, pulvérisée à moins de 1/4 pouce pour four électrique); la brique réfractaire doloma (en ajoutant 5% de Fe203 + Zr et Gp); l'agriculture (chaux calcinée) et le ciment blanc.

Les marchés sont de l'ordre de 0,8 à 1 Mtm par an.

-- Chimique (à plus long terme): pour production de sel dégivreur écologique non polluant en remplacement du calcium utilisé pour faire fondre la glace sur les routes (projet R et D); en utilisant le procédé de fractionnement (calcination sélective) dans une fournaise pressurée, pour produire des composés de carbonate de magnésium (utilisés couramment comme matière de charge dans le papier, la peinture, le caoutchouc,le vernis, l'industrie pharmaceutique, supplément alimentaire pour annimaux...); d'hydroxyde de magnésium (matière de charge dans les plastiques, raffinage du sucre; oxyde de magnésium (réfractaires haut de gamme); industrie du verre; sulfates pour les explosifs...

-- Métallurgique (à plus long terme): mousse de magnésie; magnésie fondue; magnésium métal (par procédé électrolytique ou pyrométallurgique); fabrication de périclase (MgO) à partir de l'eau de mer pour un concentré à 97-98% en MgO; désulfuration des coulées; alliages Mg-Al-Zn ou Mg-Al-Cu et Mg-Ce ou Mg-Zr (amélioration des caractéristiques mécaniques par traitement thermique approprié à l'état moulé).

+ L'usage et les applications de la dolomie de HSP pour l'industrie chimique et métallurgique sont bien documentés dans les rapports précités du Dr R.A. Marleau (surtout ceux de novembre 1994 et novembre 1996), le lecteur est prié de se référer auxdits documents, pour de plus amples informations.

Soulignons cependant que la production de ces produits à très haute valeur ajoutée impliqueront de très gros investissements:

- 60M$ pour une usine de production de magnésie à 99%, réfractaire de haute gamme (2 fours rotatoires + grate type preheater + hydrator + tube mill + air separator + four à plasma de capacité 30 tm/jour) pour des ventes de 40M$ par an. Une tonne de magnésie enrichie se vend 2.800$.

- 320M$ pour une usine de magnésium métal, qui avec un marché potentiel de 31.500 tm/an entrainerait des revenus bruts de 120M$, une tonne de produit se vendant à 3.800$.

+ Dans ce qui suit, l'auteur se limitera à décrire les aspects concernant les applications directes du minerai de HSP, justifiant un investissement initial de 18,2M$ (intrastructures routière et portuaire, équipements, machinerie, adduction d'eau et d'électricité inclus...) et la production de calciné de dolomie nécessitant des fonds de 20M$ (1 four rotatoire de 300 tm/jr + preheater + 2 presses à brique + circuit de broyage et tamisage). Le granule de dolomie calcinée se vend 120$+ la tonne (fettlings), la brique réfractaire ayant un prix de 650 à 750/tm.

3) - Méthodologie de la production: (voir schéma en fin de rapport).

Le minerai en provenance de la carrière sera acheminé dans un concasseur primaire à mâchoires, où il sera broyé et tamisé. La fraction +0,75"-5" sera amenée

par convoyeur au concasseur secondaire, puis dans un concasseur tertiaire et tamisée. La fraction moyenne (-6,3 à -0,15) sera empilée pour être vendue telle qu'elle aux producteurs de boulettes de fer.

La fraction fine (- de 6,3) sera aussi empilée et destinée à l'agriculture.

Les fractions grossières (= de 0,15) seront acheminées dans un four pour y être calcinées. Ce calciné ne représentera qu'environ 50% de la roche-mère, 47% s'étant échappé en gaz CO2, et le reste en poussière de chaux riche en magnésium (récupérée par le collecteur de poussière).

Le calciné passera ensuite sur un tamis où les particules fines seront utilisées sans autre traitement comme "fettlings" dans les fours à sole et comme chaux vive pour l'industrie du verre et le traitement des eaux.

Durant la calcination, une grande partie des impuretés (SiO2, Al2O3, Fe2O3...) se combine au CaO qui est plus réactif que le MgO.

Le reste du concentré sera amené dans un circuit distinct pour une séparation sélective en CaO et MgO en utilisant leur propriété hydrophile et hydrophobe respective. La technique consiste à extraire le CaO par hydratation: il absorbe l'eau et se fractionne en de très fines particules d'environ -325 mailles. En l'aspirant à l'air, on obtient la chaux hydratée (rejet) pendant que le produit s'enrichit en MgO. Ce concentré contenant plus de 75% en MgO sera acheminé au bâtiment de stockage et d'ensachage. Il pourra être vendu pour la fabrication de magnésium métal. La magnésie enrichie peut être fondue et vendue comme super-réfractaire.

+ L'objectif d'ensemble et la stratégie envisagée pour le projet est basé sur le modèle de J.E. Baker Refractories Industries. Il y a une vingtaine d'années cette compagnie américaine a mis en exploitation une carrière de dolomie produisant des agrégats et des fertilisants tels quels. La compagnie passa ensuite à la transformation par calcination. Ayant acquis la technologie européenne requise, elle commença à produire de la brique réfractaire et autres dérivés chimique. Aujourd'hui le chiffre d'affaire de cette Société comptant plus de 500 employés, est supérieur à 200M$ par an.

4) - Boulettes auto-fondantes de fer: L'apport de la dolomie brute, concassée et pulvérisée à la boulette de fer a pour effet de faciliter la formation de scorie légère au cours du procédé de fusion du fer, permettant d'éléminer les impuretés du fer.

Au Québec il existe 3 usines de bouletage à capacité d'utilisation de 800.000 tm/an de dolomie brute non traitée ni transformée. Deux de ces usines se trouvent à Sept-Iles (Iron Ore Co et Mine Wabush); la 3ème étant située à Port-Cartier (Québec Cartier Mining).

La totalité de la dolomie utilisée provient de l'Ontario, de l'Ile Manitoulin située dans la partie Est du Grand Lac Huron. Elle est acheminée par bateau le long de la voie maritime du Fleuve St-Laurent sur une distance de 2100 Km jusqu'à Port-Cartier et/ou Sept-Iles.

l'île de Manitoulin, surexploitée, baigne dans un environnement écologique délicat et instable et est dans la mire et sous surveillance des environnementalistes. Elle est à la merci de la voie maritime du St-Laurent et de ses écluses, qui dans le passé ont été bloquées par des mouvements de grèves.

Comme toute autre industrie, les compagnies ferrifères sont en pleine restructuration et à la recherche de moyen pour être plus concurrentielles, tout en rationalisant leurs activités et en diminuant leur coût de production afin d'augmenter leur rentabilité et leur profit.

Il est évident que l'ouverture d'un site d'approvisionnement en dolomie à HSP permettra aux usines de bouletages d'économiser substantiellement en raison des coûts de transport moindres sur une distance de 220 Km versus 2100 Km à partir des Grands Lacs, sans oublier les frais inhérents au passage des écluses et au péage d'utilisation de la voie maritime ainsi qu'aux aléas de navigation en période hivernale (glace).

La compétitivité du produit à offrir dépend de l'homogénéité et de la caractérisation physico-chimique du minerai.

+ Les spécifications requises par les usines de bouletage sont les suivantes:

CaO = 28,5% min - MgO = 20,0% min - P.A.F. = 45,0% min
SiO2 = 1,5% max et Na2O + K2O (alcalis) = 0,15% max.

En 1991, un échantillon composite comprenant les 336 échantillons des 18 forages effectués par SMD sur la propriété de Havre-St-Charles a été envoyé et analysé par Québec Cartier Mining.

Les résultats obtenus ont donné:

SiO2 = 1,38% - Na2O + K2O = 0,113% - TiO2 = 0,016%
Fe = 0,33% - Al2O3 = 0,20% - Mn = 0,037% - P = 0,0026%
S = tr.

Ces résultats d'analyses correspondent aux normes exigées par l'industrie, et dans l'ensemble à la moyenne globale obtenue sur les 1.600 échantillons de forages prélevés par SHD et analysés par Métriclab, excepté pour les alcalis.

La moyenne arithmétique pondérée de l'ensemble des résultats d'analyses des mêmes 336 échantillons prélevés sur les 18 forages de 1991, donne:

Na2O = 0,24% et K2O = 0,11%, soient 0,35% d'alcalis comparativement au 0,113% de Q.C.M. et au 0,15% max requis par l'industrie du bouletage de fer.

La moyenne globale pondérée de l'ensemble des résultats d'analyses des 1198 échantillons prélevés sur les 60 forages de 1993, donne:

Na2O = 0,27% et K2O = 0,13%, soient 0,40% d'alcalis ce qui est 2,5 fois plus élevé que la spécification maximale requise.

Les forages de Norsk-Hydro en 1986 donnent cependant une teneur en alcalis semblable à celle de Q.C.M., pour le trou 86-1, Na2O + K2O = 0,09% et pour le 86-5, les alcalis totalisent 0,07%.

Dans l'ensemble, la signature chimique de la dolomie de la Formation de Romaine dans Beaussier (Nissaire-1981) est de 0,23% en alcalis.

L'auteur pense que les écarts de résultats d'analyses en ce qui concerne les alcalis provient des différentes méthodes d'analyses utilisées par les labora-

toires, des étalons standards choisis, du mode de préparation des échantillons (mouture et attaque).

L'auteur est d'avis que les analyses de Q.C.M. devraient être celles le plus proche de la réalité, car ce sont eux les utilisateurs du produit. Il y aura cependant lieu de confirmer la teneur moyenne en alcalis de la dolomie, par une série d'échantillonnages en vrac pour fin d'essai aux 3 usines de fer à Sept-Iles et à Port-Cartier (3 échantillons de 5.000Tm chaque).

+ Quoiqu'il en soit, les 3 usines de bouletage ont manifesté leur intention d'acheter 100% de leur besoin en dolomie (800.000 tm par an) de la propriété de SDM. Selon les informations reçues, 2 de ces usines auraient déjà signé des lettres d'ententes à cet effet, l'une d'entre elle serait aussi intéressée à participer financièrement au projet.

+ Il est important de souligner, qu'en date du 12 mars 2004, le Labrador Iron Ore Royalty Income Fund (LIORIF) qui est l'un des actionnaire de Iron Ore Co. (IOC) a annoncé la possible réouverture de leur usine de bouletage de Sept-Iles. Ils sont prêt a investir les 36M$ (en vendant 2M d'actions) nécessaires pour reprendre les travaux abandonnés il y a 2 ans, et achever la modernisation de l'usine. La réouverture de l'usine septilienne d'IOC est cependant sujette au renouvellement et à la signature des conventions collectives avec ses employés et surtout à une réduction des coûts de production de 44M$. Il est évident qu'une économie substantielle sur le coût de transport d'approvisionnement en matière première (dolomie)ne pourra que bénéficier à la décision de cette entreprise qui consomme 300.000 tm de dolomie par an.

5) - Brique dolomitique - "fettlings" et industrie des réfractaires:

Le réfractaire est l'habilité du matériau de maintenir une haute température et de résister aux forces destructrices des gaz et vapeurs sous pression. Il y a une grande variété de réfractaires dépendament des conditions et du procédé d'utilisation.

La tendance écologique influence le choix de la méthode de fabrication de l'acier ou autres produits métallurgiques. En priorisant le four électrique, on limite l'émission de gaz et de fumée tout en économisant de l'énergie, ce qui détermine le type de brique réfractaire à utiliser (basique).

Pour obtenir de la fonte de fer à 99%, il faut à partir des boulettes, concentrées à 69% Fe dont il a été question plus haut, passer par la fusion de hauts-fourneaux. Le revêtement de ces derniers est en brique réfractaire constituée de dolomie calcinée ou grillée. Pour obtenir ces qualités de fondant et de basicité, on ajoute, en cours de fabrication environ 20% de dolomie pulvérisée afin de protéger le revêtement intérieur des hauts-fourneaux. De plus, lorsque l'on charge où que l'on répare les briques détériorées, on utilise du granule de dolomie calcinée et compactée (fettlings) afin de remplir les vides et les interstices dans le revêtement. Dans le domaine de la métallurgie, il existe trois applications pour la dolomie pure à 20-21% en MgO:

- pulvérisée à moins de 1/4 de pouce (0,635 cm)
- calcinée (fettlings) pour la charge de haut-fourneau et pour la réparation de revêtement
- fabrication de brique réfractaire basique qui doivent être remplacées à chaque 6 ou 8 ans dans les fours.

Les réfractaires sont utilisés dans une variété de fours, de fournaises, de chambres à combustion pour l'industrie du ciment, du verre, de la pulpe et du papier, et pour l'industrie métallurgique. La magnésie fondue peut être utilisée comme super-réfractaire.

Les principaux constituants de la brique réfractaire sont la chaux (CaO), la magnésie (MgO) ou les deux et un liant de résine ou de goudron. Le calciné de "doloma" ou de périclase est toujours broyé et tamisé en plusieurs fractions granulomètriques différentes, la fraction grossière étant utilisée pour le réfractaire supérieur. Il y a également les grains de haute pureté, sans ou peu de fondant, qui font d'excellents réfractaires. Pour former la brique, il faut une presse mécanique sous haute pression ou une presse pour "tremper" la brique à 400°F ou 600°F.

Les grandes variétés de brique à produire sont: la brique doloma-goudron; la brique doloma-périclase-goudron; la brique périclase (96% MgO)-goudron; la brique périclase (90% MgO)-goudron; ainsi que la brique périclase imprégnée de goudron.

Les spécifications pour la brique réfractaire sont de: Fe_2O_3 = 5,00% max - Al_2O_3 = 0,70% max - SiO_2 = 1,30% max - TiO_2 = 0,30% max - CaO 54,5% max et MgO = 38,2% min (après enrichissement).

La brique de 1ère qualité doit avoir selon les spécifications de J.E. Baker, moins de 0,55% en SiO_2; et un maximum de 0,75% en SiO_2 pour la 2ème qualité.

Les secteurs de grande pureté délimités dans le gisement de Havre-St-Charles (partie centrale du Bloc B) renferment 31,2 Mtm de dolomie titrant une moyenne de 0,7% en SiO_2 et 14,2 Mtm à teneur 0,55% SiO_2.

La dolomie de HSC semble donc convenir à la confection de brique réfractaire. Il faudra cependant faire des tests de calcination en usine pilote afin de vérifier sa caractérisation et son utilisation.

Selon l'étude de marché réalisée par SMD, le marché disponible pour la dolomie calcinée (pulvérisée, granules, entrant dans la fabrication de brique réfractaires) est de 500.000tm/an. Celui de la chaux agricole et de l'épuration de l'eau est de 400.000 tm/an.

Le réfractaire haut de gamme à haute valeur ajoutée n'a pas été comptabilisé ni la magnésie fondue.

6) - Pierre concassée (granulats et agrégats):

Les zones impures de la dolomie, c.a.d. celles ayant une teneur supérieure ou égale à 1,5% en SiO_2, couvrant le Nord du gisement de HSC, englobent un tonnage de plusieurs centaines de millions de tonnes. Elles pourront être exploitées afin de produire un concassé utilisé dans le béton, étant très peu réactive, offrant une bonne compaction et ayant une bonne dureté.

Cette pierre est aussi utilisée pour les agrégats d'asphalte, le stucco, la construction de routes,

le ballast des voies de chemin de fer, la stabilisation des terrains et des fondations de bâtiments ainsi que pour de nombreuses autres applications...

Selon l'étude du Dr Raymond Marleau, le marché "tout venant" de l'agrégat de dolomie pour la côte Est américaine, de Boston à Miami, est estimé à 400.000 Tm/an. Celui vers les îles des Caraïbes serait de 250.000Tm/an, soit un total de 650.000Tm/an.

Le matériau à produire doit cependant correspondre à des normes strictes de caractérisation géomécanique, telles que définies par les spécifications ASTM ou ceux du BNQ (MIC): nombre pétrographique; étude pétrographique macro-méso et microscopique sur lames minces; durabilité MgSO4 et résistance à la désagrégation; résistance à l'abrasion Los Angeles; coéfficient d'usure par attrition Micro-Deval; fragmentation et pourcentage en masse des particules fragmentées; pourcentage de matières organiques; densité brute; coéfficient de courbure; coéfficient d'uniformité; classification unifiée; absorption en eau; masse tassée; coéfficient de friabilité; indice d'angularité; résistance au cisaillement; coéfficient d'écoulement; potentiel de réactivité alcaline dans le béton (essai accéléré d'expansion sur barres de mortier ACNOR-Sud Africain); gélification artificielle.....

Cette vingtaine de test de caractérisation géomécanique doivent impérativement être effectués et/ou complétés, afin de certifier la qualité du produit que l'on se proposera de mettre en marché.

7) - Pierre dimensionnelle (blocs-moellons-panneaux-tuiles):

Lors de l'étude des carottes de forages en 1991 et 1993, une zone très peu poreuse, associée à la dolomie calcareuse a été localisée à HSC. A priori, la dolomie est peu fracturée. Des 78 trous forés, 8 d'entre eux montrent une faible porosité inférieure à 2%.

