



## Québec Mines

Bulletin d'information minière

octobre 2003

- [Québec Exploration - Une première!](#)
- [Aperçu métallogénique de la Sous-province de La Grande dans la région des lacs Sakami \(33F\) et Guyer \(33G\)](#)
  - [Contexte géologique du Secteur des lacs Sakami et Guyer](#)
  - [Description des minéralisations](#)
  - [Conclusions](#)
  - [Références](#)
- [Le potentiel en pierre architecturale dans les Appalaches](#)
  - [Marbre](#)
  - [Grès](#)
  - [Stéatite, péridotite et serpentine](#)
  - [Ardoise](#)
  - [Granit](#)
- [Potentiel en minéraux industriels des Appalaches](#)
  - [Références](#)
- [Le partenariat de Géologie Québec : une nouvelle approche](#)
  - [La situation](#)
  - [Une nouvelle approche : le partenariat](#)
  - [L'avenir](#)
  - [Conclusion](#)
- [Un nouveau concept d'exploration pour la mise en valeur du potentiel en hydrocarbures au Québec](#)



octobre 2003

## Québec Exploration 2003 - Une première!

C'est du 24 au 27 novembre 2003 que se déroulera, à Québec, la première édition de Québec Exploration. Rendez-vous incontournable, Québec Exploration 2003 constitue, à ce jour, le plus important événement en exploration minière au Québec.

Au programme :

- les plus récentes découvertes minières effectuées au Québec;
- les résultats des nouveaux levés géologiques réalisés dans le nord québécois, en Abitibi et ailleurs au Québec;
- les plus récents développements en exploration gazière et pétrolière dans le golfe du Saint-Laurent;
- une exposition commerciale d'envergure avec près de 100 exposants (compagnies minières et compagnies de service, universités, gouvernements provinciaux);
- une mise à jour des connaissances sur les principaux modèles métallogéniques et les méthodes d'exploration;
- une occasion de faire le point et d'obtenir toute l'information à propos du financement en exploration minière.

Pour vous inscrire ou pour obtenir plus de renseignements, consultez le site Internet de l'événement au [www.QuebecExploration.qc.ca](http://www.QuebecExploration.qc.ca).



octobre 2003

### Aperçu métallogénique de la Sous-province de La Grande dans la région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G)

*Claude Dion et Jean Goutier (Géologie Québec), Michel Gauthier (UQAM)*

On reconnaît généralement que le contexte géotectonique constitue un facteur primordial dans la répartition des différents types de gisements métallifères à l'échelle du globe. Dans cette perspective, les travaux effectués par Géologie Québec et ses partenaires dans la région des lacs Sakami et Guyer à la Baie-James ont démontré que ce secteur présentait un contexte passablement différent de ceux observés plus au sud dans la Sous-province de l'Abitibi. Ces différences s'expriment notamment par le développement de séquences volcano-sédimentaires qui reposent en discordance sur un socle tonalitique. Elles se reflètent également dans les divers types de gîtes minéraux rencontrés dans ce secteur du Moyen-Nord.

La région de la Baie-James (Géologie Baie-James) ([Format PDF, 331 Ko](#)) connaît depuis le milieu des années 90 une augmentation importante des efforts d'exploration minière. Les travaux entrepris dans cette vaste région nordique ont permis de mettre au jour un grand nombre de sites minéralisés en métaux usuels et précieux. Ces activités ont été appuyées par Géologie Québec qui y a effectué plusieurs travaux de synthèse et de cartographie géologique dans le cadre du Projet Moyen-Nord. Ainsi, entre 1996 et 2000, le Ministère a procédé, dans le secteur des lacs Sakami et Guyer, à plusieurs études et levés géologiques détaillés à l'échelle de 1/50 000 qui ont permis de préciser le contexte géologique et métallogénique de cette portion méconnue de la région de la Baie-James.

Nous ferons ici une brève revue des principaux types de minéralisations qui caractérisent plus particulièrement le secteur des lacs Sakami et Guyer. Ces considérations présentent un intérêt économique évident quant aux stratégies d'exploration utilisables dans un tel contexte.

### [Contexte géologique du secteur des lacs Sakami et Guyer](#)

### [Description des minéralisations](#)

### [Conclusions](#)

### [Références](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## **Aperçu métallogénique de la Sous-province de La Grande dans la région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G)**

*Claude Dion et Jean Goutier (Géologie Québec), Michel Gauthier (UQAM)*

### **Contexte géologique du secteur des lacs Sakami et Guyer**

Le secteur des lacs Sakami (feuillelet SNRC 33F) et Guyer (33G) (Géologie Sakami-Guyer) ([Format PDF, 209 Ko](#)) est situé dans le bassin hydrographique de la rivière La Grande. Cette séquence archéenne comprend un socle tonalitique, plusieurs séquences volcano-sédimentaires et de multiples intrusions ultramafiques à felsiques. Des dykes de gabbros protérozoïques et des bassins d'arénite quartzitique (Formation de Sakami), également protérozoïques, sont aussi présents.

La caractéristique essentielle de ce secteur est la présence d'un socle tonalitique méso- à néoarchéen multiphasé (Complexe de Langelier, 3.36-2.78 Ga) sur lequel reposent les séquences volcano-sédimentaires autochtones à parautochtones (groupe de Guyer et de Yasinski, Formation d'Ekomiak). La séquence volcano-sédimentaire du Groupe de Guyer (33G) s'est formée durant la construction de la croûte continentale et repose structuralement sur des tonalités foliées du Langelier. Les roches volcaniques des groupes de Guyer et de Yasinski témoignent du développement d'un rift continental.

Dans la région du lac Yasinski, l'empilement comporte à la base une unité d'arénites quartzitiques et de conglomérats monogéniques qui repose en discordance sur le socle tonalitique. Cette unité, la Formatin d'Apple, représente des sédiments typiques d'un environnement de plate-forme stable. Ils sont interstratifiés et recouverts en concordance par les volcanites du Groupe de Yasinski. Les roches du Yasinski sont surmontées par endroits par les wackes et les conglomérats polygéniques de la Formation d'Ekomiak. Les structures sédimentaires observées indiquent un milieu fluviatile ou alluvionnaire.

Plusieurs intrusions syn à tardi-tectoniques s'injectent dans les roches du Langelier, du Guyer et de la séquence formée par le Apple, le Yasinski et l'Ekomiak. Les plus importantes sont les intrusions de Duncan, le Pluton de Radisson et le Complexe de Menarik. Ces intrusions coupent les roches volcaniques et sédimentaires plissées et foliées. Après plusieurs épisodes de compression N-S, NNO, les roches de La Grande ont été recouvertes par un vaste bassin sédimentaire représenté par les paragneiss à biotite du Groupe de Laguiche (Sous-province d'Opinaca). Bien qu'en plusieurs endroits le

contact soit une faille, on observe localement un contact normal entre les paragneiss et des volcanites de Yasinski.

Globalement, les roches du La Grande sont comparables à celles des sous-provinces de Sachigo-Uchi-Wabigoon du NO de l'Ontario où l'on retrouve également un socle tonalitique ancien, une séquence arénitique et des sillons volcaniques d'étendue limitée. Par contre, il s'agit d'un contexte très différent de celui observé plus au sud dans la Sous-province de l'Abitibi qui présente une séquence volcano-sédimentaire beaucoup mieux développée en l'absence d'un socle tonalitique.

### Contexte géologique du secteur des lacs Sakami et Guyer

#### Description des minéralisations

#### Conclusions

#### Références

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Aperçu métallogénique de la Sous-province de La Grande dans la région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G)

*Claude Dion et Jean Goutier (Géologie Québec), Michel Gauthier (UQAM)*

### Description des minéralisations

Plusieurs types de minéralisations ont été reconnus dans le secteur des lacs Sakami et Guyer. Il est possible de les classer grossièrement en onze types. Les minéralisations qui sont les plus spécifiques au secteur des lacs Sakami et Guyer sont les conglomérats uranifères, les formations de fer, les minéralisations magmatiques de Cr-ÉGP et de Cu-Ni-ÉGP et les minéralisations uranifères et polymétalliques protérozoïques.

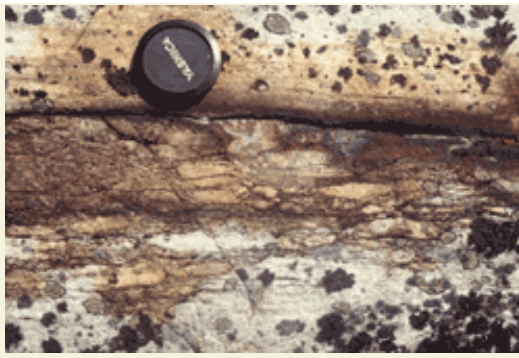
Type	Caractéristiques	Exemples	Remarques
Conglomérats uranifères (U)	Niveaux stratiformes d'arénite et lentilles de conglomérat pyriteux uranifère	Indice Apple (secteur lac Sakami, FG 33 F/02) : 9 Mt à 0,05% U <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	
Formations de fer au faciès des oxydes de type Algoma (Fe)	Niveaux stratiformes finement lités composés de lits de magnétite interstratifiés de chert recristallisé ou mudstone/siltstone	Gisements Duncan no 1 à 6 (33 F/05 et 33 F/12) : >312 Mt à 20-23% Fe	Fm plus importantes dans le secteur Yasinski => milieu de plateforme plus stable?

Formations de fer au faciès des sulfures de type Algoma (Sulfures massifs ± Cu, Zn, Ni, Pb, Ag, Au)	Niveaux stratiformes de sulfures disséminés à massifs parfois lités, souvent associés à des niveaux de chert sulfurés et aux fm. de fer au faciès des oxydes	Mineur  Rusty Hill (33 F/05);  Indice Carna (33 F/16) : 1,63 % Cu et 0,27 % Co	
Gîtes de Cu-Ni-ÉGP associés à des komatiites		Rares	Komatiites associées aux environnements de plateforme généralement stériles;  Vénus (?)
Minéralisations volcanogènes :  <ul style="list-style-type: none"> <li>Sulfures disséminés dans les arénites à fuchsite</li> </ul>	Lentilles stratiformes de sulfures disséminés à finement laminés. Gîtes de remplacement affectés par une recristallisation métamorphique	Indice 7 du lac Mistacheesic (ex-lac Discovery, 33 F/04) : 2,74% Zn, 1,35% Pb et 49 g/t Ag/10,7 m	Absence de grandes intrusions internes synvolcaniques capables de générer des cellules de convection de grande envergure responsables de la formation des gîtes de SMV
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lentilles de sulfures massifs</li> </ul>	Lentilles stratiformes de sulfures massifs, filonets de sulfures discordants	Indice Sommet IV (33 F/09) : 5,7 % Cu et 1000 g/t Ag	Faible épaisseur des unités volcaniques
<ul style="list-style-type: none"> <li>Minéralisations de Cu-Ag ± Au dans les tufs intermédiaires ou des métasédiments arkosiques et leurs équivalents métamorphisés</li> </ul>	Lentilles de sulfures semi-massifs à disséminés dans zone de cisaillement ou sulfures disséminés dans paragneiss	Indice Chalco (33 G/12) : 14,6 % Cu et 111,0 g/t Ag	Réservoirs magmatiques profonds  Mise en place à faible profondeur (?) => préservation faible
<ul style="list-style-type: none"> <li>Minéralisations associées à des zones d'altérations de HT (Cu, Ag, Au)</li> </ul>	Filonets de magnétite-chalcopyrite discordants, sulfures intercoussins dans volcanites mafiques fortement epidotisées	Indice Baie Mayappo (Tyrone 1; 33 G/12) : 1,9 % Cu, 11,8 g/t Ag et 0,7 g/t Au su 3 m	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones d'altération de BT métamorphisées</li> </ul>	<p>Zones concordantes ou discordantes enrichies en GR, TM, alumino-silicates</p> <p>Zones à cordiérite-anthophyllite (altération chloriteuse métamorphisée)</p>	<p>Lac Shpogan (33 F/03), lac Sakami (33 F/02)</p>	
<p>Minéralisations aurifères stratoïdes associées à des formations de fer au faciès des oxydes ou des silicates-oxydes (Au-Ag-As)</p>	<p>Sulfures disséminés (sulfuration) dans formations de fer associés à des zones de cisaillement ou de brèche, dans zones silicifiées ou en bordure de veines de quartz</p> <p>Syngénétique et/ou épigénétique</p>	<p>Nombreux indices :</p> <p>Orfée (33 G/06) : jusqu'à 82,21 g/t Au</p>	<p>Contact La Grande-Opinaca</p>
<p>Minéralisations d'affiliation magmatique</p> <p>(porphyrique, « épithermale »)</p>	<p>Minéralisations Au ± Cu ± Ag ± As ou Mo - Cu ± Au sous la forme de laminations, de veinules ou de veines de quartz-tourmaline-sulfures, de brèche hydrothermale ou de disséminations de sulfures dans des zones cisillées et altérées</p>	<p>Relativement rares :</p> <p>Minéralisation précoce de la Zone 32 (33 F/10) : 4,2 Mt à 2,1 g/t Au et 0,2 % Cu</p> <p>Indice Firecracker (33 G/16; Mo-Cu ± Ag ± Au) : jusqu'à 0,14 % Mo sur 22,5 m en forage</p>	<p>Liées à la présence d'intrusions synvolcaniques</p>
<p>Minéralisations liées aux pegmatites</p>	<p>Dykes métriques de pegmatites ou migmatites associés aux sous-provinces d'Opinaca et de Nemiscau</p>	<p>Abondantes :</p> <p>Maguy (33 C/14) : 0,44% U<sub>3</sub>O<sub>8</sub></p>	<p>Granite d'anatexie (Vieux Comptoir)</p>

<p>Minéralisations magmatiques de Cr-ÉGP de Ti-V ou Cu-Ni-ÉGP</p>	<p>Lits de chromite massive à disséminée</p> <p>Sulfures disséminés à massifs dans intrusions mafiques-ultramafiques, parfois dans injections de pegmatite gabbroïque dans intrusions mafiques-ultramafiques tardives</p>	<p>Abondantes :</p> <p>Indice Cr-16-18-19 (33F06) : 1,38 Mt à 7,8% Cr avec des teneurs ponctuelles d'ÉGP de 2,3 g/t Pd et 0,8 g/t Pt</p> <p>Indice Canico-Forage 55317 (33 F/06) : 13,25 % Cu sur 0,15 m en forage</p>	<p>Intrusions tardives post-Laguiche</p>
<p>Minéralisations d'or orogéniques liées à des zones de cisaillement longitudinales</p>	<p>Veines et veinules de quartz-tourmaline avec disséminations de sulfures dans zones de cisaillement régionales</p>	<p>Nombreuses :</p> <p>Zones 32 (33 F/10) : 4,2 Mt à 2,1 g/t Au et 0,2 % Cu</p> <p>Indice Pierre (33 F/06) : 0,89 g/t Au sur 68,25 m en forage</p>	<p>Métamorphisme amphibolite =&gt; assemblages d'altération non typiques</p>
<p>Minéralisations uranifères et polymétalliques protérozoïques</p>	<p>Minéralisations de Ag - Cu - Co (<math>\pm</math> Au, ÉGP, Ni) ou U-Th formées de brèches et filons à calcite <math>\pm</math> quartz <math>\pm</math> hématite <math>\pm</math> barytine et sulfures de faible étendue associés généralement à des zones de cisaillement étroites</p> <p>U-Cu dans siltstones réduits</p>	<p>Nombreuses :</p> <p>Sommet IV, Cartouche</p> <p>Ganiq, Maro, Lourdeau</p> <p>Lac Gayot, Tilly</p>	<p>Associées aux failles normales délimitant les bassins protérozoïques du lac Sakami</p> <p>Remobilisation de minéralisations précoces</p>

- Conglomérats uranifères



Ces minéralisations sont étroitement associées à la séquence de plate-forme de la Formation d'Apple. La minéralisation uranifère de type placer est encaissée dans des niveaux de conglomérats pyriteux à patine rouillée. Le gîte Apple (feuille 33 F/02) représente la minéralisation la plus importante de ce type avec des ressources géologiques de 8,5 Mt à 0,052 %  $U_3O_8$  (Robertson et al., 1986). Ce dépôt présente quelques ressemblances avec les gîtes placériens d'or ou d'uranium du Bassin du

Witwatersrand en Afrique du Sud et d'Elliot Lake en Ontario. Les teneurs en or à Apple sont toutefois faibles.