Ces 8 forages (#93/14-15-16-26-27-28-29-30) sont associés à une bande plus calcareuse de 200 mètres de largeur s'étendant en direction N 03°E sur plus de 850 mètres (superficie de 170.000m²). Elle est

localisée entre 0,61 et 3,04 mètres sous la surface. Son épaisseur moyenne est de 11,30 mètres (entre 7,62 et 15,98m).

Cette zone d'intérêt représente un volume de 1,92M de m^3, soient environ 5 Mtm, ce qui est amplement suffisant pour envisager l'extraction rentable de blocs standards (2,5m x 1,5m x 1,25m) ou ceux adaptés aux scies multilames (2m x 2m x 3m) afin d'obtenir une rentabilité optimale.

Les utilisations et applications du matériau, dépendamment de son fini esthétique, offrent de nombreux débouchés: construction résidentielle et commerciale, produits ornementaux et architecturaux, blocs, moellons et pavés, dalles, panneaux, tranches, tuiles, allèges, comptoir de cuisine et mobilier de salon, tablettes de foyer, table de travail et de conférence...

Comme pour la pierre concassée, le matériau doit correspondre à des normes strictes de caractérisation géomécanique, telles que définies par les spécifications ASTM et/ou du BNQ: nombre pétrographique; études macro-méso et microscopique; résistance à la compression uniaxiale en condition sèche; module de rupture en condition sèche; absorption mesurée; densité mesurée; résistance à la flexion en condition sèche; durabilité MgS04; coéfficient d'usure par attrition Micro-Deval; résistance à l'abrasion Los Angeles; résistance à l'acidité et évaluation du potentiel de réactivité alcaline (barre de mortier Sud Africain)...

Ces 11 tests de caractérisation géomécanique devront être effectués et/ou complétés afin de déterminer les propriétés physique du matériau.

On devra procéder à l'extraction de 3 petits blocs de dimensions 80cm x 80cm x 60cm qui serviront à des tests de sciage et de polissage du produit final à mettre en marché afin d'en vérifier le fini esthétique.

Ultérieurement SDM décidera si l'exploitation se limitera à l'extraction de blocs de dimensions ou si elle passera à l'étape de manufacture de produit secondaire fini. Une tonne de tuiles ou de panneaux polis vendue comme "marbre" se détaille entre 800 et

850$/tm. L'étude de marché devra être complétée.

En 2001, Jean Marleau a effectué une série de travaux de mise en valeur relativement au potentiel du gisement de HSC pour la pierre de construction, sur les PRS-4886 et 5309 (Projet Dolobloc). (réf.: DV-2002-01 - page 82). Nous n'avons pas été informé du résultat de ces travaux, mais il semblerait qu'ils indiquent que la dolomie a un potentiel analogue où supérieur à celle importée d'Italie.

8) - Engrais-Fertilisants-Assainissement des eaux usées:

Comme pour la pierre concassée, les énormes réserves de dolomie "impure", titrant de 1,5 à 2,0% en SiO2, pourront servir comme engrais ou fertilisant riche en magnésium, sous forme broyée et vendue telle quelle ou calcinée, cette dernière étant vendue plus chère, car elle permet une absorption plus rapide du CaO et du MgO.

a) Généralités: Au même titre que le fer est l'atome central de l'hémoglobine du sang, le magnésium est l'atome central de la chlorophylle des plantes, jouant un rôle majeur dans le procéssus de photosynthèse faisant réagir la sève avec le gaz carbonique de l'air et l'énergie solaire pour la fabrication de chlorophylle. Le magnésium participe également à la maturation des fruits et des légumes.

Le magnésium active les enzymes qui aident le métabolisme du phosphore dans la formation de l'huile et des hydrocarbures des plantes. Il neutralise certains acides organiques et limite leur toxicité. C'est à lui que les plantes doivent leur couleur.

Lorsqu'en été les feuilles des arbres (érables entre autres) ont leurs couleurs qui s'altèrent, et dépérissent, la cause n'est pas essentiellement associée à la sécheresse, à la chaleur, aux pluies acides ou aux gaz à effet de serre (GES) mais aussi à une carrence en Mg. Le magnésium est très mobile dans la plante. Lorsque cet élément est déficient, cela apparait d'abord sur les feuilles les plus vieilles. Les parties jeunes de la plante puisent le magnésium et se "nourrissent" des vieilles feuilles en commençant par le limbe avant d'attaquer les nervures puis

le pétiole (exemple du maïs et de la pomme de terre entre autres).

L'épendage de dolomie pulvérisée et de chaux dolomitique, en plus d'améliorer l'efficacité des engrais, est le moyen à 100% naturel de neutraliser le pH des sols trop acides, la réaction ionique du sol conditionnant largement la flore.

En pédologie, le pH mesure le potentiel d'Hydrogène, c'est à dire l'alcalinité (ou basicité) et l'acidité. La connaissance du pH d'un sol donne la mesure de son acidité et, selon la concentration en ions H, renseigne sur le degré de saturation du complexe absorbant. Le pH des sols se situe entre 3,5 et 9,5. Suivant qu'il est inférieur ou supérieur à 7, le sol est dit "acide" ou "alcalin" (basique). L'échelle est logarithmique. Un pH de 4 est 10 fois plus acide qu'un pH de 5, et 100 fois plus acide qu'un pH de 6.

La seule façon de neutraliser efficacement le pH des sols acides et de le ramener à 7 est par l'épendage de dolomie pulvérisée ou calcinée ou de cendres de bois francs.

Mis à part la regénérescence et la fertilisation des sols, l'épendage de produits dolomitique a aussi pour but d':

- augmenter l'efficacité des engrais minéraux simples ou complexes
- augmenter le rendement des semences (tonne par hectare)
- augmenter l'efficacité des pesticides
- abaisser la toxicité des éléments
- accroître l'activité chimique des licoliques et physique des sols, telle celle des bactéries nitrificatrices et de décomposition des résidus
- accroître la résistance des plantes à certaines verticillioses, hernies clérotinia et autres maladies
- développer un milieu favorable à la prolifération et au travail des micro-organismes du sol
- apporter les oligo-éléments nécessaires à la croissance des plantes
- protéger l'environnement de l'absorption accrue des éléments pauvres.

b) - Engrais composés: 19 éléments chimique sont en fait essentiels à la croissance des plantes:

- les macro-éléments ou éléments majeurs = carbone; hydrogène; oxygène; azote (nitrogène); phosphore; potassium; soufre; magnésium et calcium.
- les micro-éléments ou éléments mineurs = fer; manganèse; bore; molybdène; cuivre; zinc; chlore; cobalt; vanadium et silicium.

Afin d'optimiser la fertilisation des sols on utilisera donc des engrais composés.

Mis à part le magnésium et le calcium, les trois nutriments les plus importants sont l'azote (N) qui facilite la croissante verte et est le bloc de protéines de base; le phosphore (P) qui stimule la formation des racines et donne l'énergie à la plante; et le potassium (K) qui renforce le tissu des plantes et accroît aussi la résistance aux maladies et à la sécheresse.

L'azote (nitrogène) est le nutriment le plus important des 3 car il est présent en plus grand pourcentage que les autres minéraux dans le tissu de la plante. Il est synthétisé par le végétal pour produire sa chlorophylle, ses protéines et ses vitamines.

Cette fertilisation a pour résultats de rehausser le colori, d'accroître la densité et d'améliorer l'apparence de la plante.

On parlera donc d'engrais ou de fertilisants à NPK.

+ - Tel que développé par le Dr Raymond Marleau, il est possible à partir de la dolomie de HSC de produire 3 types de fertilisants complémentaires à NPK différent avec ajout de MgO et de CaO en proportion variable, ce qui augmente l'efficacité du produit. (voir détail à l'annexe 4):

N %	P %	K %	MgO %	CaO %
40	20	0	20	19
40	15	5	20	19
40	30	5	15	9

Bilan total de 99% pour chaque + 0,6% d'éléments en trace (B-Fe-Al-Cu-Ni-Zn-MnO-Na2O-TiO2)

N = sulphate d'ammonium - P = anhydride de phosphore et K - oxyde de potassium.

+ - Jusqu'au milieu des années 60, les fumiers liquides = lisiers composés d'urée et d'excréments de porc, de bovin, d'ovin, d'équidés et de volaille, ne posaient pas de problème car la production était faible. Ces produits fécaux étaient épandus après fermentation, dans les champs et servaient d'engrais organique pour "engraisser la terre".

De nos jours, le stade artisanal a été remplacé par une surproduction industrielle qui pose de graves problèmes de pollution environnementale, le tonnage de fumier étant énorme. Il y a actuellement en élevage au Québec (8,5 M d'habitants) environ 6 millions de porcs qui produisent à chaque jour 24.000 tonnes de fumier liquide. Quatre projets de super-méga porcheries sont aussi à l'étude.

En général on se débarasse toujours de ces fèces en les répandant à l'automne ou au printemps sur les terrains de culture (pollution olfactive), bien souvent en trop grande quantité,sans que le processus de fermentation n'ait eu le temps d'agir. Ainsi, les germes pathogènes et les parasites prolifèrent pour se retrouver dans les produits agricoles ou polluer la nappe phréatique et les cours d'eaux. En voulant solutionner un problème de pollution, on en créé en fait un autre beaucoup plus dommageable à la santé publique et à l'environnement.

En avril 1980, la "Société d'Étude D'Assainissement (S.E.A.) Inc." en étudiant et expérimentant les différents phénomènes de la fermentation thermophile a mis au point un procédé de production industrielle de gaz biologique et de compost par la fermentation anaérobique de fumier liquide (lisier et urée).

Cette invention, connue sous le nom de "procédé André Balu" a été brèvetée le 30 octobre 1984 par Industrie Canada.

Cette usine traite des fumiers liquides frais ayant moins de 10 jours, et fonctionne en respectant les règles de l'hygiène et de l'environnement tout en produisant de l'énergie sous forme de gaz méthane,

un produit sous-formé de gaz carbonique et de l'engrais organique. Afin de générer le maximum de gaz méthane, la fermentation anaérobique produisant le gaz biologique est réalisée par les bactéries thermophiles anaérobiques opérant dans des conditions optimales à la température de 60°C + ou - 5%. Cette fermentation se déroule principalement dans une ou plusieurs cuves étanches brassées de fermentation appelées "digesteur primaire" tandis que la post-fermentation et la décantation des boues organiques digérées se produisent dans d'autres cuves étanches appelées "digesteur secondaire". Afin d'être conforme aux normes environnementales, l'eau résiduaire est traitée dans un décanteur floculateur, avant son évacuation à l'extérieur de l'usine.

Selon ce procédé, le traitement journalier de 2.000m³ de fumier liquide de porc, produit:

- 69.975m³/jour de gaz méthane biologique pur
- 33.320m³/jour de gaz carbonique pur
- 245 tonnes/jour de boue sèche (compost organique)
- 1.475m³/jour d'eau épurée qui sont rejetées à l'égoût, le reste étant recyclé.

Comme vu précédemment, l'apport de dolomie pulvérisée ou calcinée en proportion variable au compost produit, jouera un rôle de complémentarité augmentant l'efficacité du fertilisant.

En bout de ligne, on aura procédé à l'élimination d'une pollution écologique dommageable, pour produire un engrais non nocif.

c) - Fertilisants, amendements de pierre à chaux naturelle.
Calcul de l'IVA:

Il existe 3 sortes de chaux naturelle servant de fertilisant et d'amendement minéral pour neutraliser l'acidité des sols:

- la chaux calcique qui contient entre 0 et 5% de MgC03
- la chaux magnésienne qui renferme entre 5 et 20% de MgC03
- la chaux dolomitique qui titre plus de 20% en MgC03

Pour les sols légers (texture sableuse) à pH acide avec des teneurs en magnésium (Mehlich 3) inférieures à 100Kg/ha; il est préférable d'utiliser la chaux

magnésienne et dolomitique. C'est la source la moins onéreuse pour le magnésium. Par contre, si le sol est faible en magnésium et qu'il n'a pas besoin de chaux, il vaudra mieux mélanger directement du magnésium avec l'engrais minéral.

En règle générale, les amendements les plus répandus sont ceux dolomitique, étant les plus efficaces et les moins chers pour les sols à Ph inférieur à 7.

Ce fertilisant est produit sous 3 formes:

- dolomie broyée et/ou pulvérisée, vendue telle quelle
- dolomie calcinée (chaux dolomitique)
- dolomie en suspension aqueuse (liquide).

+ - Tel que figuré sur la carte jointe à notre rapport, 16 principaux gisements de dolomie sont répertoriés au Québec. De ce nombre, mis à part les 3 de HSP (PAM - HSC et Mont Ste-Geneviève), un seul est de haute pureté métallurgique, selui de Portage-du-Fort, situé à une centaine de kilomètres d'Ottawa. Les réserves de ce gisement sont de 6Mtm titrant 21,04% MgO + 30,92% CaO + 0,61% SiO2. La compagnie (Dolomex Inc) qui est actuellement le seul producteur au Québec de dolomie de haute pureté, exploite des strates subverticales très déformées de marbre dolomitique blanc à grain grossier. La dolomie est finement broyée ou bouletée pour l'amendement des sols, des charges minérales grossières pour les endos de tapis et pour les produits d'asphalte.

L'extraction de la carrière coûte cher, les réserves s'épuisent et la compagnie n'a pas le volume nécessaire pour procéder à une diversification de ses produits et à une expansion de ses ventes.

.- A Havre-St-Pierre, mis à part les gisements de SDM (PAM et HSC) et celui de QIT (carrière fermée et inondée de Becca = 5Mtm de dolomie pure); Gaétan Lachambre, géologue, a mis en évidence (16 forages), 13 Km au NE de Pointe-Aux-Grès, un gisement de 8Mtm de dolomie de haute pureté métallurgique. Ce gisement situé entre la route 138 et le littoral est localisé au sommet du Mont-Ste-Geneviève. Il est horizontal et constitué par une bande de 7 mètres de dolomie, ayant une position stratigraphique et des caractéristiques chimiques identiques à celle du gisement de HSC (niveau supérieur du Membre de Ste-Geneviève).

La compagnie Graybec Calc.Inc., qui est le seul producteur de calcaire de haute pureté au Québec pour la production de chaux utilisée comme carbonate de calcium précipité (PCC), est intéressée à mettre ce gisement en production désirant diversifier ses activités.

Cette compagnie exploite des carrières à St-Adolphe-de-Dudswell, dans les calcaires réfifaux de la Formation de Lake Aylmer (Siluro-Dévonien); à Bedford dans des calcaires massifs de la Formation de Corey (Ordovicien) et à Joliette dans les calcaires de la Formation de Deschambault (Ordovicien moyen). Il pourrait donc y avoir un nouveau concurrent potentiel dans "la cour"de SMD.

Il faut cependant remarquer que le gisement de dolomie du Mont-Ste-Geneviève, tout aussi pur soit-il, est limité à 8Mtm ne pouvant supporter une exploitation d'envergure sur le long terme (superficie de 580m x 590m). Le niveau a exploiter est de 7m et se trouve au sommet du Mont, ce qui génèrera probablement des problèmes d'extraction. Il n'est pas non plus évident que le permis environnemental soit accordé. Décapiter un Mont situé à 1 kilomètre au bord de la route risque de provoquer des problèmes d'impact visuel et modifier le paysage. Pour sortir le minerai, il faudra construire une infrastructure portuaire à Pointe-du-Sauvage. (donc 3 Km de route ou de convoyeur). Par la route, le transport ne sera pas rentable, tel que vu dans un chapitre précédent.

Les références relatives aux travaux de mise en valeur effectués sur cette propriété de dolomie par Gaétan Lachambre sont les suivantes: GM-57088 (1997) GM-56661 (1999) et Gm-59187 (2002).

..- Les 11 autres gisements de dolomie répartis au Québec se trouvent en région soit trop éloignée (Lac Gull) ou éloignée, captifs des marchés locaux (Guigues, Île du Collège et Val Barrette) ou en Gaspésie en bordure de la route touristique du Parc, 8 Km du gîte du Mont Albert (Ruisseau Isabelle) = bancs subverticaux faillés et déformés).

Le gîte de Saint-Ferdinand d'Halifax (secteur de Victoriaville) est constitué de strates verticales de la Formation de Wite Brooke (Cambrien) de 25 à 100 mètres de largeur. La teneur en silice varie de

0,63 à 5,40% (moyenne 2,61%), et de 16,3 à 19,70% pour le MgO (moyenne 17,87%). La moyenne en CaO est de 31,80% et de 1,92% pour Fe203.

Les 5 autres gisements dans la grande région de Montréal (Stanbridge; Bedford Sud; Mitchell-Corners; Dunham et Saint-Stanislas-de-Kosta) contiennent respectivement 19,4%-18,98%-18,6%-12,85% et 18,41% de MgO et pour Si02 = 3,53%-5,39%-8,5%-17,5% et 9,07%. Les strates sont inclinées entre 20° et 60°.

Ces gisements se trouvent en secteur sub-urbanisé et/ou agricole limitant leur possible extension. Ils ne sont comparables ni en qualité ni en volume avec celui de HSC, et lui sont donc peu compétitifs.

\+ Selon les statistiques du MAPAQ, 12 carrières de pierre à chaux naturelle possèdent leur certification de conformité émise par le BNQ. De ce nombre, 3 seulement produisent de la pierre dolomitique. Les Carrières Calco Inc. (St-Marc-des-Carrières); Les carrières St-Ferdinand Inc., dont il a été question plus haut et Graybec Calc Inc. (Joliette) déjà mentionné.