Des séquences de plate-forme arénitique archéennes ont été reconnues ailleurs dans la partie ouest de la Province du Supérieur (sous-provinces de Sachigo et Wabigoon), dans le Craton de l'Esclave, le Craton du Zimbabwe, etc. Ces séquences sont en général faiblement minéralisées (Roscoe et Donaldson, 1988). La Formation d'Apple constitue donc l'une des rares unités uranifères de ce type au monde.

#### - Formations de fer au faciès des oxydes de type Algoma

Le secteur Sakami se caractérise également par l'abondance d'unités de formations de fer au faciès des oxydes particulièrement étendues (plusieurs kilomètres) et épaisses (plus de 400 m par endroits). Mentionnons les gîtes de fer du lac Duncan (feuilles 33 F/05 et 33 F/12) qui présentent des ressources géologiques de plus de 1 Gt de minerai à 20-23 % Fe (Honsberger, 1976). Un tel volume de formations de fer suggère une mise en place dans un milieu relativement stable comme une plate-forme continentale.



De fait, les formations de fer du secteur Sakami montrent des caractéristiques qui les placent à mi-chemin entre les minéralisations de type Algoma (association avec des roches volcaniques) et celles de type Supérieur (association plus particulière avec des milieux de plate-forme). On parle parfois dans ce cas de minéralisations de type « Carajas », d'après le district minier du même nom au Brésil (Gauthier, 2000).

#### - Minéralisations magmatiques de Cr-ÉGP ou Cu-Ni-ÉGP



Un certain nombre d'intrusions stratiformes mafiques-ultramafiques tardives comptent des niveaux de chromitite relativement continus sur des centaines de mètres, dont la mise en place a probablement été favorisée par un milieu relativement stable.

Ces lits de quelques centimètres à 1 m d'épaisseur de chromitite et de chromitite à silicates enrichies en éléments du groupe du platine (ÉGP) sont rattachés parfois à de faibles valeurs de cuivre et de nickel. Le Complexe de Menarik (Ressources Pro-Or; feuille 33 F/06) contient le plus important de ces gîtes avec des ressources géologiques de 3,7 Mt à 8,7 %  $Cr_2O_3$  (communiqué de presse de Pro-Or du 25 février 1998) et des valeurs fortement anormales en ÉGP (1-3 g/t). Cette intrusion et les minéralisations magmatiques associées

sont comparables aux grands complexes stratiformes comme le Bushveld en Afrique du Sud ou le Stillwater aux États-Unis (Houlé, 2000). Le Menarik contient aussi des minéralisations filoniennes de Cu-Ni-Co-ÉGP ± Au-Ag qui représentent probablement une remobilisation tardive des minéralisations magmatiques.

#### - Minéralisations uranifères et polymétalliques protérozoïques

Le secteur est traversé par de nombreuses failles normales qui délimitent les bassins sédimentaires protérozoïques de la Formation de Sakami. Plusieurs minéralisations uranifères et polymétalliques sont liées à ces structures dans les roches granitoïdes ou volcano-sédimentaires archéennes ou encore dans les unités sédimentaires à la base du Sakami.

Les minéralisations uranifères dans le socle archéen sont logées dans des zones de schistes à chlorite (souvent des dykes mafiques déformés) ou des brèches de quartz développées le long de zones de cisaillement. La minéralisation présente généralement une forte hématisation. Les minéralisations les plus importantes (Fouques et Schumacher, 1977) sont les indices Ganiq (Zone Nord, 150 000 t à 500 ppm U) et Maro (14,72 % U, 610 ppm U sur 17 m).

Des minéralisations à U-Cu-V sont reliées aux unités sédimentaires à la base du Sakami. L'uranium et les autres métaux ont été réduits et précipités sous la forme de pechblende et de sulfures disséminés dans les sédiments verts près du front d'oxydo-réduction avec les sédiments oxydés rouges. Le dépôt du Lac Gayot (feuillelet 23 M/15) au nord-est du secteur à l'étude représente le gîte le plus important avec environ 50 Mt à 0,1 %  $U_3O_8$  (Gehrisch, 1987). Ce type d'environnement pourrait être également favorable à la formation de minéralisations associées aux lits rouges (« Red Beds »). Quelques venues minéralisées du même type ont aussi été reconnues dans le secteur Sakami (Fouques et Schumacher, 1977), tels les indices Manic (feuillelet 33 G/14; 868 ppm U sur 7,5 m) et Tilly (feuillelet 33 G/16; 1063 ppm U).

Le secteur contient également plusieurs indices polymétalliques protérozoïques qui présentent de nombreuses similitudes avec les gîtes de Cobalt (Ontario) ou du Grand Lac de l'Ours (TNO). Certains de ces indices semblent être le résultat de la remobilisation de minéralisations archéennes. Le meilleur exemple est probablement l'indice Sommet IV de Mines d'or Virginia (feuillelet 33 F/09). La composante « précoce » (archéenne) de ce système correspond à un niveau de pyrite disséminée et en veinules suivi sur près de 4 km. Cette zone minéralisée est déformée et parallèle à la schistosité régionale E-O et est associée à une altération en chlorite noire. À Sommet IV, une lentille de chalcopryrite-pyrite massive est coupée par des veines discordantes de barytine. Des brèches minéralisées à calcite blanche se sont développées à l'intersection des veines de barytine et des sulfures massifs.



Les zones de brèche présentent une minéralogie complexe dominée par la chalcopryrite, la bornite, la pyrite, les sulfures de cuivre et d'argent et l'argent natif. Les teneurs sont parfois spectaculaires (Roger et Boucher, 1997) : indice Sommet IV (55,24 % Ag, 3,42 % Co, 0,55 % Cu et 0,75 % Ni), indice Cartouche (32,8 g/t Au, 1,08 % Ag, 12,72 g/t Pt, 8,22 g/t Pd et 0,75 % Cu).

Ce réseau de failles normales protérozoïques, identifié par Moorhead et al., (1999) comme le couloir structural de Wemindji-Caniapiscau, représente également un facteur important dans la mise en place de kimberlites potentiellement diamantifères. Ce potentiel a récemment été confirmé à la suite de la découverte de filons-couches de kimberlite dans le secteur de Wemindji (Ressources Majescor; feuillet 33 F/02).

### **Comparaison entre les sous-provinces de La Grande et d'Abitibi : les gîtes de type « Au stratoïde dans les formations de fer », « Sulfures massifs volcanogènes » et « Or orogénique »**

Il peut être intéressant de faire un parallèle entre les minéralisations du La Grande dans le secteur des lacs Sakami et Guyer et celles que l'on retrouve dans la Sous-province de l'Abitibi. Ainsi, les gîtes d'or stratoïdes dans les formations de fer semblent beaucoup plus abondants dans la Sous-province de La Grande que dans celle de l'Abitibi. Par contre, la situation est inversée dans le cas des minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes (SMV). Les gîtes d'or orogéniques sont répartis de façon relativement uniforme dans les deux sous-provinces, ce qui suggère peut-être l'existence d'un seul épisode de mise en place dans toute la Province du Supérieur.

#### **- Gîtes d'or stratoïdes associés à des formations de fer**

Ces gîtes d'or sont nettement plus nombreux dans le secteur La Grande qu'en Abitibi. Ceci confirme l'observation selon laquelle les formations de fer aurifères sont généralement plus abondantes dans les environnements de métamorphisme élevé (amphibolite), comme le secteur de La Grande. Ces minéralisations se présentent généralement sous la forme de sulfures disséminés dans les formations de fer au faciès des silicates-oxydes. L'arsénopyrite est fréquente.

Plusieurs de ces gîtes sont localisés à proximité du contact des sous-provinces de La Grande et d'Opinaca. Mentionnons les indices aurifères de la grille Km-85 du regroupement Cambior-Mines d'or Virginia (jusqu'à 17,6 g/t Au, feuillet 33 F/09; Simard, 1996), l'indice Orfée du consortium Mines d'or Virginia-GlobeStar

Mining Corp (jusqu'à 82,21 g/t Au, feuillet 33 G/06; Chenard, 1999) et la Zone 25 de Ressources Matamec (feuillet 33 F/02; 2,48 g/t Au sur 54,65 m en forage, communiqué de presse du 6 juin 2001).



#### **- Gîtes de sulfures massifs volcanogènes (SMV)**

Bien que l'on retrouve plusieurs manifestations d'activités volcanogènes ou exhalatives (zones d'altération alumineuse, formations de fer, etc.) dans le secteur des lacs Sakami et Guyer, il existe très peu de minéralisations significatives comparables à celles de l'Abitibi. Les rares minéralisations de ce type sont typiquement riches en Ag ± Pb, une caractéristique des gîtes de SMV mis en place dans les rifts continentaux.

Le seul exemple véritablement convaincant de minéralisations proximales de type SMV dans la sous-province de La Grande a été découvert récemment dans le feuillet 33 G/15 par Mines d'or Virginia (Blanchet, 2001). L'indice Ouf (jusqu'à 5,80 % Cu et 27 g/t Ag sur 6,1 m en rainure) est constitué de sulfures (pyrite, chalcopryrite, sphalérite, galène et pyrrhotine) disséminés, en filonets et semi-massifs dans des rhyolites bréchiques associées à des

niveaux de formation de fer. La présence à proximité d'un niveau de marbre impur suggère une mise en place à faible profondeur, peut-être dans un milieu de rift continental.

Parmi les raisons possibles qui pourraient expliquer cette relative rareté, mentionnons :

- la faible épaisseur des empilements volcaniques (environ 2000 m);
- la rareté des intrusions synvolcaniques internes mises en place à faible profondeur (analogues au Pluton de Flavrian dans la région de Rouyn-Noranda) et susceptibles de générer une circulation hydrothermale;
- la mise en place à faible profondeur, donc une probabilité plus faible de préservation.

- Gîtes d'or orogéniques

Le secteur des lacs Sakami et Guyer contient un bon nombre de minéralisations d'or orogéniques (ou mésothermales) qui présentent les mêmes caractéristiques que les gîtes du même type en Abitibi. Il s'agit de veines ou de veinules de quartz  $\pm$  tourmaline faiblement minéralisées en sulfures encaissées dans des lithologies diverses en association avec des zones de déformation majeures, notamment en bordure des sous-provinces de La Grande-Opinaca. L'altération associée à ces minéralisations est caractérisée par l'ajout de K, CO<sub>2</sub> et S avec des assemblages d'altération divers, variant selon la nature de la roche encaissante et le degré de métamorphisme régional.



Parmi ces minéralisations, mentionnons la Zone 32 (4,2 Mt à 2,1 g/t Au et 0,2 % Cu, communiqué de presse de Mines d'Or Virginia du 11 mars 1999) et l'indice Wedding (9,5 g/t Au sur 4 m; Simard, 1996) du regroupement Cambior-Mines d'or Virginia (feuillelet 33 F/10) et l'Indice Pierre (Ressources Dianor, feuillelet 33 F/06, 0,89 g/t Au sur 68,25 m; Beaugard, 2000).

La mise en place de ces minéralisations est syn- à tardi-tectonique et contemporaine aux gîtes d'or orogéniques de l'Abitibi. Cet événement minéralisateur est probablement relié à la phase d'accrétion finale et à la cratonisation de la Province du Supérieur.

### Contexte géologique du secteur des lacs Sakami et Guyer

#### Description des minéralisations

#### Conclusions

#### Références

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Aperçu métallogénique de la Sous-province de La Grande dans la région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G)

*Claude Dion et Jean Goutier (Géologie Québec), Michel Gauthier (UQAM)*

### Conclusions

L'environnement géologique et géotectonique de la Baie-James se reflète dans les différents types de gîtes minéraux rencontrés, lesquels diffèrent passablement de ceux observés en Abitibi. Cette observation devrait influencer les stratégies d'exploration dans la région.

La géologie de la Sous-province de La Grande montre certaines ressemblances avec celle du craton de l'Esclave (TNO). La particularité la plus frappante que partagent ces deux régions est la présence de fragments de socles méso-archéens surmontés de séquences de plate-forme stable. Cette histoire ancienne se traduit également par l'existence de racines lithosphériques profondes. Le Craton de l'Esclave possède un potentiel reconnu depuis longtemps pour les gisements d'or (district de Yellowknife, mine Lupin) et plus récemment pour le diamant (Lac de Gras). Les travaux récents à la Baie-James, le long du couloir Wemindji-Caniapiscau, ont aussi mis en relief le potentiel diamantifère de la Sous-province de La Grande.

[Contexte géologique du secteur des lacs Sakami et Guyer](#)

[Description des minéralisations](#)

[Conclusions](#)

[Références](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)

 Haut



octobre 2003

## Aperçu métallogénique de la Sous-province de La Grande dans la région des lacs Sakami (33F) et Guyer (33G)

*Claude Dion et Jean Goutier (Géologie Québec), Michel Gauthier (UQAM)*

### Références

BEAUREGARD, A.J., 2000 – Rapport des travaux d'exploration, hiver 2000, Propriété Yasinski-Nord et PEM 1404. Ressources Dianor inc.; Rapport statutaire soumis au Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 58304, 236 pages et 9 cartes.

BLANCHET, C., 2001 – Programme été 2001, Projet LG-3.5. Mines d'or Virginia; Rapport statutaire soumis au Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 59051, 64 pages et 5 cartes.

CHENARD, D., 1999 – Rapport des travaux de terrain Été - Automne 1998, Propriété Poste Le Moyne Extension. Mines d'Or Virginia inc., Exploration Boréale inc.; Rapport statutaire soumis au Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 57315, 303 pages et 19 cartes.

FALLARA, F. – MOORHEAD, J. – ROSS, P.-S. – GOUTIER, J., 1999 – Caractéristiques de centres volcaniques et de minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes des séquences volcaniques du lac Sakami et de la rivière Eastmain, Baie-James. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 99-37, 109 pages.

FOUQUES, J.-P. – SCHUMACHER, F., 1977 – Rapport synthèse du permis S.E.S. Groupe minier S.E.S.; Rapport statutaire soumis au Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 37017, 157 pages et 11 cartes.

GAUTHIER, M., 1996a – Géologie de la région du lac Sakami (SNRC 33F). Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 96-13, carte avec annotations marginales (1/250 000).

GAUTHIER, M., 1996b – Géologie de la région du lac de la Frégate (SNRC 33G). Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 96-04, carte avec annotations marginales (1/250 000).

GAUTHIER, M. – LAROCQUE, M. – CHARTRAND, F., 1997 – Cadre géologique, style et répartition des minéralisations métalliques du bassin de La Grande Rivière, Territoire de la Baie James. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 97-30, 65 pages.

GAUTHIER, M., 2000 – Styles et répartition des gîtes métallifères du territoire de la Baie-James. Chronique de la Recherche minière; volume 539, pages 17-61.

GEHRISCH, W., 1987 – Late Aphebian Syngenetic Uranium Mineralization at Gayot Lake, Northern Quebec, Canada. Dans Proceedings of the Uranium symposium. Monograph Series on Mineral Deposits, Gebrüder Borntraeger, Berlin-Stuttgart; 27, pages 49-57.

GOUTIER, J. – DOUCET, P. – DION, C. – BEAUSOLEIL, C. – DAVID, J. – PARENT, M. – DION, D.-J., 1998a – Géologie de la région du lac Kowskatehkakmow (SNRC 33F/06). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-16, 48 pages.

GOUTIER, J. – DOUCET, P. – DION, C. – BEAUSOLEIL, C. – DION, D.-J., 1998b – Géologie de la région du lac Esprit (SNRC 33F/05). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-09, 40 pages.

GOUTIER, J. – DION, C. – DAVID, J. – DION, D.-J., 1999a – Géologie de la région de la passe Chimusuminu et du lac Vion (SNRC 33F/11, 33F/12). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-17, 41 pages.