Les informations relatives aux 12 carrières sont produites à l'annexe 4 de notre rapport.

La signature géochimique des 3 producteurs de dolomie agricole titre respectivement pour le MgC03: 25,1 à 40,4% selon la mouture; 24,6% et 23,0%, comparativement aux 44,61% de celle de HSC.

Pour le CaC03, on obtient: 70,2 à 54,9%; 59,0% et 73,9% comparativement de 54,06% à HSC.

On peut donc dire que la dolomie de HSC est de loin la plus riche en MgC03 (MgO) de celles présentement sur le marché au Québec. Elle est cependant comparable à celle de St-Marc-des-Carrières.

\++ - La qualité d'une pierre à chaux dolomitique agricole, broyée, pulvérisée et/ou calcinée est déterminée par son IVA (indice de valeur agricole) qui est le produit de son pouvoir neutralisant (PN ou ECC) multiplié par son efficacité (E).

Le pouvoir neutralisant est la propriété d'un matériau de pouvoir neutraliser l'acidité des sols agricoles.

L'efficacité est l'indice qui exprime le taux moyen de réaction des particules de pierre à chaux agricole avec le sol, et qui est basé sur la finesse ou la mouture des particules.

. Le pouvoir neutralisant, le magnésium et le calcium sont déterminés par les analyses chimiques. On calcule ensuite le carbonate de calcium et de magnésium pour obtenir l'Équivalent de Carbonate de Calcium (ECC), selon la formule ECC = CaCO3 + (1,19 x MgCO3).

* Pour la dolomie de HSC:

MgCO3 = 44,61% calculé d'après le MgO = 20,27%
CaCO3 = 54,06% calculé d'après le CaO = 30,29%

On obtient un ECC de: 54,06% + (44,61% x 1,19) = 107,15%.

. L'Efficacité est calculée en retenant que la partie de chaux qui reste sur le tamis de 0,15mm (-100 mailles) est efficace à 60% et que celle qui passe ce tamis est efficace à 100%

* Pour la dolomie de HSC, selon les tests effectués en mai 1991 par QCM, la partie de chaux qui reste sur le tamis de 0,15mm est de 7,4%.

On obtient donc une E de: (7,4 x 0,6)+ 92,6 = 97,04%.

. L'IVA obtenu est donc de 103,98%

A titre de comparaison L'IVA de la dolomie fine de St-Marc-des-Carrières est de 102,8%.

Les exigences de la norme BNQ-0419-070 pour les amendements minéraux-pierre à chaux naturelle fine (98-04-24) sont:

ECC supérieur à 85%; Efficacité supérieure à 84,8% et IVA supérieur à 72,08%.

. A titre d'information l'IVA des chaux calciques fines sur le marché, produites au Québec varie entre 85,4% et 88,0%.

L'IVA des chaux conventionnelles dolomitiques varie selon les producteurs québecois entre 66,5% et 86,5%, et pour celle des chaux calciques conventionnelles (6 producteurs) entre 71,1% et 82,3%. La norme du BNQ pour une chaux conventionnelle est d'un IVA supérieur à 62,05%.

. L'IVA permet de comparer les chaux entre elles et d'ajouter les doses d'épandage à l'hectare, ce qui peut devenir important pour le consommateur. Si un champs requiert 6 tm/ha de chaux (IVA = 70), le besoin deviendra 4,2 tm/ha avec une chaux (IVA = 100).

Avec la dolomie de HSC et son IVA de + ou - 104%, le besoin sera de 4 tm/ha, soit une économie de 33% sur les coûts de transport, de manutention et d'achat du produit par l'utilisateur, comparativement à un IVA de 70%.

+ - Le marché de la pierre à chaux naturelle pour les amendements agricoles est d'environ 1,2Mtm par année au Québec.

Vu ce qui précède, il est probable que SMD puisse s'accaparer de 25% de ce marché, soient environ 300.000tm par année.

L'auteur pense cependant que, vu la position géographique du gisement de HSC en bordure du Golfe du St-Laurent, de ses énormes réserves de plusieurs centaines de millions de tonnes et de sa qualité exceptionnelle, il y aurait lieu de prioriser le marché d'exportation vers la côte Est des États-Unis, les Caraïbes, l'Europe, l'Afrique, le Sud-Est Asiatique, l'Asie et le sous-continent Indien. Le marché disponible étant énorme, il est recommandé qu'une étude de marché soit entreprise en ce sens.

+ - Il est vivement conseillé de faire effectuer dans les plus brefs délais, par le laboratoire du Ministère de l'Agriculture de Nicolet et celui du CRM, une série d'essais de caractérisation, afin de vérifier et certifier (normes BNQ) l'IVA de la dolomie de HSC.

Ces tests portant sur du matériau conventionnel et fin, consisteront à déterminer le % de fines produites après broyage et le % de matériau retenu ou passant les tamis de 0,15mm et de 2mm.

Après calcination, des tests de résistance mécanique devront être effectués (broyeur à billes Asahi) afin de déterminer le % de perte de fines et la perte de poids.

Ces tests ne sont pas difficile à faire, ne sont pas onéreux et peuvent être complétés rapidement.

d) - Traitement des eaux usées et des Gaz à effet de serre (GES):

De par son pouvoir neutralisant, la dolomie a des applications dans le domaine du traitement des eaux usées et dans leur purification par filtrage et/ou filtration. Elle est entre autre efficace pour contrer et contrôler la pollution émise par les lisiers produits par les porcheries.

Son épendage dans les lacs et les cours d'eau régénère la flore aquatique, n'étant pas nocif pour la faune.

+ - A l'échelle de la Planète il y a une prise de conscience croissante des problèmes relatifs à l'émission des Gaz à Effet de Serre (GES) et de la nécessité absolue de les réduire, tout en éliminant leur source. La signature du protocole de Kyoto en 1997 a cependant ignoré la pollution en GES émise en grande quantité par les grands réservoirs des centrales d'hydro-électricité. Ce phénomène était mal connu à l'époque.

Selon une étude récente publiée dans la revue "World Resources Review" (février 2004), les grands réservoirs d'Hydro-Québec émettent de grandes quantités de GES et continueront de le faire pendant des décennies à venir.

Au total, les réservoirs du territoire québécois et de la rivière Churchill au Labrador émettent 10Mt de GES par année, soit 10% du total québécois émis. Ceci représente environ quatre fois les émissions prévues de la centrale thermique projetée du Suroît, étant équivalent à la pollution de 1,5M de véhicules.

Ces émissions de GES sont attribuables à la vie qui foisonne dans les réservoirs, alimentée par des plantes et des arbres submergés qui pourrissent. Quand

les animaux et les plantes aquatiques se décomposent ils laissent échapper du dioxyde de carbone (CO2) et un peu de méthane.

Fait plus inquiétant, la stimulation de la vie et des émissions de GES se poursuivent longtemps, après la "mise en eau" des réservoirs, et ce quelque soit leur âge (jeune, vieux ou moyen). Ainsi le réservoir Laforge a commencé à émettre des GES, dès sa mise en eau. Le réservoir Robert Bourassa après 20 ans d'inondation, celui de Manic 5 après 40 ans et celui de Cabonga après 80 ans, émettent toujours autant de GES.

Ces données montrent qu'un réservoir émet deux fois plus de GES qu'un lac naturel. En fait on avait une forêt qui absorbait le CO2, et on se retrouve avec un émetteur net de GES.

Ces études portent sur un gros travail de statistique, portant sur tous les réservoirs du Complexe La Grande et sur des réservoirs beaucoup plus anciens.

Le calcul est basé sur les émissions de gaz mesurées directement sur les réservoirs, dans toutes sortes de conditions: vent, température, profondeur de l'eau, production biologique. On a même fait des relevés sous la glace et on a trouvé que les réservoirs continuent de produire des gaz même en hiver et qu'ils sont relachés d'un seul coup au printemps.

Chaque tétrawattheure (TWh) d'électricité produite par les centrales hydroélectriques génère en moyenne 50.000 tonnes de GES par année. En 2000, les barrages d'Hydro-Québec, des producteurs privés et des Chutes Churchill ont produit 213 TWh, soit 10,65Mt de GES.

. Une des solutions pour corriger, réduire et éliminer ce problème d'émission de GES, serait l'épendage massif de pierre à chaux naturelle sous forme de fine humidifiée (pour éviter les pertes au vent), calcinée ou en solution aqueuse.

Le produit (calcique, dolomitique ou magnésien) sera déterminé en fonction de son pouvoir neutralisant (ECC).

Les chaux calciques disponibles ont un ECC qui varie entre 89,0% et 98,2% (moyenne de 93,9%).

Les chaux magnésiennes produites ont un ECC qui varie entre 93,3% et 100,3% (moyenne de 95,1%). Elles sont donc plus efficaces que les précédentes, mais le volume n'y est pas et leur teneur en MgC03, varie entre 4,5% et 15,0% (moyenne de 8,78%).

La dolomie de HSC, ayant un ECC de 107,15% et une teneur de 44,61% en MgC03, supérieure à toutes les autres chaux dolomitiques disponibles semble donc le produit idéal à utiliser.

Le volume nécessaire à l'épendage sera énorme, seul un gisement de la taille de celui de HSC sera capable de fournir (et de suffire) pour combler la demande.

En outre il y aura une économie pour le consommateur (Hydro-Québec, Gouvernement ou autre), de près de 15% sur les coûts de transport, puisqu'on aura besoin de moins de volume pour neutraliser ces sources de GES.

\+ Le problème des eaux usées et de la nécessité de neutraliser la source des GES n'est pas unique au Québec et existe ailleurs au Canada et dans le Monde. Il y a donc un énorme marché de disponible pour une dolomie ayant les caractéristiques de celle de HSC..

9) - Décontamination et réhabilitation des sites:

Tout comme pour l'amendement des sols acides, le traitement des eaux usées et l'élimination potentielle des GES émis par les réservoirs; la dolomie, de par son pouvoir neutralisant, est un produit de choix pour la décontamination et la réhabilitation des sites miniers (parc à résidus ou "tailings", des sites d'entreposages de matière oléagineuse ou autres produits toxiques ainsi que des sites d'enfouissements de nature diverses et autres contaminants.

Là aussi, pour des raisons écologiques et environnementales, le besoin est pressant, nécessitant un énorme volume de matériau.
Il est conseillé d'entreprendre une étude de marché à cet effet.

GEOTECH Exploration

2055 rue Dudemaine, Montréal, Qué. H3M 1R3
Tél.: (514) 336-3195
FAX: (514) 332-7745

PROJET DOLOMIE

CALCUL DES RESSOURCES - RÉSERVES

DÉFINITIONS - GLOSSAIRE:

MEMO D'INFORMATION

1) - RESSOURCES MINÉRALES: L'évaluation d'une ressource minérale repose sur la géologie d'un dépôt, sur l'uniformité de la minéralisation et sur l'intérêt économique potentiel d'un gisement. La catégorie attribuée à l'évaluation indique le niveau de confiance dans l'information dont on dispose et la compréhension qu'on en a.

Les ressources se subdivisent en trois catégories qui indiquent le niveau de connaissance, soit les ressources inférées, indiquées et mesurées:

+ Ressources inférées: gisement de minerai ou de matériau en place pour lequel les calculs quantitatifs se fondent principalement sur une connaissance générale des caractéristiques géologiques de la région et, pour lequel il existe peu ou pas d'échantillonnage ou de mesure.

+ Ressources indiquées: gisement ou zone minéralisée dont la continuité est démontrée par des forages et des échantillonnages réguliers, mais sur une maille relativement large et dont le tonnage et les teneurs d'intérêts peuvent varier de façon importante.

+ Ressources mesurées: gisement où zone minéralisée dont le tonnage et les teneurs d'intérêts sont connus avec précision par des forages et des échantillonnages, sans que des critères économiques et d'ingénierie en aient démontré la rentabilité.

2) - RÉSERVES MINIÈRES: La réserve correspond à la portion de la ressource que l'on peut exploiter avec profit. Elle repose sur une étude de faisabilité et de rentabilité qui prend en considération, outre les facteurs géologiques évalués pour estimer la ressource ainsi que le facteur de dilution basé sur l'expérience de l'exploitant ou la connaissance du gisement; la métallurgie; les infrastructures nécessaires; les frais d'exploitation et les coûts en capital; les considérations environnementales ainsi que les divers facteurs économiques, juridiques et techniques pouvant influencer la viabilité économique du gisement.

Les réserves se subdivisent en deux catégories, soit les réserves probables et les réserves prouvées:

+ Réserves probables: La réserve probable correspond à la portion exploitable de la ressource indiquée et/ou mesurée en tenant compte et en fonction des critères fixés ci-dessus.

+ Réserves prouvées: La réserve prouvée correspond à la portion exploitable de la ressource mesurée exclusivement, en tenant compte et en fonction des divers critères énoncés ci-dessus. Cette catégorie implique un niveau de confiance supérieur à celle "probable" à cause d'une compréhension plus élevé dans le niveau de connaissance géologique et des divers facteurs variables définis plus haut.

==========

* - Entre 1989 et 1994, plusieurs calculs de réserves ont été effectués concernant le gisement de dolomie de Havre St.Pierre connu sous le nom de "Havre St. Charles" ou de "Pointe aux Grès" ou de "Baie Puffin". Même si ils ne correspondent pas aux nouvelles normes "NI" fixées par l'AMF, ils sont cependant fiables dû au fait qu'ils tiennent compte des divers critères énoncés plus haut.

Ils sont basés sur une connaissance précise de la géologie du gisement (i.e. strate de dolomie pure horizontale appartenant au tiers supérieur du Membre de Ste.Geneviève de la Formation de Romaine, d'âge Ordovicien reposant en discordance sur le socle Précambrien (Grenville) composé de roches métamorphiques).

Ils sont basés sur 83 forages au diamant verticaux de diamètre NQ (5010 pieds) ainsi que sur 21.600 analyses provenant de 1.800 échantillons.

Les études de marché, de faisabilité, de rentabilité et l'analyse financière ont démontré la viabilité du projet.

* - Nous avons procédé à une ré-évaluation des réserves minières exploitables avec profit que nous détaillons ci-dessous:

1 - La superficie totale de la propriété est de 2.033 hectares (40 CDC) - 1 hectare = 10.000m^2 donnent 20,33M de m^2. Nous déduisons 8%, soit 1,63M de m^2 pour la lisière de protection du rivage, les routes et chemins d'accès, les bâtisses et autres équipements.

La superficie restante exploitable est de 18,70M de m^2.

2 - La strate horizontale de dolomie pure a une épaisseur moyenne de 17,5 mètres. Nous considérons ici un banc d'emprun exploitable de 15 mètres.

Le volume totale exploitable est de 18,70M de m^2 x 15 mètres = 280,5M de m^3.

3 - La densité moyenne (SG ou PS) de la dolomie est de 2,71. Le tonnage total exploitable est de 280,5M de m^3 x 2,71 = 760,155M de Tm
soient <u>760 millions de tonnes mètriques</u>

* A noter que les réserves s'établissent à environ 50M de tm par mètre vertical.

Le Membre de Ste.Geneviève a une épaisseur verticale totale d'environ 45 mètres. Le banc de dolomie pure dite "métallurgique" occupe le tiers supérieur (15 mètres). La partie médiane (10 à 12 mètres) est similaire mais plus riche en silicates (2 à 5% de SiO_2). Selon les utilisations du matériau, moins exigeant en pureté (agrégats, granulats, pierre concassée, traitement des eaux et GES...) elle peut aussi être exploitée, toujours à raison de 50M tm par mètre vertical (500 à 600M tm additionnel).

La partie inférieure du Membre de Ste.Geneviève (+ ou - 20 mètres) est inexploitable étant composée de dolomie nettement plus impure et siliceuse, contaminée par les faciès métamorphiques du Grenville. Elle se trouve à la hauteur et/ou au dessous du niveau du Fleuve St. Laurent.

Montréal, le 1er mai 2007

JRF/by
Géo 56/07

Jean-Raymond FRÉDÉRIC, P.geo
géologue conseil

GEOTECH Exploration

2055 rue Dudemaine, Montréal, Qué. H3M 1R3
Tél.: (514) 336-3195
FAX: (514) 332-7745

PROJET DOLOMIE HAVRE ST. PIERRE

POTENTIEL POUR LA PIERRE DIMENSIONNELLE

MEMO D'INFORMATION

Dans notre rapport du 31 mars 2004, nous avons abordé à la page 31, le potentiel pour la pierre dimensionnelle (i.e. blocs, moellons, panneaux, tuiles...) de la propriété de Havre St.Pierre ("Pointe aux Grès", ou "Havre St.Charles-HSC" ou "Baie Puffin". Nous avons mentionné le résultat des travaux de mise en valeur effectués en 2001, mais n'avions pu mettre la main, à l'époque, sur le rapport afférant qui n'était pas public (page 33).

Ledit rapport est maintenant publié (GM-61019 - MRNFQ) et peut être consulté. Ce rapport de qualité et très professionnel, confirme le potentiel de la propriété et nos estimations préliminaires quant à sa ressource en pierre dimensionnelle et à son potentiel énorme.