GOUTIER, J. – DION, C. – LAFRANCE, I. – DAVID, J. – PARENT, M. – DION, D.-J., 1999b – Géologie de la région des lacs Langelier et Threefold (SNRC 33F/03 et 33F/04). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 99-18, 52 pages.

GOUTIER, J. – DION, C. – OUELLET, M.-C. – DAVID, J. – PARENT, M., 2000a – Géologie de la région des lacs Guillaumat et Sakami (SNRC 33F/02 ET 33F/07). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 99-15, 41 pages.

GOUTIER, J. – DION, C. – OUELLET, M.-C. – MERCIER-LANGEVIN, P. – DAVIS, D.W., 2000b – Géologie de la région de la colline Masson, de la passe Awapakamich, de la baie Carbillet et de la passe Pikwahipanan (SNRC 33F/09, 33F/10, 33F/15 et 33F/16). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-10.

GOUTIER, J. – DION, C. – OUELLET, M.-C., 2001 – Géologie de la région de la colline Bezier et du lac de la montagne du pin (SNRC 33G/12 et 33G/13). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-13, 55 pages.

GOUTIER, J. – DION, C. – OUELLET, M.-C. – DAVIS, D.W. – DAVID, J. – PARENT, M., 2002 – Géologie de la région du lac Guyer (33G/05, 33G/06 et 33G/11). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-15.

HONSBERGER, J.C., 1976 – Summary report on development results and economic potential. Duncan Range Iron Mines Ltd.; Rapport statutaire déposé au Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 32503, 15 pages.

HOULÉ, M., 2000 – Pétrologie et Métallogénie du Complexe de Menarik, Baie-James, Québec, Canada. Université Laval (Sainte-Foy, Québec); mémoire de maîtrise, 480 pages.

HOULÉ, M. – GOUTIER, J. – DION, C., 2003 – Caractérisation des intrusions ultramaïques du secteur du lac Sakami (33F). Ministère des Ressources naturelles, Québec; ET 2003.

MERCIER-LANGEVIN, P., 2000 – Minéralisations aurifères au sein de la Tonalite de La-Grande-Sud, Baie-James, Québec. Université du Québec à Chicoutimi (Chicoutimi, Québec); mémoire de maîtrise non publié, 258 pages.

MOORHEAD, J. – BEAUMIER, M. – LEFEBVRE, D.L. – BERNIER, L. – MARTEL, D., 1999 – Kimberlites, linéaments et rifts crustaux au Québec. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 99-35, 130 pages, 1 carte.

MOORHEAD, J. – BERNIER, L. – FALLARA, F. – GOUTIER, J. – RICHER-LAFLÈCHE, M., 2000 – Caractéristiques des zones d'altération métamorphisées du secteur du lac Shpogan (33F/02 et 33F/03). Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 2000-07, 132 pages.

PAQUETTE, L. – GAUTHIER, M., 1997 – Séquences archéennes du lac Sakami, Baie-James. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 97-02, 34 pages.

RICHER-LAFLÈCHE, M. – MOORHEAD, J. – GOUTIER, J. – FALLARA, F., 2000 – Géochimie et pétrogénèse des roches volcaniques et des formations de fer du Groupe de Yasinski, sous-province de La Grande. Ministère des Ressources naturelles, Québec; MB 2000-13, 75 pages.

ROBERTSON, D.S. – PODOLSKY, T.P. – NUTTER, G.E., 1986 – Other conglomerate-hosted deposits. Dans Uranium deposits of Canada. Canadian Institute of Mining and Metallurgy; Special volume 33, pages 52-54.

ROGER, G. – BOUCHER, R., 1997 – Rapport sur les travaux d'exploration effectués en 1997, Propriété La Grande Nord, Baie-James. Mines et Exploration Noranda; Rapport statutaire soumis au Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 55906, 197 pages et 4 cartes.

ROSCOE, S.M. – DONALDSON, J.A., 1988 – Uraniferous pyritic quartz pebble conglomerate and layered ultramafic intrusions in a sequence of quartzite, carbonate, iron formation and basalt of probable Archean age at Lac Sakami; Quebec. Dans Current Research, Part C. Geological Survey of Canada; Paper 88-1C, pages 117-121.

SIMARD, P., 1996 – Rapport des travaux, propriété La Grande Sud. Mines d'Or Virginia Inc.; Rapport statutaire déposé au Ministère des Ressources naturelles, Québec; GM 54335, 336 pages et 3 cartes.

### [Contexte géologique du secteur des lacs Sakami et Guyer](#)

### [Description des minéralisations](#)

### [Conclusions](#)

### [Références](#)

### [Page précédente](#)



octobre 2003

## **Le potentiel en pierre architecturale dans les Appalaches**

*Yves Bellemare, ing.  
Géologie Québec*

Depuis 1994, l'industrie de la pierre décorative et de la pierre d'aménagement paysager du Québec connaît une demande croissante pour de nouvelles variétés de pierre. En plus de l'exploration traditionnelle du granit, celle des pierres dites tendres ou exotiques suscite un intérêt marqué. Plusieurs régions dans les Appalaches, où l'on exploitait autrefois ces pierres, sont à nouveau des territoires à potentiel élevé en pierre architecturale.

Dans les dernières décennies, peu de travaux d'exploration pour les pierres tendres (marbre, calcaire, grès), les pierres exotiques (stéatite, serpentine, péridotite) et l'ardoise ont été réalisés afin d'évaluer leur potentiel en pierre architecturale. Pour orienter efficacement les futurs travaux d'exploration, il faudra utiliser les données géoscientifiques qui datent parfois du début du XX<sup>e</sup> siècle. Récemment, le Ministère a entrepris des travaux d'évaluation du potentiel des calcaires et des grès dans quelques secteurs du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie ([Bellemare et Jacob, 2001](#); Bellemare, Togola et Lapointe, 2002 ([Format PDF, 1,66 Mo](#))). Les prospecteurs et les compagnies ont également exécuté une partie de leurs travaux d'exploration pour ces pierres dans les Appalaches.

### [Marbre](#)

### [Grès](#)

### [Stéatite, péridotite et serpentine](#)

### [Ardoise](#)

### [Granit](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Le potentiel en pierre architecturale dans les Appalaches

Yves Bellemare, ing.  
Géologie Québec

### Marbre



Exploitation dans les années 1930 de la carrière Missisquoi Marble dans la région de Philipsburg  
Source : document publicitaire de la compagnie Missisquoi Marble and Stone corp.

Les gisements de marbre ou de calcaire marbrier constituent les unités lithologiques les plus susceptibles d'être évaluées à court terme. Elles ont été exploitées principalement dans le secteur de Philipsburg et ont servi à de multiples usages extérieurs et intérieurs comme en témoigne la décoration intérieure de quelques édifices publics de la ville de Québec. Les roches appartiennent à l'unité supérieure de la Formation de Strites Pond et à la Formation de Wallace Creek. Ce sont respectivement des calcilutites variant du gris très clair blanchâtre au gris moyen, parfois teintées de vert ou de rose, en lits épais et des calcilutites argileuses, gris très foncé.

D'autres unités similaires pourraient être utilisées comme pierre ornementale mais sont exploitées pour la production de calcaire de haute pureté, par exemple, les calcilutites gris moyen de la Formation de Corey et les calcaires recristallisés de la Formation de Lac Aylmer. En Gaspésie, les calcaires récifaux de la Formation de West Point possèdent des couleurs et des textures attrayantes. Dans les régions de Port-Daniel et au sud de Rivière-la-Madeleine en particulier, ces calcaires forment, en partie, des bancs épais.



Atelier sur le site de la carrière Missisquoi Marble dans les années 1930

Source : document publicitaire de la compagnie Missisquoi Marble and Stone Corp.



Calculite à stromatactis rouge et gris verdâtre de la Formation de West Point à Port-Daniel

[Marbre](#)

[Grès](#)

[Stéatite, péridotite et serpentine](#)

[Ardoise](#)

[Granit](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)

 Haut



octobre 2003

## Le potentiel en pierre architecturale dans les Appalaches

*Yves Bellemare, ing.  
Géologie Québec*

### Grès



Grès rouge de la Formation de Robitaille utilisé dans la fabrication de pierre de taille à Saint-Mathieu

Plusieurs unités de grès et de siltstone possèdent également les qualités requises pour attirer l'attention des prospecteurs et des compagnies. Les grès les plus remarquables appartiennent à la Formation de Robitaille qui affleure dans le

secteur de Saint-Mathieu et de Saint-Guy dans le Bas-Saint-Laurent. Ils ont servi à de multiples usages locaux.