Les principales lignes de ce rapport indiquent que:

- les variétés de pierre dimensionnelle rencontrées sur la propriété sont uniques et de qualité esthétique (29 échantillons prélevés et polis)
- la roche est dense et très peu poreuse
- sa texture est légèrement marbrée, massive et homogène
- elle offre une continuité et un grand volume qui permet de cibler un marché à long terme inépuisable
- la couleur est franche et tire vers le brun chocolat chamois)
- elle est généralement peu fracturée
- les essais ASTM ont qualifié la dolomie de la propriété parmi celles à haute densité
- son taux d'absorption, sa résistance en compression et à la dégradation répondent aux normes exigées et sont même supérieures
- sa résistance à la flexion est cependant quelque peu sous la normale, probablement à cause de l'altération de surface
- elle est résistante aux agents agressifs tels les sulfates et donne un résultat de perte de 0,0% après 5 cycles de

.../...

gel-dégel, ce qui surpasse de très loin les exigences les plus sévères pour l'usage de matériaux de ce type dans l'environnement québécois.
- cette variété de pierre de taille est unique et inexploités au Québec
- elle s'apparente aux variétés "Travertine" et "Light Emperador" importées d'Italie et qui se vendent entre $15 et $20 pi^2 sous forme de tuiles et, entre $25 et $30 pi^2 lorsque en panneaux de 3/4po (20mm) d'épaisseur
- le transport peut se faire par bateau directement à partir de la propriété et de la Pointe aux Grès (2 Km de chemin à construire, voir autre dossier).

RESSOURCES MESURÉES - RÉSERVES PROUVÉES:
==========

Le gisement est localisé en limite Est de celui de "dolomie métallurgique" à haute teneur en magnésium. Il se situe au centre du CDC-0049295 (Rangée 29 - colonne 32).

Il est constitué d'une bande plus riche en CaO et plus pauvre en MgO définie par 8 sondages. Sa dolomitisation moindre qu'ailleurs a eu pour effet d'une diminution subtantielle de la porosité de la pierre, exposant alors un aspect plus massif.

L'épaisseur moyenne de la bande a 11,39 mètres, une largeur d'au moins 200 mètres et qui s'étend selon une direction N 03°E sur plus de 850 mètres (GM - 61019 - page 8).

Ceci représente un volume de 1.936.300m^3 ou de 5.318.048 tm (5,3 Mtm), en tenant compte d'une densité (poids spécifique) de 2,7465.

En tenant compte d'un taux de récupération de 55% (donc 45% de pertes) ? on obtient un volume de 1.064.965m^3 de blocs "vendables" sur le marché.

* En considérant un prix de vente d'un minimum de 850$/m^3 les revenus générés par la mise en exploitation de ce gisement inépuisable seraient de l'ordre de 905.220.230$.

* La balance (perte, rebus ou déchets) représentant un volume de 871.335m^3 ou 2.393.121 Tm (2,4 Mtm) étant constituée de dolomie pratiquement pure, pourrait être concassée et vendue à raison de 60$/tm, ce qui engrangerait un revenu supplémentaire de 143.587.295$. (expédition par barge à partir du port).

.../...

* Le total des ventes de ce gisement inépuisable serait donc supérieures à 1 milliard de $.

Si on parle de produit fini c.a.d., d'installer une usine de transformation (une ou plusieurs unités de sciage) pour la manufacture de tuiles et/ou panneaux, on peut établir les considérations suivantes:

$1.064.965 m^3 = 37.608.680$ pi^3 (37,6 M de pi^3)

* Dans 1 pied^3 on scie 22 tuiles de 1 pi^2, d'épaisseur 3/8ème de po (ou 10mm) qui se vendent entre 15$ et 20$ chaque pour un prix de 330$ à 440$ le pied cube.

  Ce qui pour 37,6 M de pi^3 donne entre 12,4 et 16,5 milliards de dollars.

* Un bloc standard a une dimension de 2,5m x 1,5m x 1,25m soient 4,7m^3 (+ ou - 13 tm).

  Afin d'optimiser l'exploitation il est préférable d'extraire des gros blocs de dimension de 2m x 2m x 3m = 12m^3 (33 tm) adaptés aux scies multilames.

  Ici sera privilègiée l'extraction de blocs intermédiaires de 9m^3 (25 tm) à l'aide d'une scie à lame de 3 à 4 mètres de longueur munie d'une chaîne à diamant qui se déplace sur rails.

* Dans un pied cube on scie 11 panneaux de 1 pied carré, d'épaisseur 3/4 de po (20mm) qui se vendent entre 25$ et 30$ le pi^3 pour un prix de 275$ à 330$ le pied cube

  ce qui pour 37,6M de pi^3 donne entre 10,3 et 12,4 milliard de dollars

.../...

MISE EN GARDE: Même si la rentabilité de la mise en exploitation de ce gisement est évidente et n'est pas à prouver, les calculs et considérations émis ci-dessus ne sont donnés qu'à titre d'informations.

Ils ne sont pas conformes aux normes édictées par L'AMF et ne doivent pas être interprétés comme tels.

Il est de l'avis de l'auteur que les investissements requis pour la mise en marche de ce projet ainsi que pour la mise en exploitation de ce gisement de dolomie, ne serait-ce que pour la pierre dimensionnelle, sont pleinement justifiés.

Montréal, le 15 mai 2007.

JRF/by
Géo 63/07

Jean-Raymond FRÉDÉRIC, P.geo
géologue conseil

3



Dol_Havre_2007_10_09#23B9AB.jpg



Dol_Havre_2007_10_09_18.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C1.jpg



Jean Raymond Pictures 011.jpg



Dol_Havre_2007_10_09#23B9A9.jpg



Dol_Havre_2007_10_09_09.jpg



Dol_Havre_2007_10_09#23B9A7.jpg



Dol_Havre_2007_10_09_01.jpg



Dol_Havre_2007_10_09#23B9A8.jpg



Dol_Havre_2007_10_09_07.jpg



Dol_Havre_2007_10_09#23B9AA.jpg



Dol_Havre_2007_10_09_10.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C9.jpg



Jean Raymond Pictures 021.jpg



Field Work Havre copy.jpg



Field Work Havre.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C2.jpg



Jean Raymond Pictures 013.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C3.jpg



Jean Raymond Pictures 014.jpg



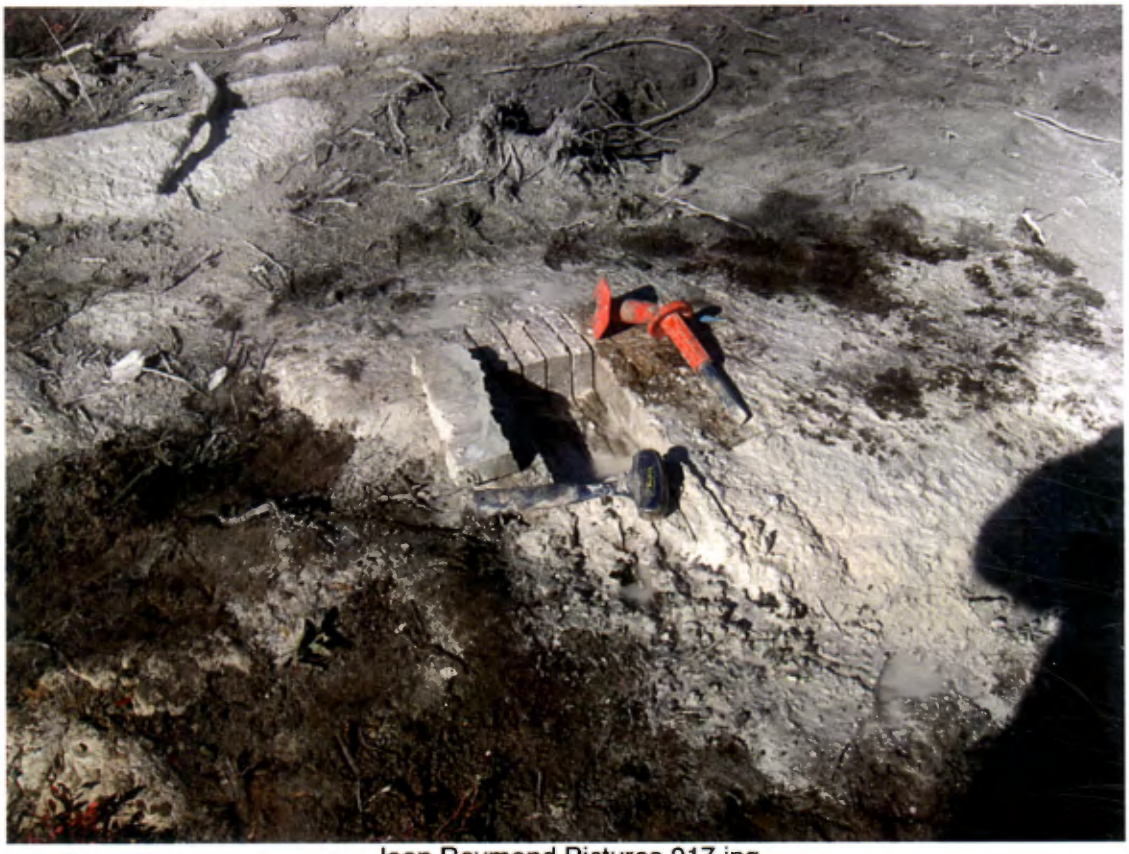
Jean Raymond Picture#23B9C4.jpg



Jean Raymond Pictures 016.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C5.jpg



Jean Raymond Pictures 017.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C6.jpg



Jean Raymond Pictures 018.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C7.jpg