Cette pierre se compare avantageusement à certaines variétés exploitées au Canada, en Angleterre ou aux États-Unis. Elle comprend des bancs centimétriques à métriques d'arénites quartzitiques de couleur rouge, rose, rose violet, orange brunâtre et gris blanchâtre. Les arénites de la Formation de Robitaille offrent un bon potentiel pour la production de pierre d'aménagement, de pierre de taille et, localement, de pierre dimensionnelle. Il faut également souligner les grès et les siltstones, de teintes diverses, des formations de Tourelle, de Val-Brillant, de Kamouraska, de Saint-Léon et de Battery Point. Ils peuvent être des sources potentielles de pierre d'aménagement, de pierre de taille, de pierre décorative et de pierre dimensionnelle.

[Marbre](#)

[Grès](#)

[Stéatite, péridotite et serpentine](#)

[Ardoise](#)

[Granit](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Le potentiel en pierre architecturale dans les Appalaches

*Yves Bellemare, ing.  
Géologie Québec*

### Stéatite, péridotite et serpentine



Exemples de produits en stéatite de la région d'East Broughton : foyer en masse, comptoir de cuisine, table décorative et blocs à sculpter

Source : Les Pierres Stéatites inc.

Si l'on exclut la stéatite qui est encore exploitée de nos jours dans la région d'East Broughton pour la production de pierre réfractaire, de pierre à sculpture, de pierre d'habillage de foyer et de pierre décorative, les roches associées aux complexes ophiolitiques ne furent pas beaucoup explorées pour la pierre architecturale. Le peu de données descriptives que nous possédons pour évaluer le potentiel en pierre architecturale indiquent que les serpentines et péridotites sont très fracturées et que leurs couleurs sont vert foncé ou brunes.

Les plus beaux gisements se situeraient dans les cantons de Melbourne et d'Orford dans les Cantons de l'Est. Dans le secteur du lac Bowker en particulier, la serpentine carbonatée du Complexe ophiolitique d'Orford - Chagnon – Baldface a été exploitée à partir des années 1940 pour la production de pierre ornementale. Elle possède des couleurs changeantes allant du vert pâle au vert foncé, souvent traversée de veinules blanches de calcite ou de veinules rouges ondulantes. Un environnement géologique similaire attribué au Groupe de Caldwell a aussi été signalé dans la région de Saint-Joseph-de-Beauce.



Front de taille exploité dans les années 1940 au lac Bowker

[Marbre](#)

[Grès](#)

[Stéatite, péridotite et serpentine](#)

[Ardoise](#)

[Granit](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Le potentiel en pierre architecturale dans les Appalaches

*Yves Bellemare, ing.  
Géologie Québec*

### Ardoise



Tuiles en ardoise sur la toiture d'une maison dans la région de Danville

Les gisements d'ardoise ont été exploités dans les Cantons de l'Est de 1854 environ à 1923. Les ardoises ont servi principalement à la production de tuiles à toiture, comme on peut les admirer sur les toits de nombreuses maisons des villages de Kingsbury et de Danville. Elles appartiennent au Mélange de Saint-Daniel, au Groupe de Stanbridge et aux formations de Mawcook, de Saint-Victor et de White Brook. Elles sont habituellement gris foncé et parfois pourpres, rouge brunâtre et gris verdâtre.

Dans le Témiscouata, une exploitation artisanale a eu lieu en 1910. Depuis 1995, l'ardoise gris acier de la Formation de Témiscouata est extraite intensivement pour la production de

tuiles à toiture et est exportée en France, en Angleterre et aux États-Unis. Dès lors, l'intérêt pour cette substance a été grandissant. Toutefois, la plupart des données géoscientifiques disponibles pour orienter les futurs travaux d'exploration datent du début du XX<sup>e</sup> siècle. De nombreux secteurs, en particulier dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie, possèdent un bon potentiel minier et méritent un effort de recherche plus marqué.

[Marbre](#)

[Grès](#)

[Stéatite, péridotite et serpentine](#)

[Ardoise](#)

[Granit](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Le potentiel en pierre architecturale dans les Appalaches

Yves Bellemare, ing.  
Géologie Québec

### Granit

Depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, l'exploitation du granit (granite, granodiorite) est solidement implanté dans les Appalaches. La région de Stanstead en particulier est un centre minier centenaire où la pierre extraite a servi à construire de nombreux édifices, comme l'édifice de la Sun Life à Montréal. Les différentes intrusions sont bien connues et le potentiel de mise en valeur de nouveaux gisements est faible à l'extérieur des secteurs déjà exploités.



Édifice de la Sun Life à Montréal photographié dans les années 1940

[Marbre](#)

[Grès](#)

[Stéatite, péridotite et serpentine](#)

[Ardoise](#)

[Granit](#)



octobre 2003

## Le potentiel en minéraux industriels des Appalaches

*N'Golo Togola  
Géologie Québec*

La chaîne orogénique des Appalaches au Québec recèle un grand potentiel pour l'**amiante** (chrysotile), le **talc**, la **stéatite**, le **calcaire** de haute pureté, la **silice**, la **tourbe** et le **sel**. On y trouve également quelques gisements non exploités de **barytine**, de **chromite** et de **gypse**.



Plusieurs gisements de **chrysotile** associés à la zone d'ophiolite du sud-ouest des Appalaches (de l'Estrie et de la Beauce) ont déjà été exploités vers la fin du 19<sup>e</sup> siècle et tout au cours du 20<sup>e</sup> siècle. Cette zone d'ophiolite est localisée le long de la ligne Brompton-Baie-Verte, un corridor de déformation intense d'extension régionale. De nombreux gisements de **talc** et de **stéatite** également associés à cette zone ont déjà fait l'objet d'exploitation.

Toutefois, la seule exploitation de talc au Québec, située près de Saint-Pierre-de-Broughton, a cessé ses activités en 2001 en raison de la présence de fibres d'amiante dans le minerai. Cependant, l'extraction de la stéatite se poursuit encore de nos jours à la mine Fraser, près de East-Broughton.



Dans les Appalaches du Québec, les **calcaires** sont exploités dans la région du lac Champlain (baie Missisquoi) au sud de Saint-Jean-sur-Richelieu et à Lime Ridge au nord-est de Sherbrooke. D'autres sources potentielles de calcaire pur ont été identifiées dans le Bas-Saint-Laurent et dans l'Est du Québec, en Gaspésie. Dans la région du lac Champlain, ils proviennent des formations de Corey et de Strites Pond (Groupe de Philipsburg). À Lime Ridge, où l'on produit de la chaux depuis plus de 150 ans, les carrières de la compagnie Graymont inc. se situent dans une bande de calcaire récifal très pur, en partie recristallisé. Dans le Bas-Saint-Laurent, les calcaires des formations de Témiscouata, Sayabec, Rivière-Ouelle et de Romieu offrent un bon potentiel pour la pierre

industrielle. Les argilites de la Formation de l'original, dans le canton de Lepage (secteur de Mont-Joli), ont déjà été exploitées pour des produits d'argile. Un gîte d'obsidienne dans le secteur des monts Tuzo et Squaw Cap se retrouve à l'extrémité est de la région. En Gaspésie, d'importants gîtes de calcaire pur, associés aux formations de West Point et de la Vielle (Groupe de Chaleur), ont été identifiés dans le canton Lefrançois au sud de Rivière-Madeleine, ainsi que dans le secteur de Port-Daniel dans la baie des Chaleurs.



Dans le Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie, les **grès quartzitiques** des formations de Val-Brillant et de Kamouraska renferment des teneurs en silice supérieures à 96 % et constituent des sources potentielles de silice. Ces deux unités de grès ont été exploitées comme source de fondant siliceux.

Le Bas-Saint-Laurent occupe une place majeure dans l'industrie de la tourbe au Québec. Il existe dans la région au moins une vingtaine de dépôts de tourbe, situés pour la plupart le long du fleuve Saint-Laurent. Sa production représente 50 % de la tourbe produite au Québec. La majorité du volume récolté alimente une quarantaine de pays.