Jean Raymond Pictures 019.jpg



Jean Raymond Picture#23B9C8.jpg



Jean Raymond Pictures 020.jpg



Jean Raymond Picture#23B9CA.jpg



Jean Raymond Pictures 023.jpg



Jean Raymond Picture#23B9CB.jpg



Jean Raymond Pictures 027.jpg

4



Sample MT03 copy.jpg



Sample MT03.jpg



Sample MT4 copy.jpg



Sample MT4.jpg



Sample 112 copy.jpg



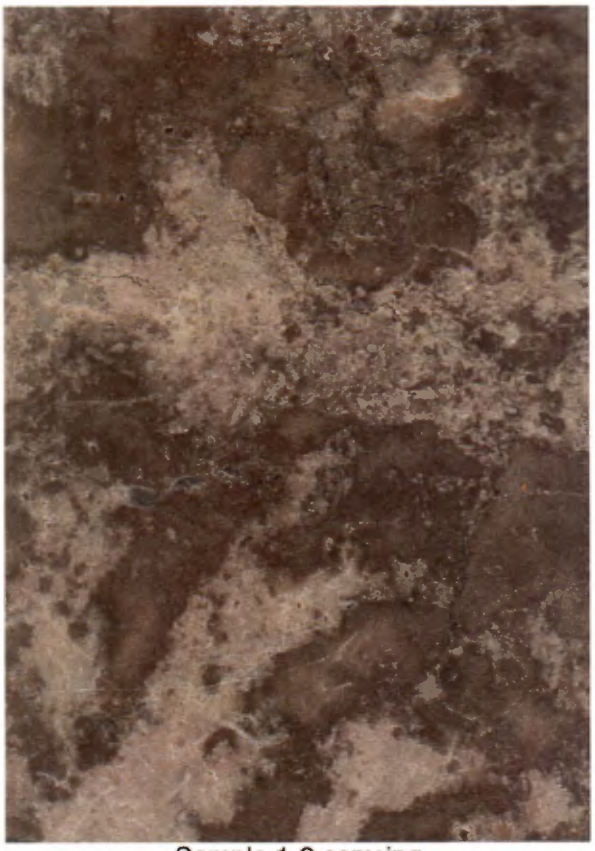
Sample 112.jpg



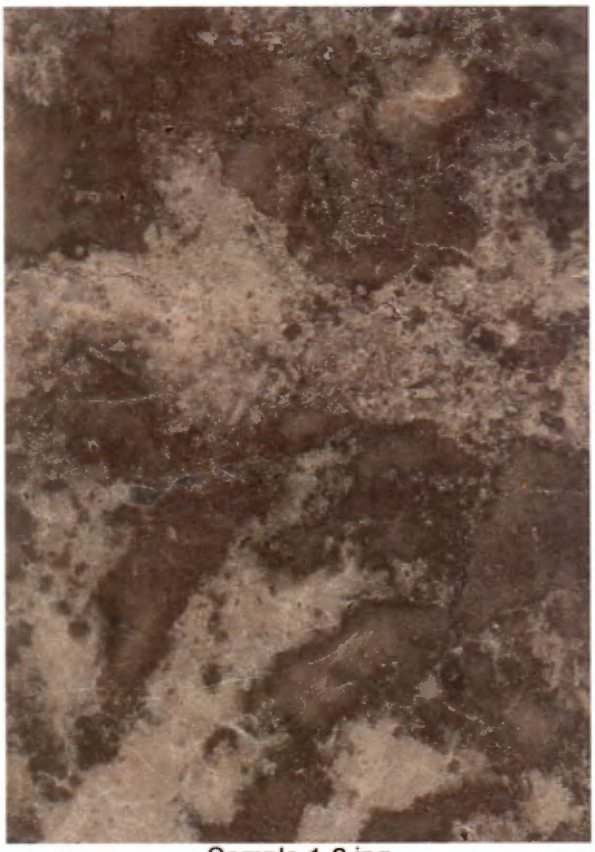
Sample 1-4 copy.jpg



Sample 1-4.jpg



Sample 1-2 copy.jpg



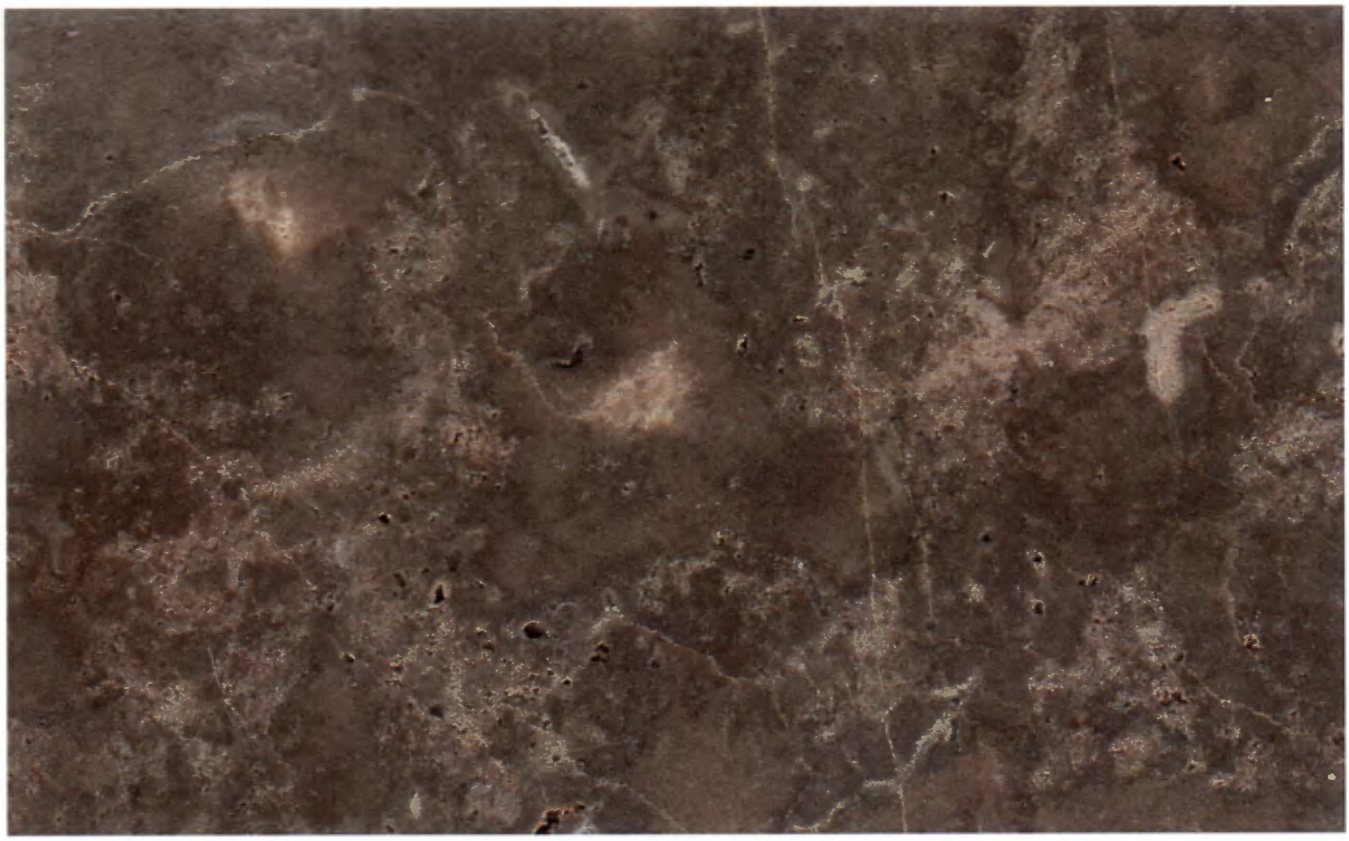
Sample 1-2.jpg



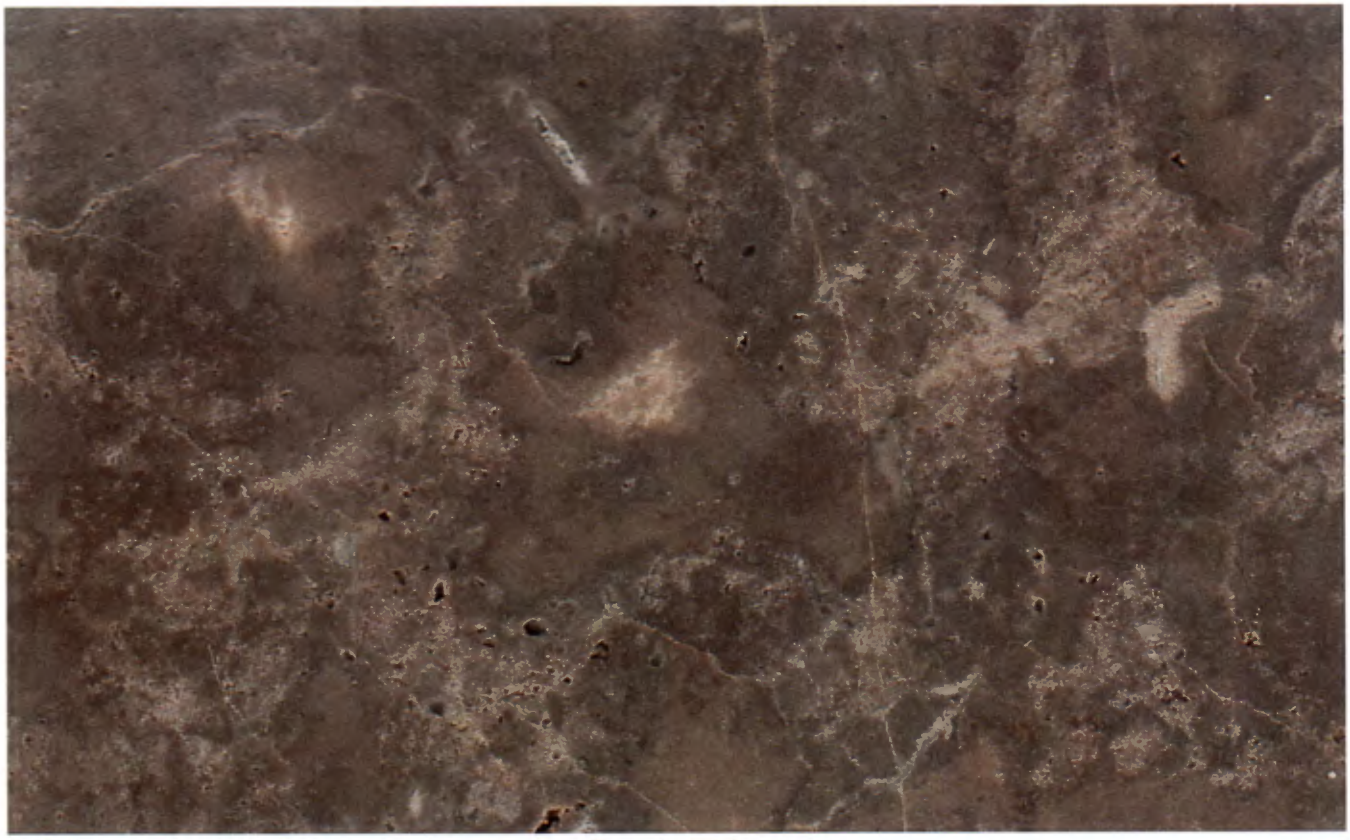
SampleMT01-2 copy.jpg



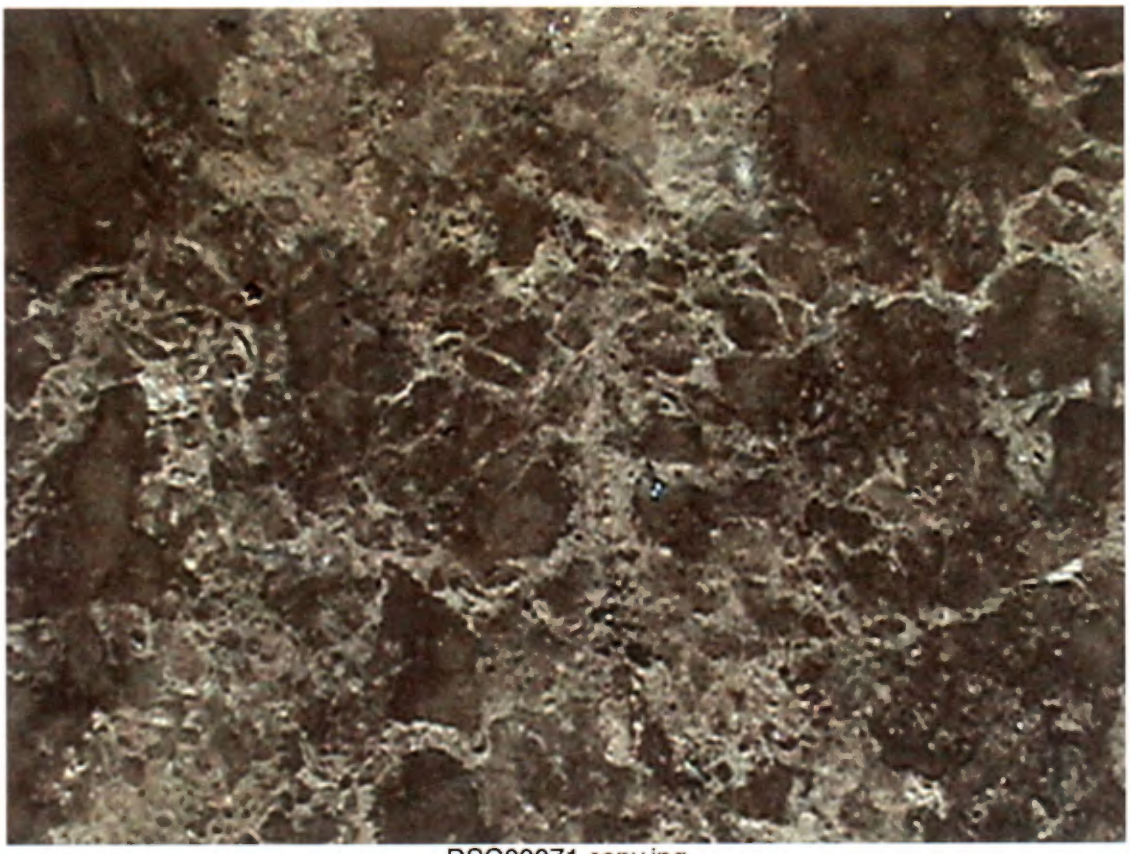
SampleMT01-2.jpg



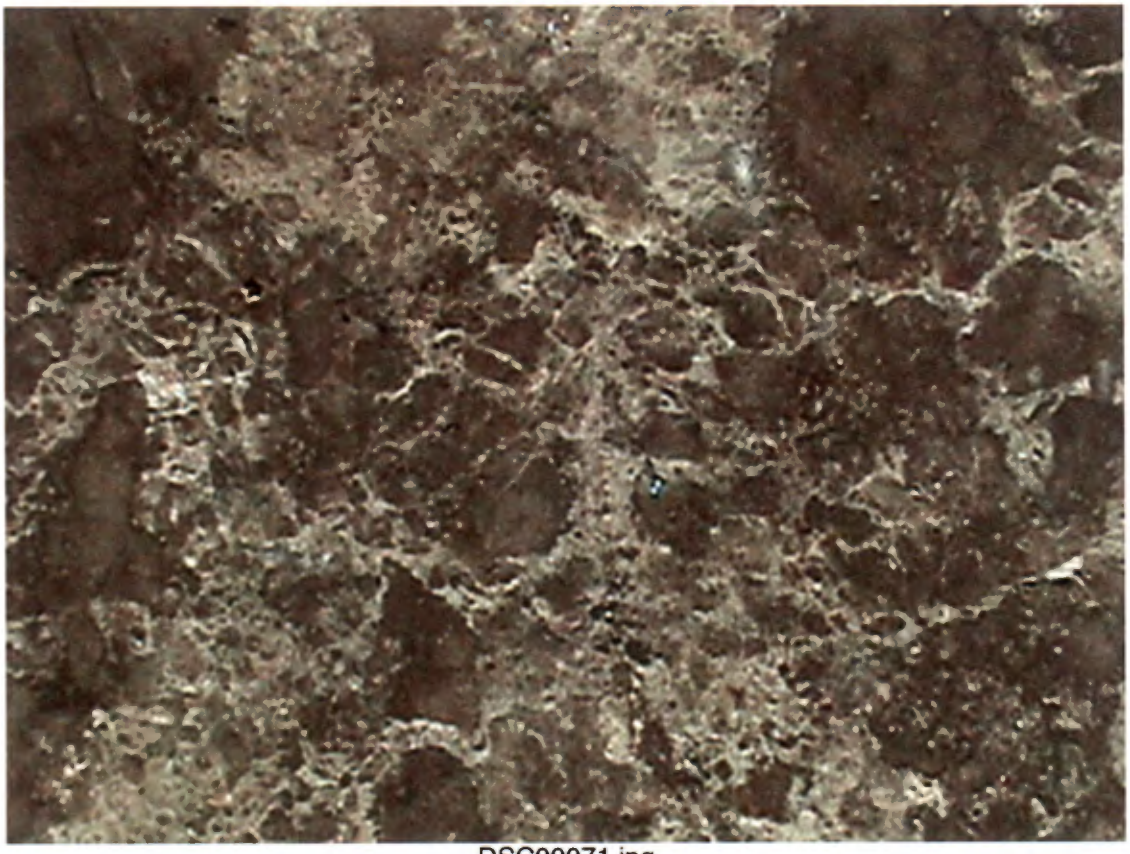
Sample109 copy.jpg



Sample109.jpg



DSC00071 copy.jpg



DSC00071.jpg

5



QIT Dock 2 copy.jpg



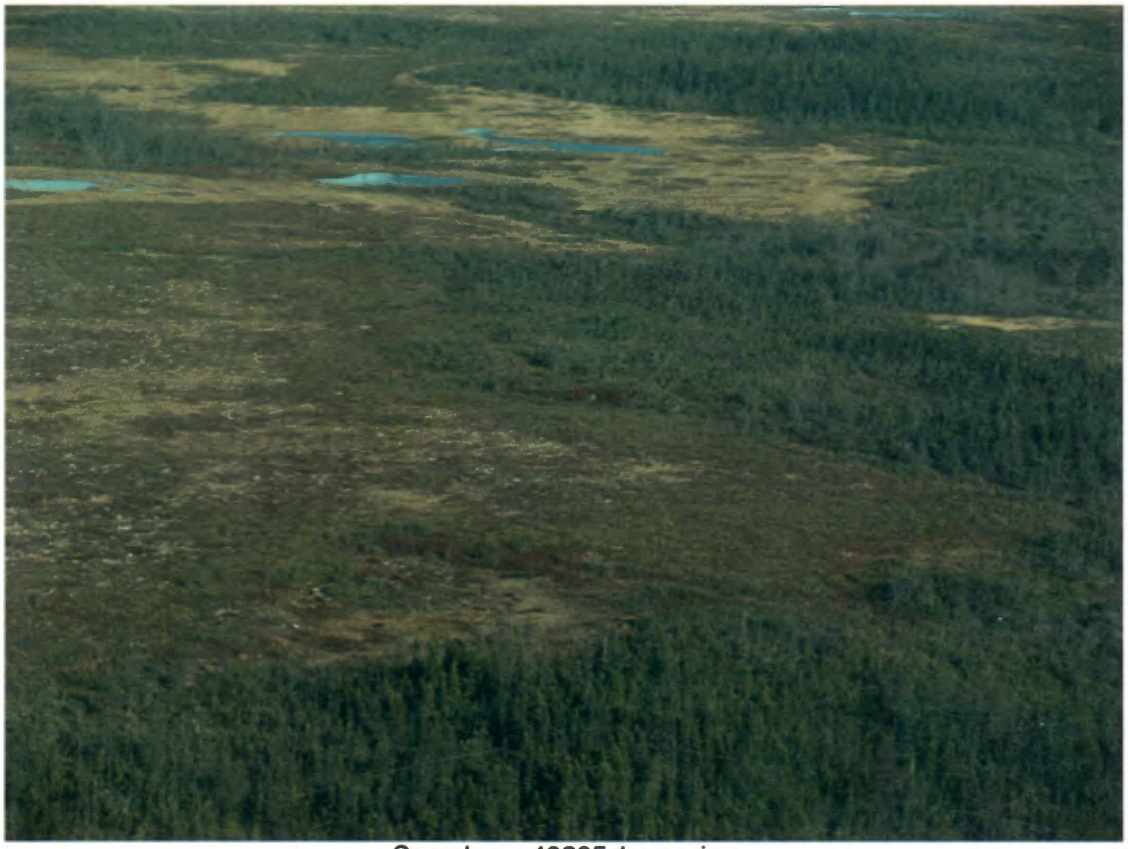
QIT Dock 2.jpg



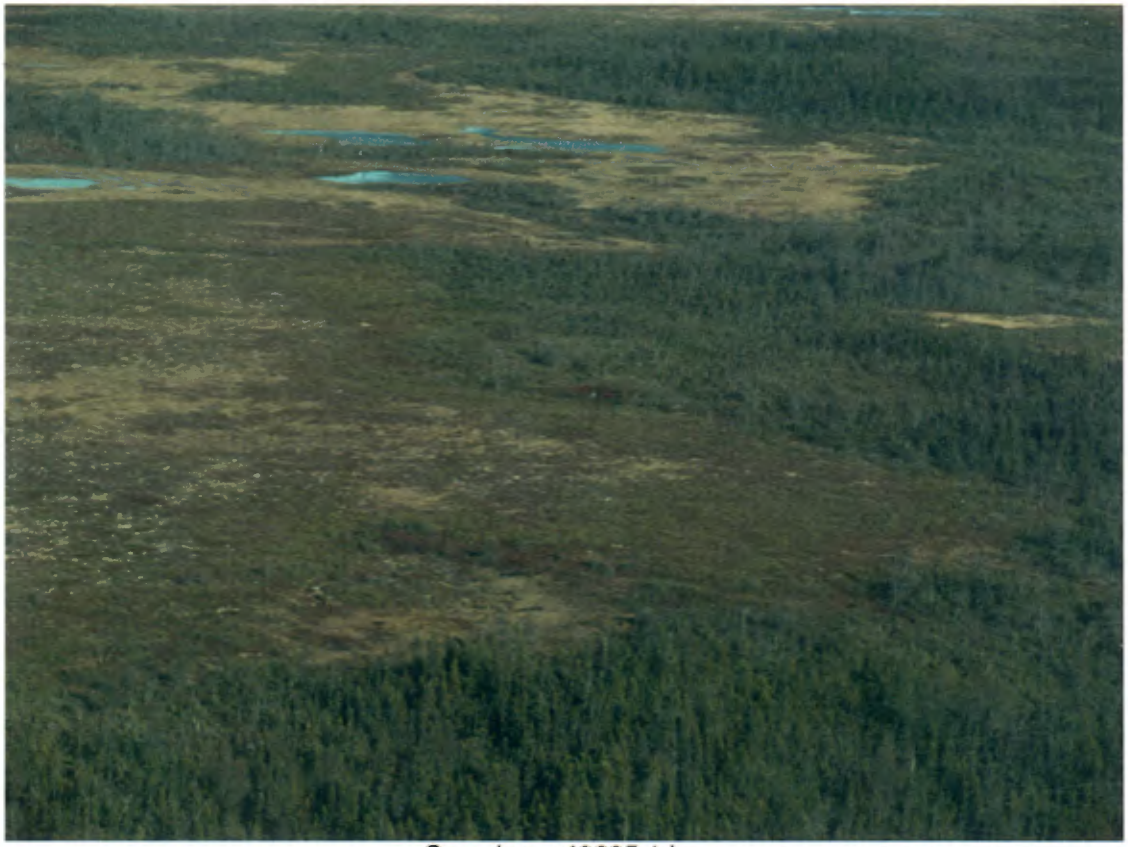
QIT Dock copy.jpg



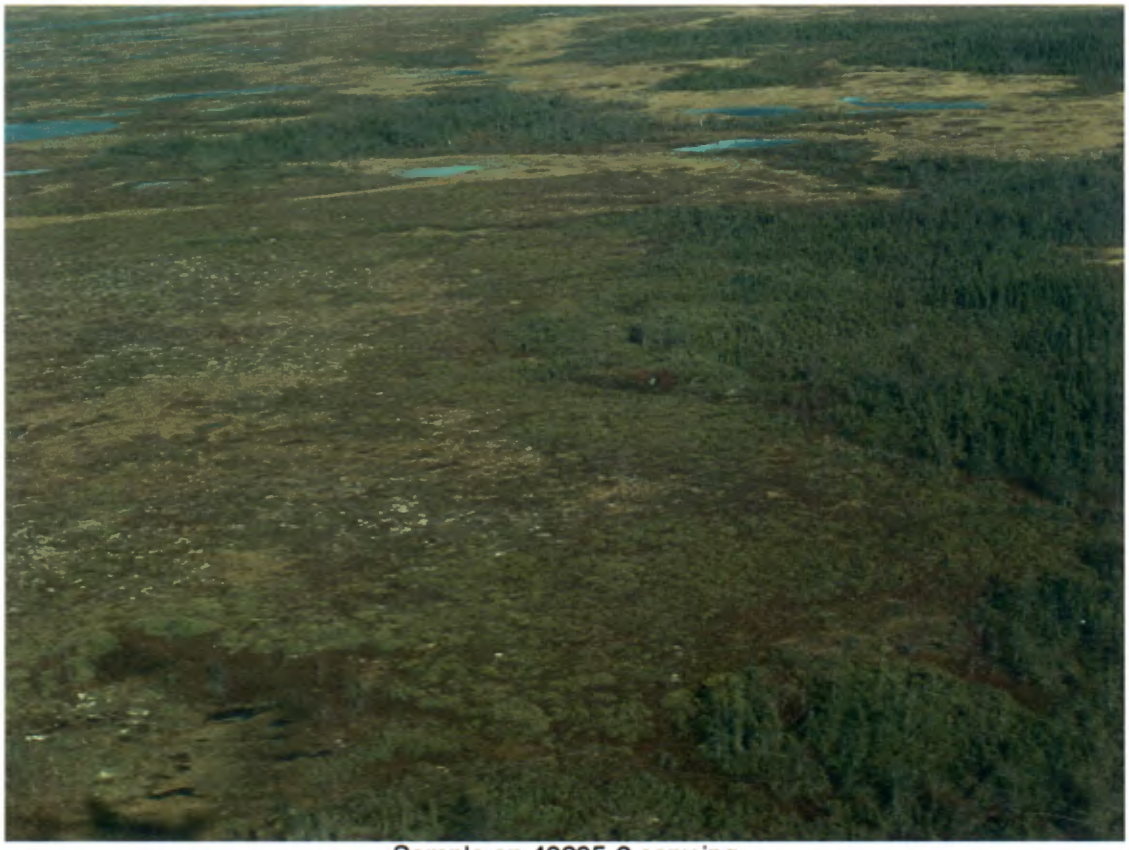