Le bassin permo-carbonifère des Appalaches (Îles-de-la-Madeleine) est l'hôte de gîtes de **sel** et de **gypse** et constitue aussi une source de dépôts de **sable siliceux**. Sept gîtes importants de sel avec, dans certains cas, des teneurs intéressantes en potasse, ont été découverts dans le sous-sol des îles à des profondeurs variant entre 30 et 300 mètres. Le plus important, celui du Rocher-au-Dauphin, est exploité depuis 1982 par les Mines Seleine inc.

Les dunes et les tombolos des Îles-de-la-Madeleine, ainsi qu'une partie de la plate-forme continentale en bordure est de l'archipel, sont constitués de **sables siliceux** dont la source principale sont des grès. Ce dépôt de sable, situé dans le chenal de Sandy Hook entre l'Île-d'Entrée et l'Île-du-Havre-Aubert, a fait l'objet d'évaluation comme source de sable de silice pour la fonderie et le verre. Ce sable contient, toutefois, une proportion appréciable de feldspath qui doit être enlevée.

Les bassins sédimentaires de la Ceinture orogénique des Appalaches renferment quelques dépôts de **barytine**. Le gisement d'Upton (Robex), associé au Groupe d'Upton et celui de Saint-Fabien, localisé dans la Formation de Saint Damase (Groupe de Trois Pistoles) constituent actuellement les deux plus importants dépôts de barytine identifiés au Québec. Ces dépôts n'ont pas encore fait l'objet d'exploitation.

Les complexes ophiolitiques des Appalaches (secteurs de Thetford Mines, d'Asbestos et d'Orford) renferment de nombreux gîtes de **chromite** de type podiforme. Ceux-ci sont contenus dans des lentilles de dunite au sein des harzburgites tectonisées et dans des horizons de dunite au sein des séquences à cumulats sus-jacents à l'harzburgite. Plusieurs de ces gîtes ont été exploités au cours des deux dernières guerres mondiales.

Les principaux gîtes de **gypse** forment des couches de 5 cm à 5 m d'épaisseur dans une brèche à fragments de mudstone et de grès de la Formation aux Maisons (Groupe de Windsor). Tiphane (1970) estime à quelque 100 000 tonnes la quantité de gypse de bonne qualité qui pourrait être facilement extraite du sous-sol des îles.

## Perspectives et opportunités

Le complexe ophiolitique du sud-ouest de la Ceinture orogénique des Appalaches au Québec constitue un environnement géologique favorable pour la découverte d'autres gîtes d'amiante (chrysotile), de talc et de stéatite. Quant aux bassins sédimentaires, ils présentent un bon potentiel en pierres industrielles (calcaire, silice) et en dépôts de sel et de gypse.



octobre 2003

## Le potentiel en minéraux industriels des Appalaches

*N'Golo Togola*  
*Géologie Québec*

### Références

BRISEBOIS, D., 1981 - Lithostratigraphie des strates permo-carbonifères de l'Archipel des Îles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-796.

DE RÖMER, H.S., 1985 - Géologie des monts Stokes. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, MM-85-03.

HÉBERT, Y., 1988 – Indices et gîtes de talc des Appalaches du sud du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, ET 86-05.

HÉBERT, Y., 1985 - Géologie des gîtes et indices de talc de la région de Thetford Mines. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, MB 85-38.

JACOB, H. L. - COTNOIR, D. - DÉPATIE, J. - GOFFAUX, D. - DANIS, D. - BERGERON, M., 1991 - Les minéraux industriels du Québec - Congrès annuel de l'Association professionnelle des géologues et géophysiciens du Québec.

PETRYK, A. A., 2002 - Géologie et ressources de la région de Lime Ridge -Dudswell (Estrie sud-21E/12). Ministère des Ressources naturelles, Québec, MB 2000-18, 117 pages.

TIPHANE, M., 1970 - Le gypse des Îles-de-la-Madeleine. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec. Étude spéciale 7.



## Le partenariat à Géologie Québec : une nouvelle approche

*Pierre Verpaelst*  
Géologie Québec

Depuis plusieurs années déjà, les gouvernements cherchent de nouvelles façons de faire moins coûteuses et plus efficaces. Traditionnellement, l'acquisition des connaissances de base dans le domaine des ressources naturelles et plus particulièrement dans celui des connaissances géoscientifiques a été assumée par les gouvernements et payée par des fonds publics, et ce, depuis la mise en place d'un service géologique au Québec, il y a plus de 100 ans. Bien sûr, au fil des ans, les géologues du Ministère et ceux des compagnies d'exploration ont échangé des informations. Par ailleurs, en vertu de la *Loi sur les mines*, les compagnies doivent faire rapport de leurs travaux statutaires. Les données de ces travaux contribuent de façon substantielle à la connaissance du territoire; depuis 1978, ces travaux sont indexés dans le fonds documentaire du SIGÉOM et certains sont intégrés dans la base de données géologiques du Ministère. Par contre, jusqu'au milieu des années 1990, il n'existe pratiquement pas d'exemples de partenariat entre les gouvernements et l'industrie minière.

Le présent article fait état de la situation dans l'acquisition des connaissances géoscientifiques de base sur le territoire québécois et introduit la notion de partenariat comme nouvelle approche à adopter dans ce secteur.

[La situation](#)

[Une nouvelle approche : le partenariat](#)

[L'avenir](#)

[Conclusion](#)

[Page suivante](#)

## Le partenariat à Géologie Québec : une nouvelle approche

*Pierre Verpaelst*  
*Géologie Québec*

### La situation

À l'heure actuelle, la quasi-totalité du territoire du Québec a fait l'objet d'une cartographie géologique, géophysique et géochimique régionale. En 2006, la géologie du Québec aura été couverte au moins à l'échelle de 1/250 000. Des levés géophysiques qui ont une résolution minimale de 1 ligne aux 800 mètres ont été appliqués à tout le territoire. Enfin la cartographie géochimique porte sur environ 80 % du territoire.

Les inventaires comblent les besoins en matière de connaissances de base territoriales. Le Secteur des mines du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs a adopté une approche systémique à cet égard. Son objectif est de fournir des connaissances adéquates du territoire à l'industrie et aux décideurs gouvernementaux qui interviennent sur le territoire québécois afin de le mettre en valeur. Il arrive que les connaissances de base ne soient pas suffisantes dans certains cas. Ainsi, le Ministère a effectué des levés à plus haute résolution dans certains secteurs à potentiel élevé comme en Abitibi ou dans la Fosse du Labrador parce que l'échelle de 1/250 000 n'était pas assez détaillée. Les travaux ont alors été réalisés aux échelles de 1/50 000 et même de 1/20 000. Exceptionnellement, des études ont été effectuées à des échelles plus grandes encore.

En même temps, le Ministère doit maintenir à jour sa base de données en tenant compte des nouveaux modèles géologiques et métallogéniques ainsi que des travaux récents des compagnies. Les connaissances sur la géologie de certaines régions sont soit incomplètes, soit obsolètes. Elles relèvent d'une époque où certains modèles étaient encore inconnus. Parfois, elles ont été acquises à l'aide de technologies devenues désuètes, notamment en géophysique et en géochimie. Certaines données ont même été perdues et certains échantillons sont devenus irrécupérables ou sont épuisés. Les connaissances sur ces régions doivent donc être réévaluées et mises à jour. En outre, dans de nombreux cas, la cueillette de nouvelles informations s'impose. Les besoins changent aussi : la recherche pour le cuivre, le zinc et le nickel qui constituait le noyau de l'économie minière s'étend maintenant aux minéraux industriels, aux éléments de hautes technologies, au diamant et aux platinoïdes. Le Ministère doit donc se doter de données nouvelles, pertinentes aux nouveaux contextes.

Les priorités d'intervention du gouvernement évoluent et changent souvent rapidement, au gré des changements dans la conjoncture économique et sociale. Aussi, le Ministère doit recourir à de nouveaux moyens pour compléter et mettre à jour son inventaire géologique du territoire et pour intervenir efficacement dans les régions à haut potentiel, et même pour en trouver de nouvelles.