QIT Dock.jpg



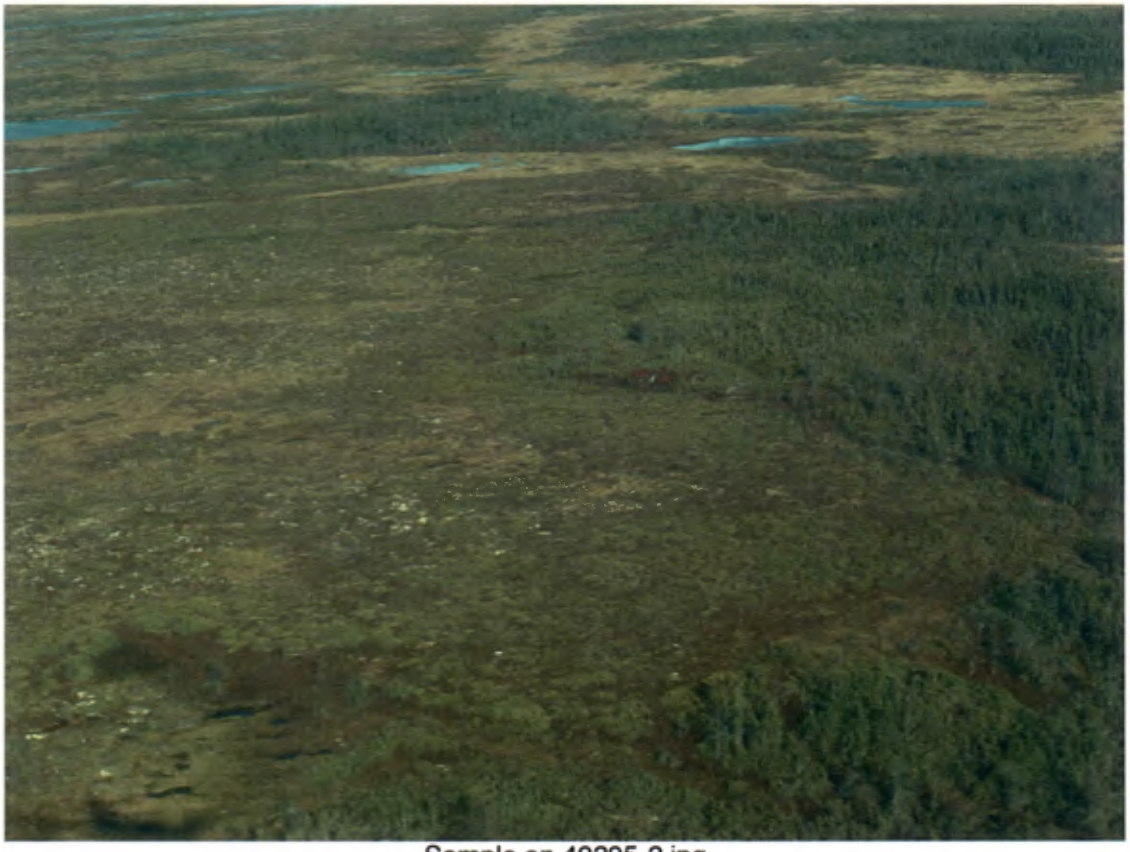
Sample on 49295 1 copy.jpg



Sample on 49295 1.jpg



Sample on 49295-2 copy.jpg



Sample on 49295-2.jpg



South from 43286 copy.jpg



South from 43286.jpg



East from 2000043 copy.jpg



East from 2000043.jpg



East from 2000047 copy.jpg



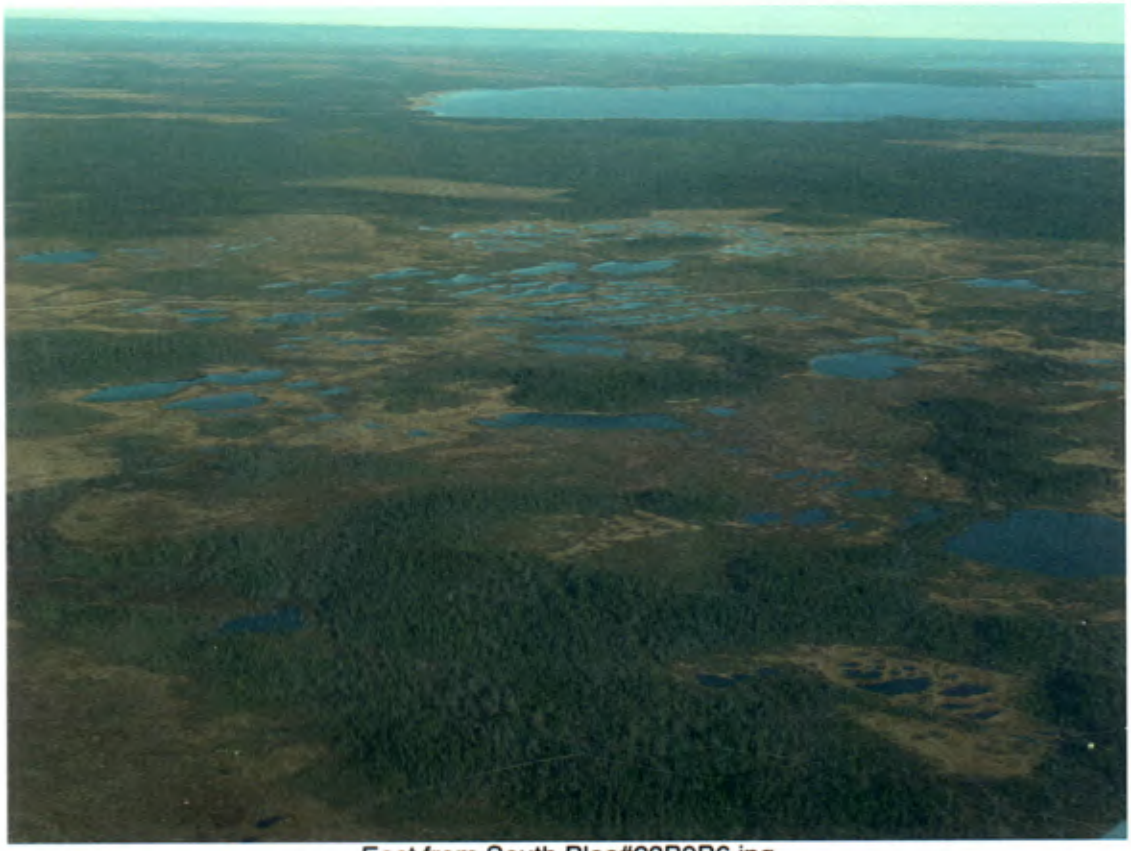
East from 2000047.jpg



West from 2000034 copy.jpg



West from 2000034.jpg



East from South Bloc#23B9B6.jpg



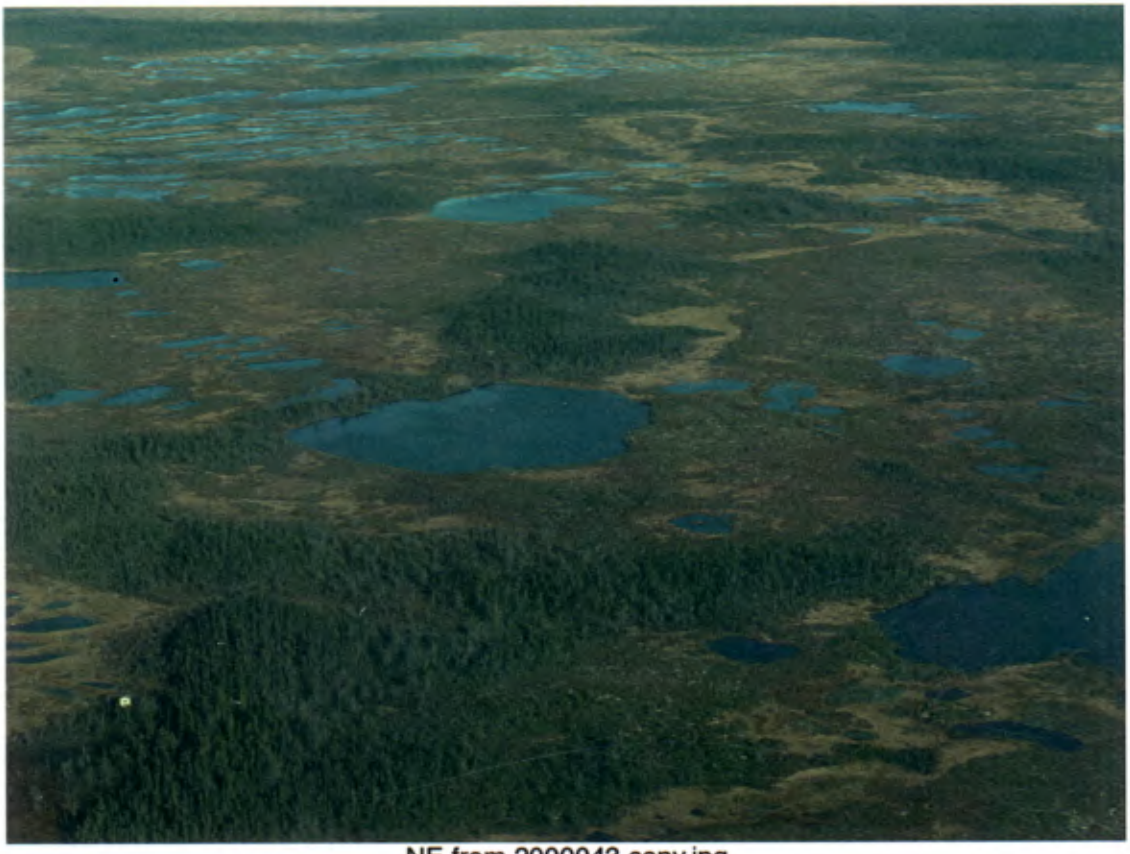
East from South Block 2.jpg



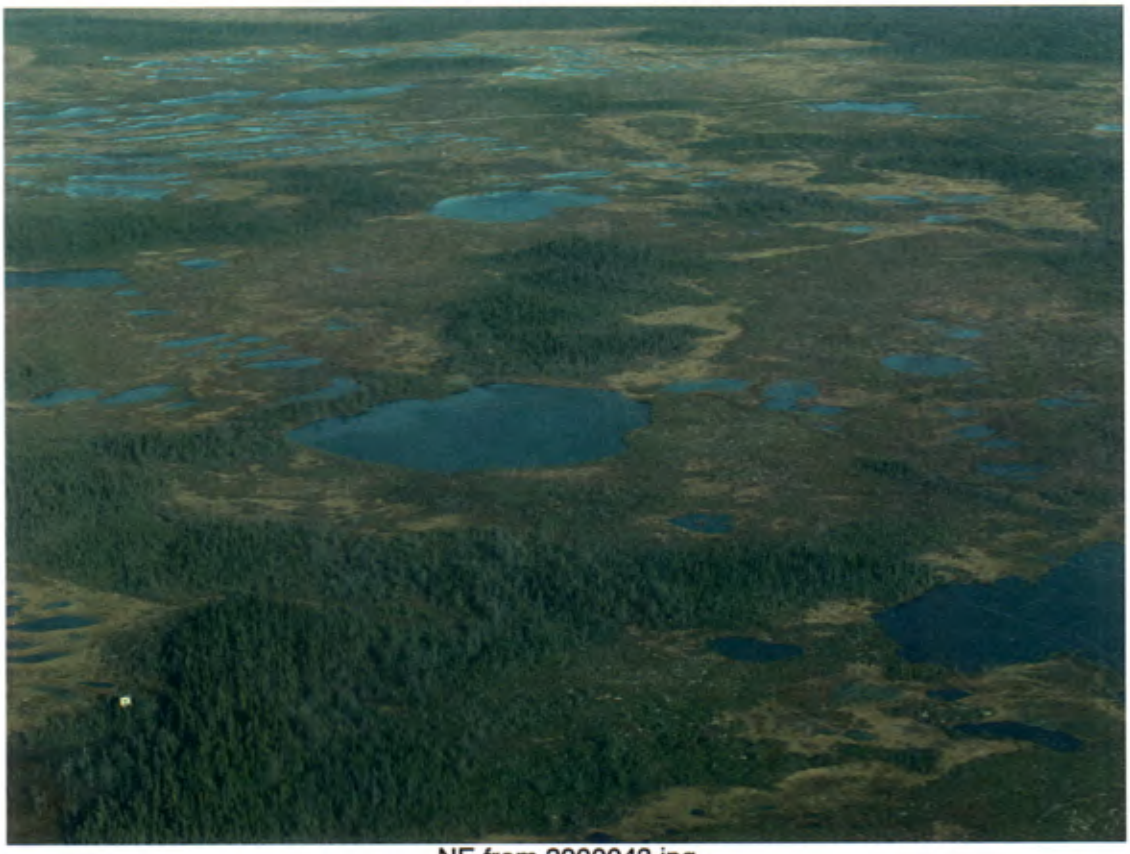
East from 2000046-2 copy.jpg



East from 2000046-2.jpg



NE from 2000043 copy.jpg



NE from 2000043.jpg



North from 2000048 copy.jpg



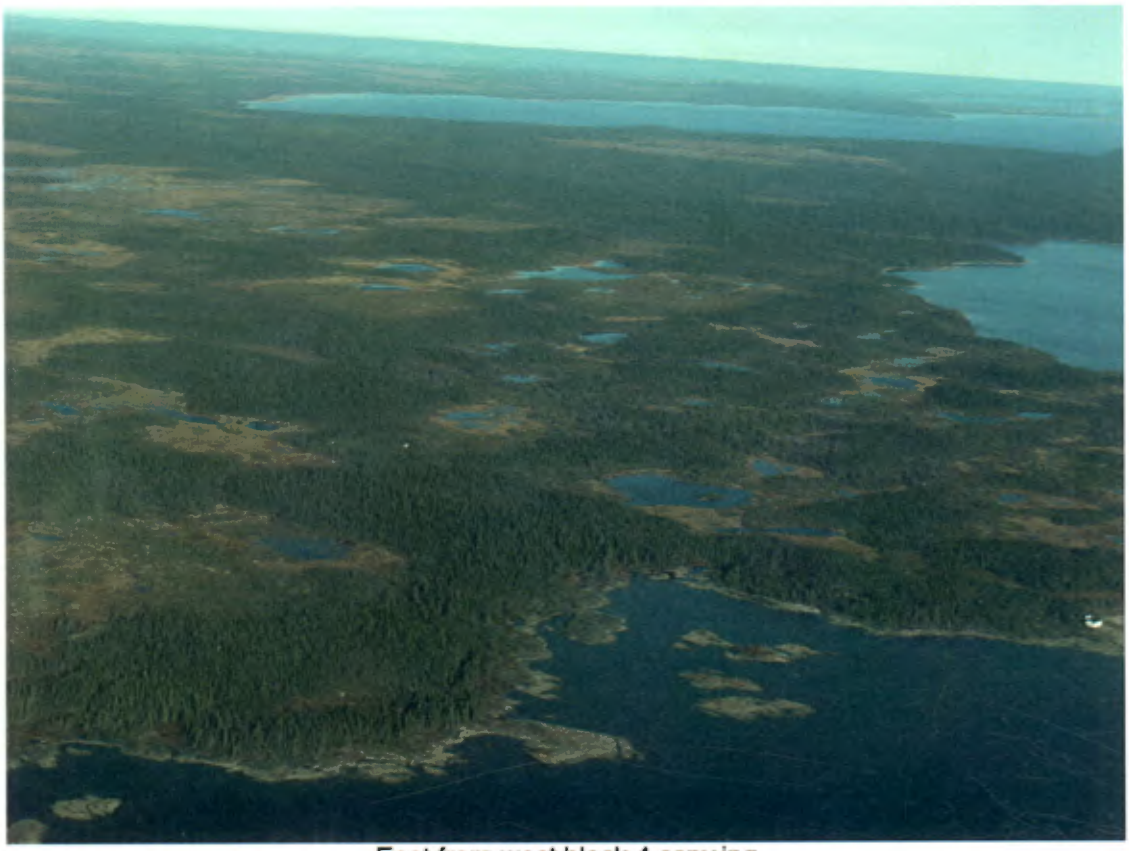
North from 2000048.jpg



North From Baie Puff#23B9D0.jpg



North From Baie Puffin 3.jpg



East from west block 4 copy.jpg



East from west block 4.jpg



North From Baie St C#23B9D2.jpg



North From Baie St C#23B98B.jpg



Northern Block 2 copy.jpg



Northern Block 2.jpg



East View of Claims copy.jpg



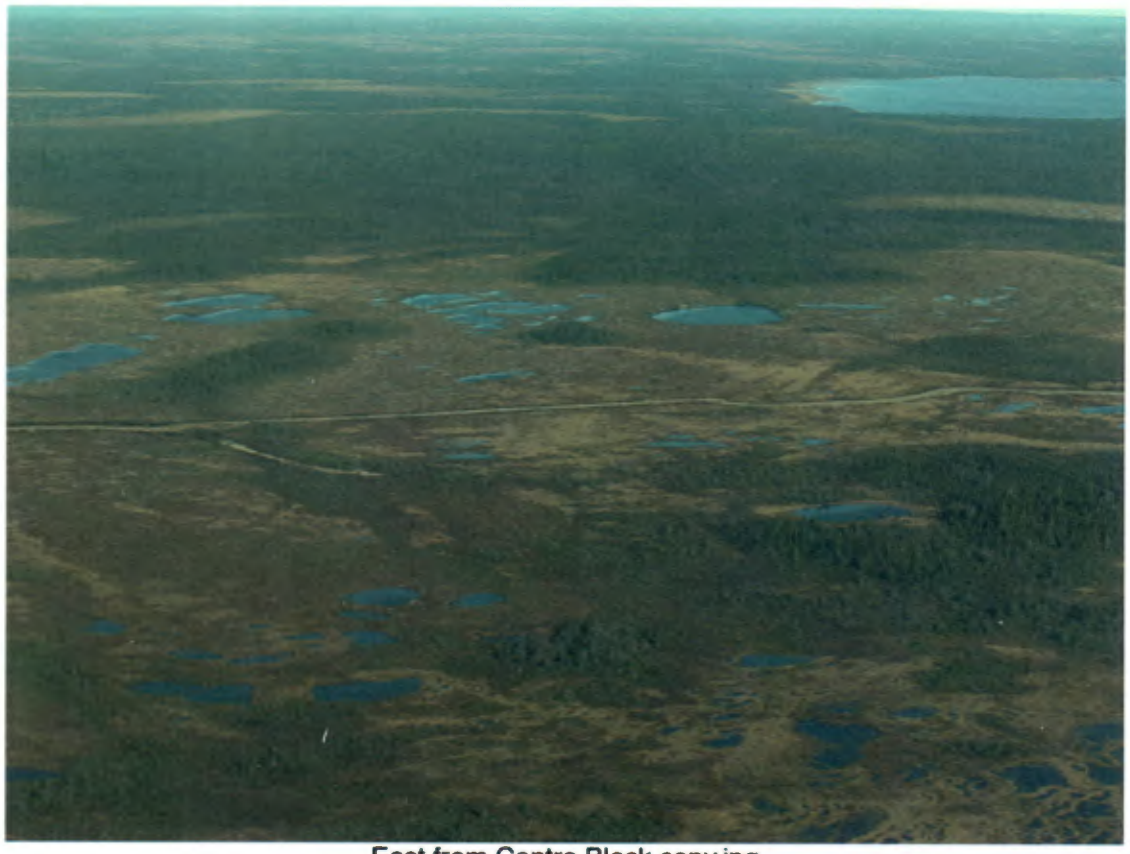
East View of Claims.jpg



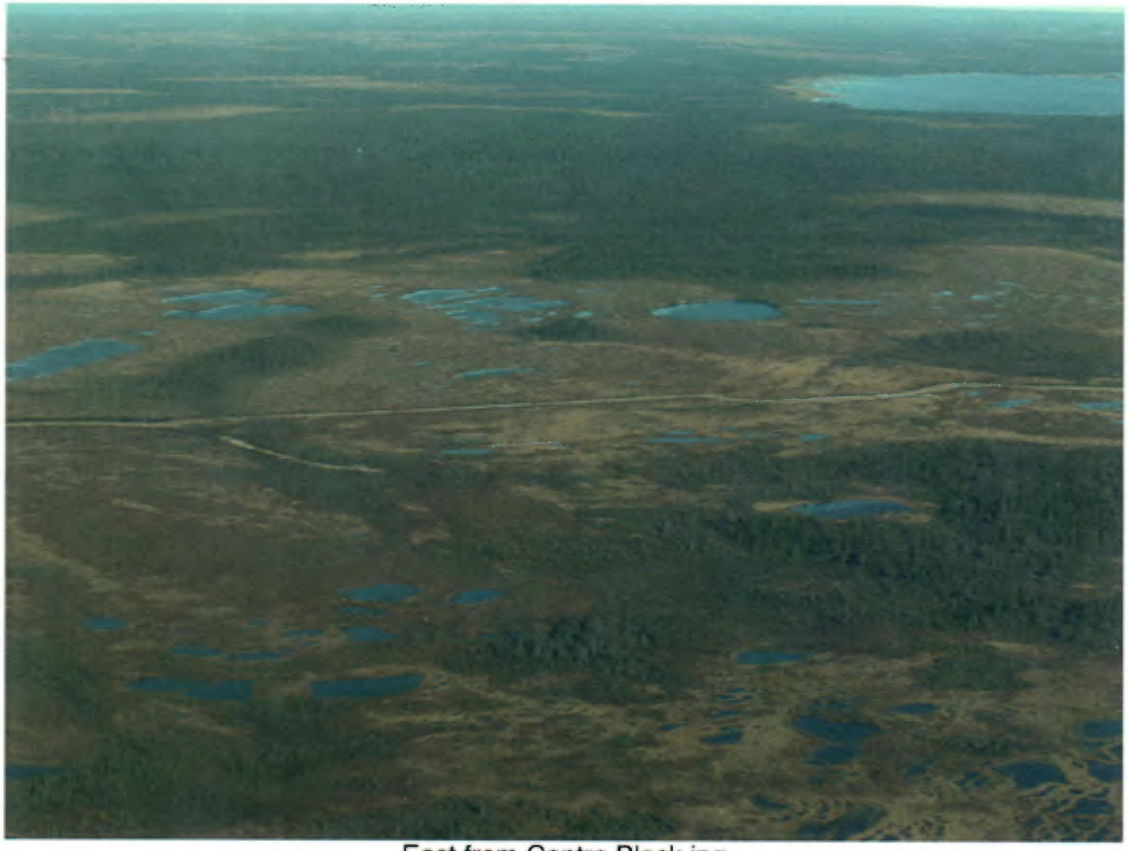
Eastern Block copy.jpg



Eastern Block.jpg



East from Centre Block copy.jpg



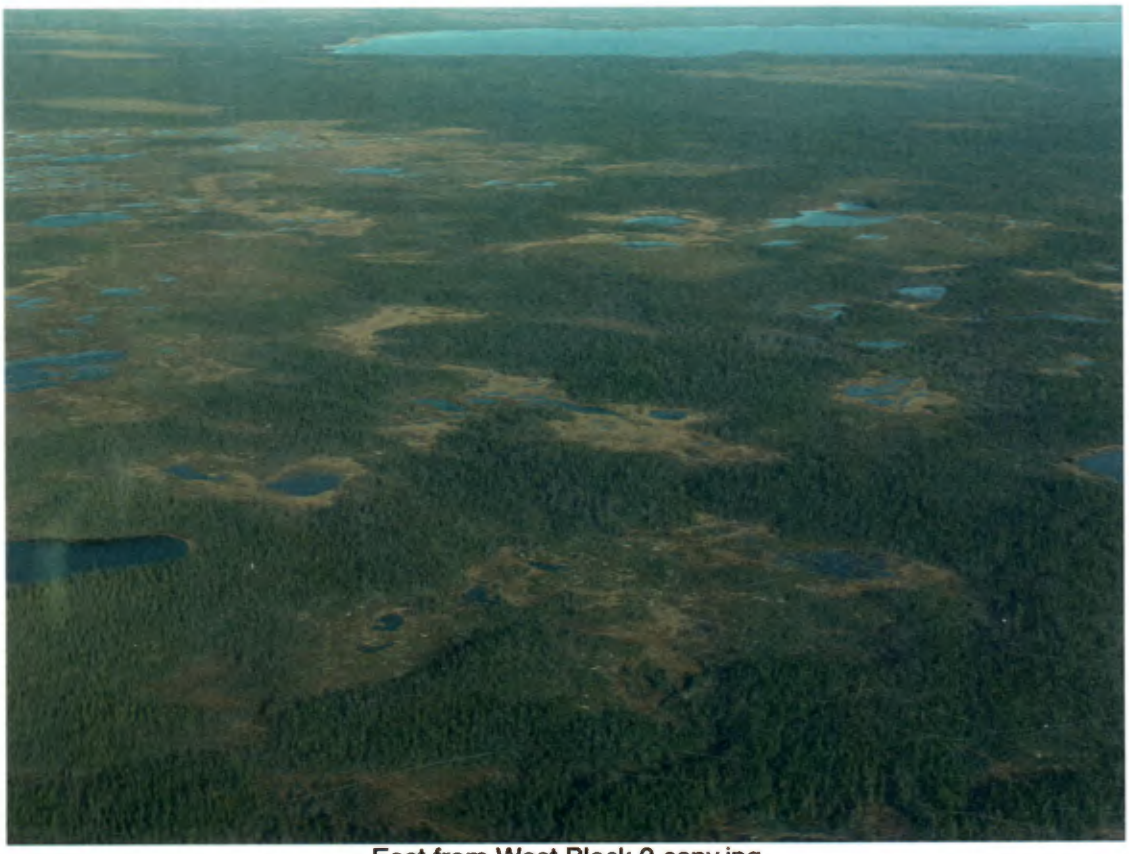
East from Centre Block.jpg



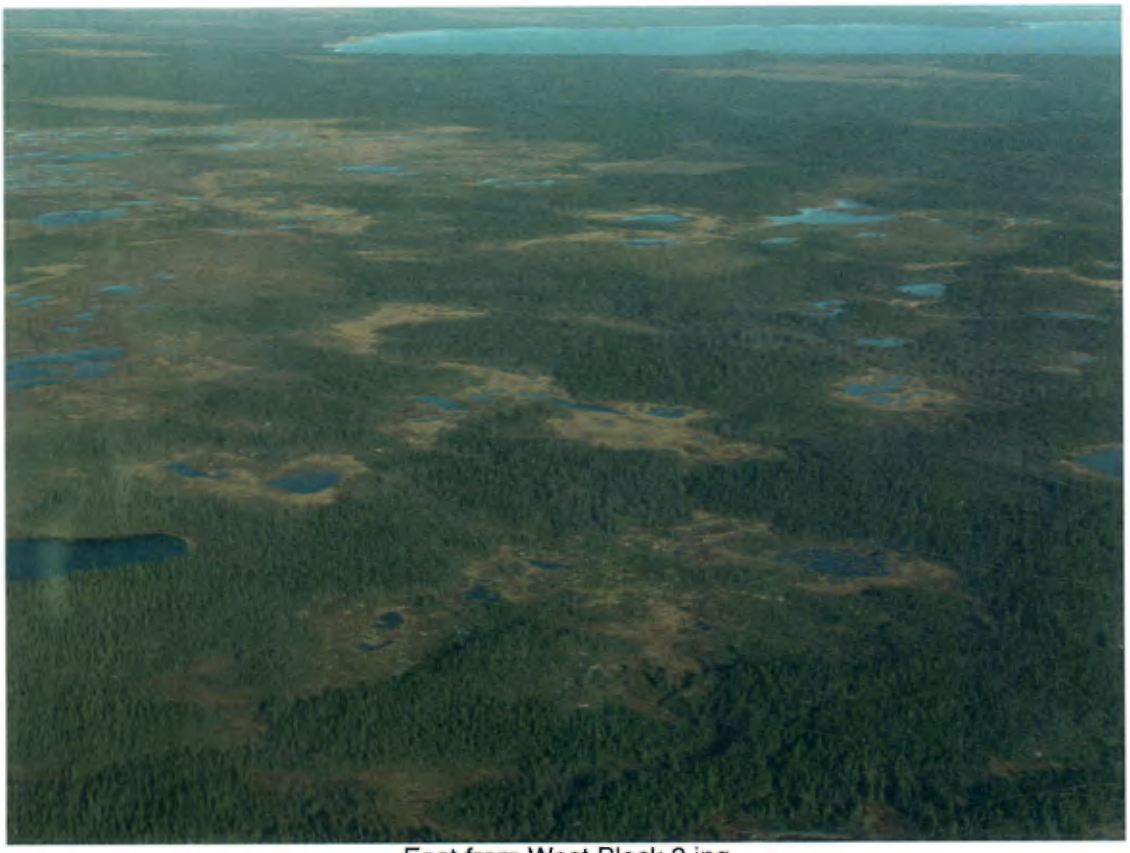
East from West Block 2 copy.jpg



East from West Block 2.jpg



East from West Block 3 copy.jpg



East from West Block 3.jpg



East from 49281 copy.jpg



East from 49281.jpg



Claims 2000061 to 20#23B9A6.jpg



Claims 2000061 to 2000048.jpg



Centre Block 2 copy.jpg



Centre Block 2.jpg



CL2000061 copy.jpg



CL2000061.jpg



West from Baie des G#23B9E5.jpg



West from Baie des Gres.jpg



South from Baie des #23B9E3.jpg



South from Baie des Gres.jpg



South from 2000038 copy.jpg



South from 2000038.jpg



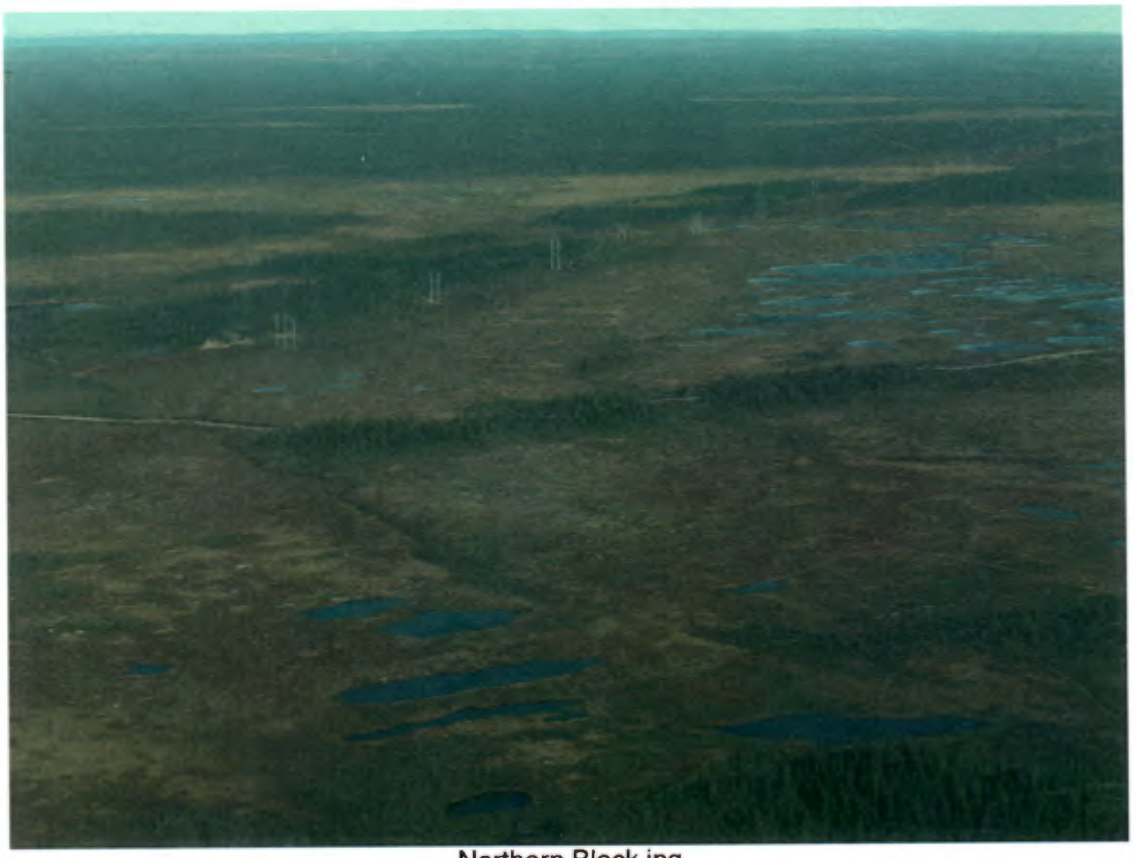
Centre Block 3 copy.jpg



Centre Block 3.jpg



Northern Block copy.jpg



Northern Block.jpg



North from Baie St C#23B9D3.jpg



North from Baie St Charles.jpg



North from Baie Puffin copy.jpg



North from Baie Puffin.jpg



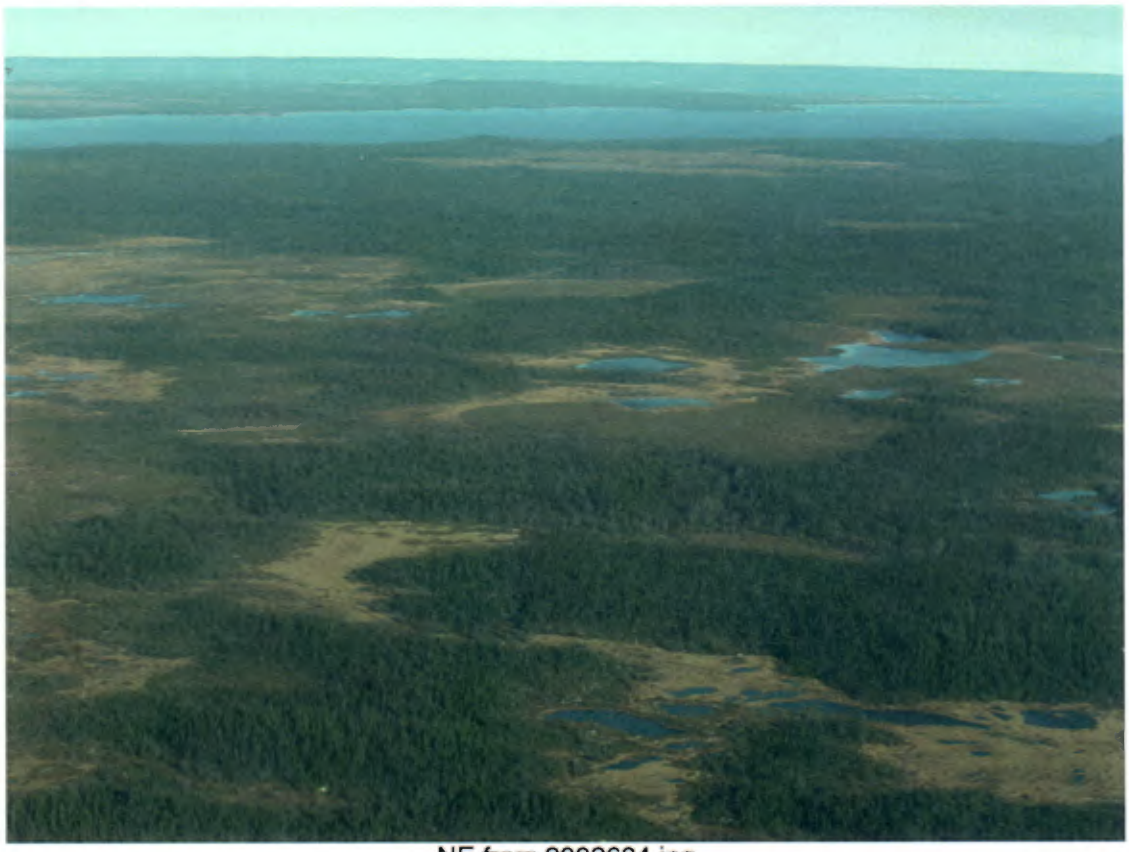
North from Baie Puff#23B9CF.jpg



North from Baie Puffin 2.jpg



NE from 2002684 copy.jpg



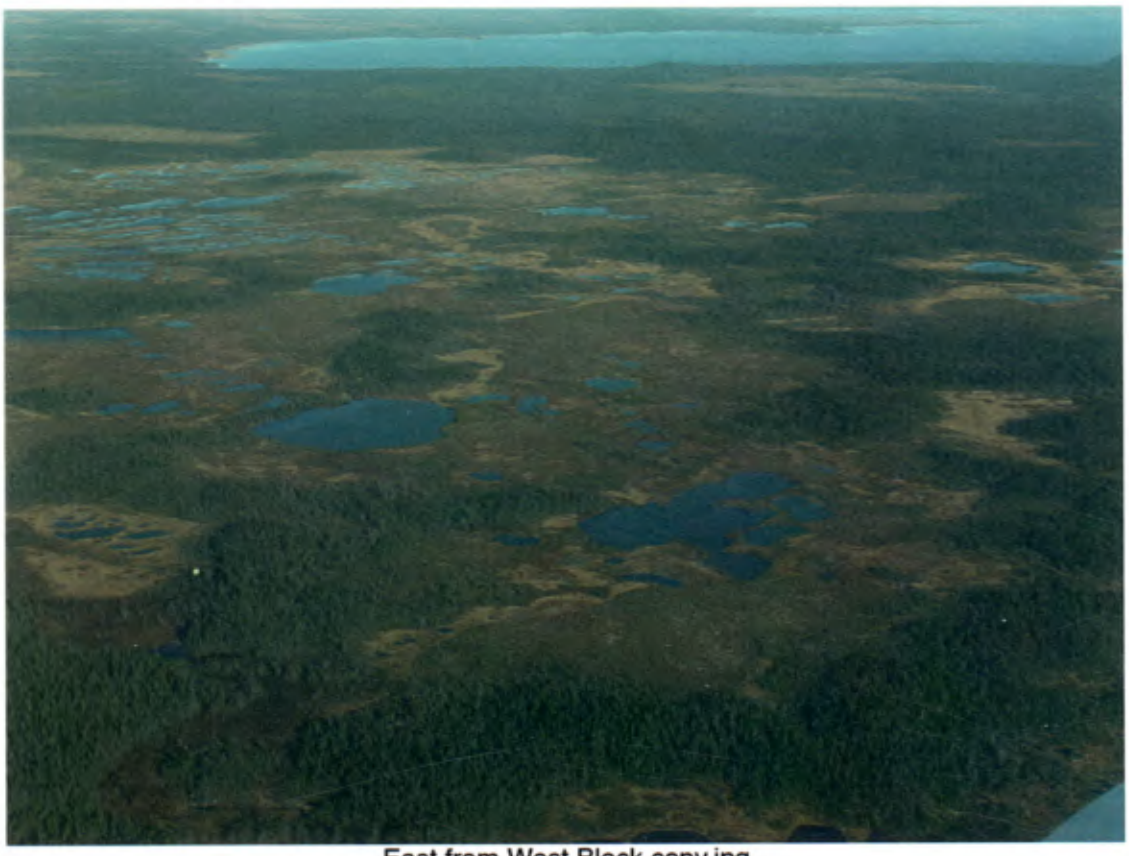
NE from 2002684.jpg



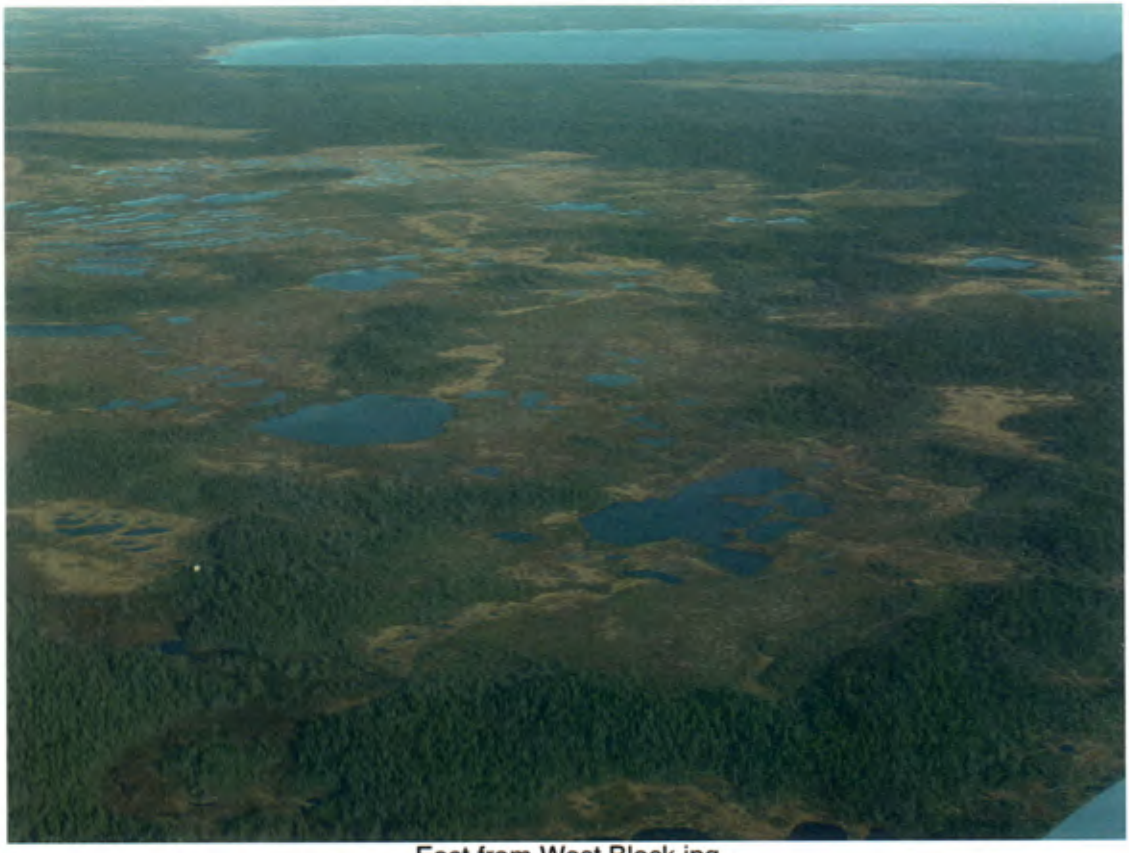
From 2000038 copy.jpg



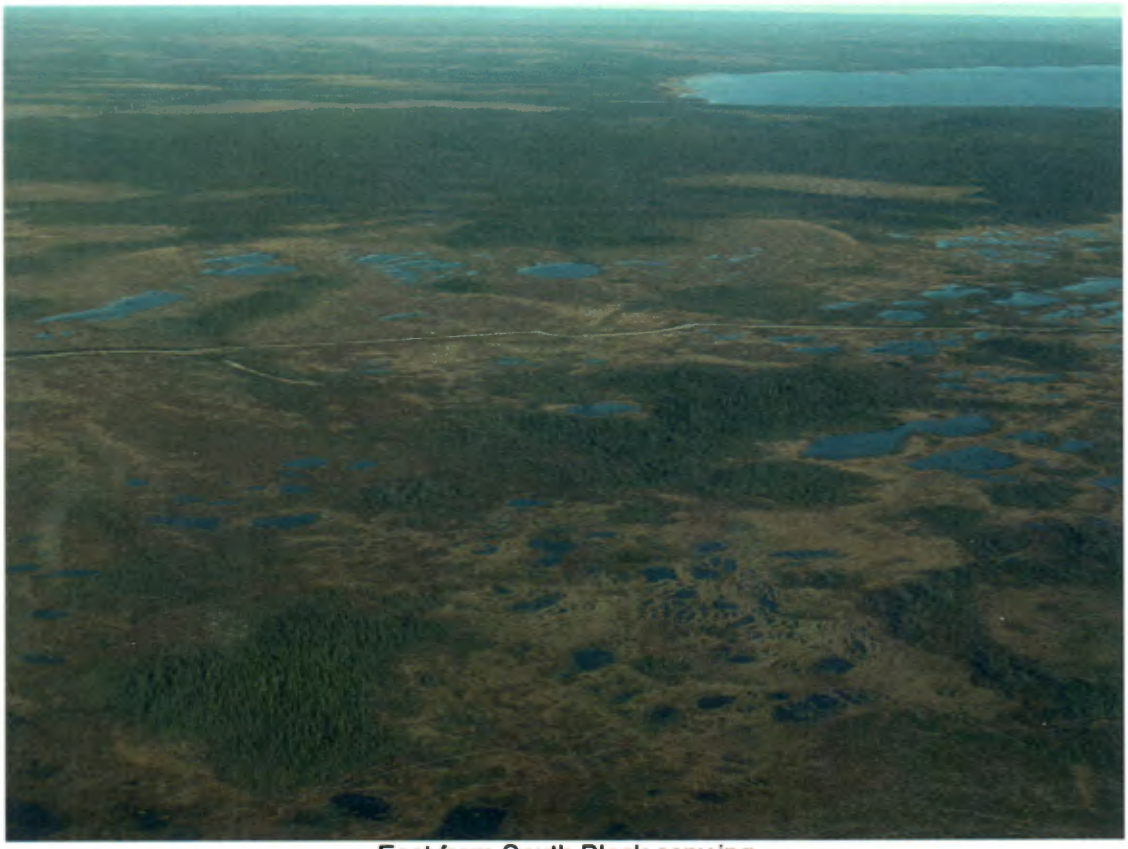
From 2000038.jpg



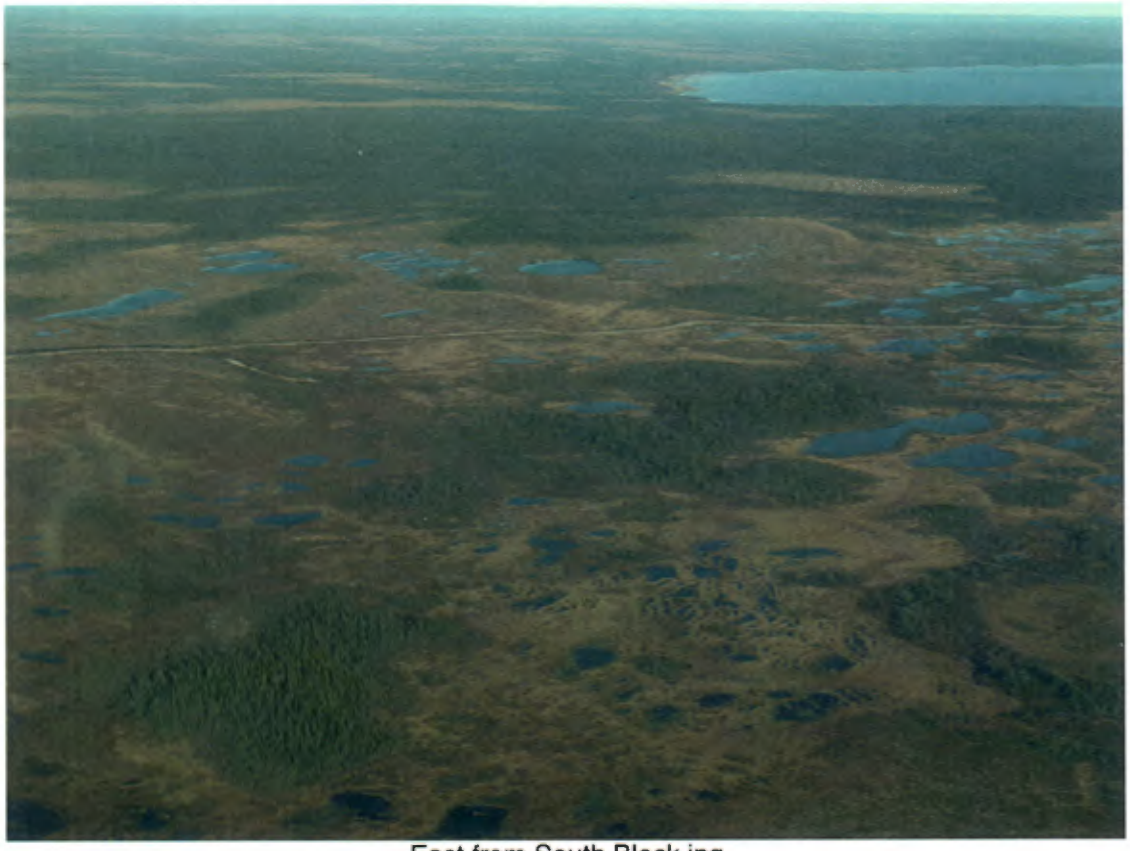
East from West Block copy.jpg



East from West Block.jpg



East from South Block copy.jpg



East from South Block.jpg



East From Baie St Ch#23B9B3.jpg



East From Baie St Charles.jpg



East from 2000048 copy.jpg



East from 2000048.jpg



CL2002683 copy.jpg



CL2002683.jpg



Centre Block copy.jpg



Centre Block.jpg



East from 2000046 1 copy.jpg



East from 2000046 1.jpg



East From Centre Blo#23B9B4.jpg



East From Centre Block 2.jpg