En résumé, nous devons mettre à profit de nouvelles façons de faire pour répondre aux besoins de l'industrie minière et des décideurs gouvernementaux en matière de connaissances géologiques de base du territoire québécois.

### La situation

### Une nouvelle approche : le partenariat

### L'avenir

### Conclusion

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Le partenariat à Géologie Québec : une nouvelle approche

*Pierre Verpaelst*  
Géologie Québec

### Une nouvelle approche : le partenariat

Les compagnies minières contribuent de plus en plus à de nombreux projets d'études, notamment en mettant leur base de données à la disposition de chercheurs du Ministère. Il ne faut pas oublier les ententes avec les universités et les institutions de recherche qui soutenaient des étudiants et le font encore grâce à leurs subventions de recherche. Les sommes versées proviennent le plus souvent des gouvernements. En général, ce type de partenariat se concrétise par des échanges de services.

Dans les années 70, il existait une forme de partenariat lorsque des compagnies payaient pour la réanalyse sur des échantillons de sédiments de ruisseaux ou de lacs du Ministère qui provenaient de levés antérieurs. Les résultats étaient ensuite versés dans la base de données du Ministère, et les compagnies bénéficiaient en retour d'une période de confidentialité.

Voici quelques exemples récents de partenariat entre le Ministère et l'industrie :

- 1995 : Entente entre la SOQUEM et le MRNFP. Le Ministère a fourni des renseignements sur un secteur donné dans la Moyenne-Côte-Nord en échange de l'information glanée par la compagnie sur des sites d'anomalies. Données publiées dans les RG 96-02, RG 96-05, RG 97-07, RG 97-08, RG 98-01 et RG 98-02.
- 1997 : Levé de géochimie dans le Grand-Nord : cinq compagnies d'exploration participent au financement d'un levé géochimique d'échantillons de sédiments de lac. Plus de 27 000 échantillons de fonds de lac ont été prélevés pour donner le coup d'envoi du Programme d'exploration du Grand-Nord. Données publiées dans le DP 98-01. (Carte du levé du Grand-Nord ([Format PDF, 1,1 Mo](#)))
- 2000 : Fondation du CONSOREM (Consortium de recherche en exploration minière). Ce consortium a été constitué grâce aux contributions de compagnies d'exploration œuvrant au Québec, de deux universités, des gouvernements provincial et fédéral et d'une organisation régionale (CRD). Il sert à financer des projets de recherche orientés spécifiquement vers l'exploration. Exemple de production : Atlas géologique et géophysique de dépôts et de gisements de métaux de base et d'or de l'Abitibi (GM 6-077 à 60148).
- 2002-2003 : Partenariat MRNFP – Compagnies d'exploration minière et gazière pour la réalisation d'un levé gravimétrique régional de la Gaspésie en vue de l'exploration minière et gazière. Publication prévue des données en novembre 2004. (Carte du levé de la Gaspésie ([Format PDF, 231 Ko](#)))
- 2003 : Partenariat MRNFP – Compagnies d'exploration – organisation régionale (MRC) pour la réalisation d'un levé géochimique régional de l'environnement secondaire dans la région au nord de Baie-Comeau sur la Côte-Nord. Publication prévue des données en novembre 2005. (Carte du levé de Manic ([Format PDF, 227 Ko](#)))

Ces nouveaux partenariats n'auraient pas été possibles sans la contribution financière des compagnies d'exploration. En échange de leur contribution, ces dernières obtiennent un accès prioritaire aux résultats des travaux, accès assorti d'une période de confidentialité qui peut varier d'un à deux ans selon l'importance de la contribution.

Deux exemples de partenariat se distinguent des autres par l'implication d'organisations

régionales : un conseil régional de développement (CRD) dans un cas et une municipalité régionale de comté (MRC) dans l'autre. Ces organisations ont jugé les projets suffisamment importants pour leurs régions afin d'investir. Ce nouveau type de partenariat permet aussi aux organisations régionales de participer à la prise de décision quant aux interventions du secteur des mines du MRNFP sur leur territoire.

[La situation](#)

[Une nouvelle approche : le partenariat](#)

[L'avenir](#)

[Conclusion](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Le partenariat à Géologie Québec : une nouvelle approche

*Pierre Verpaelst*  
*Géologie Québec*

### L'avenir

Le Ministère est d'avis que ce type de partenariat peut s'étendre à des projets de cartographie géologique. Par exemple, dans une région où la cartographie n'existe qu'à l'échelle de 1/250 000, on peut penser à un projet de cartographie d'une bande volcanique à l'échelle de 1/50 000 dans le Grand-Nord. Idéalement, un tel projet devrait être financé à 50 % par la ou les compagnies intéressées au projet. Ce type de partenariat existe déjà ailleurs au Canada, notamment en Colombie-Britannique. Géologie Québec est donc ouverte à des propositions de partenariat pour des projets d'acquisition de connaissances régionales qui cadrent avec son mandat et les priorités définies dans ses plans d'action.

Le Ministère compte aussi développer des partenariats avec d'autres organisations gouvernementales. Ces organisations sont d'ailleurs des utilisateurs actuels et potentiels de données géologiques. Ces partenariats viseraient à faire connaître l'information géologique sur le territoire québécois et son potentiel d'utilisation et en outre à éviter les dédoublements dans les efforts d'acquisition de nouvelles connaissances.

[La situation](#)

[Une nouvelle approche : le partenariat](#)

[L'avenir](#)

[Conclusion](#)

[Page précédente](#)

[Page suivante](#)



octobre 2003

## Le partenariat à Géologie Québec : une nouvelle approche

*Pierre Verpaelst*  
Géologie Québec

### Conclusion

Les objectifs de Géologie Québec sont d'améliorer la couverture de base pour répondre aux besoins de l'industrie, de mettre à jour les connaissances déjà acquises en considérant les nouveaux modèles et les nouvelles technologies et de mettre en valeur les connaissances et l'expertise du secteur des mines, tout en gardant une vision à long terme dans ses plans d'action.

D'autre part, Géologie Québec possède une expertise en géologie régionale pour tout le territoire québécois. Cette expertise doit être maintenue et mise en valeur. Le partenariat est l'une des approches que le Ministère compte développer dans le futur pour atteindre cet objectif, en favorisant les échanges d'expertise entre les partenaires, les professionnels de Géologie Québec et ceux de l'industrie. Il lui permettrait aussi de continuer à remplir son mandat qui est l'acquisition des connaissances géoscientifiques du territoire québécois.

Toute compagnie d'exploration intéressée à un partenariat avec Géologie Québec pour l'acquisition de données géoscientifiques est priée de communiquer avec M. Alain Simard, directeur de Géologie Québec, dont les coordonnées sont les suivantes :

M. Alain Simard, Directeur  
Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs  
Direction de Géologie Québec  
5700, 4<sup>e</sup> Avenue Ouest, bureau A-208  
Charlesbourg, Qc G1H 6R1  
Téléphone : (418) 627-6274, poste 5021  
Télécopieur : (418) 643-2816

[La situation](#)

[Une nouvelle approche : le partenariat](#)

[L'avenir](#)

[Conclusion](#)

[Page précédente](#)



octobre 2003

## La mise en valeur du potentiel en hydrocarbures au Québec : un nouveau concept d'exploration

Jean-Yves Laliberté,  
Direction du développement des hydrocarbures

### Les explorateurs... de plus en plus optimistes

Les travaux de recherche dans le domaine de l'exploration pétrolière et gazière se portent bien au Québec. Le territoire sous permis couvre maintenant près de 5 millions d'hectares, un nouveau sommet depuis les vingt dernières années.

Carte du territoire sous permis ([Format PDF, 421 Ko](#))

Les travaux géophysiques de sismique réflexion réalisés par le Ministère au cours des trois dernières années ont certes contribué à parfaire la connaissance géologique des régions ressources du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie et suscité de l'intérêt. Ce nouvel engouement pour le potentiel en hydrocarbures du territoire québécois s'explique aussi par les nombreuses découvertes de gisements dans les bassins avoisinants. Ces nouvelles découvertes se situent principalement dans le complexe à carbonates apparu au pourtour du continent nord-américain lors de la transgression marine de l'Ordovicien.

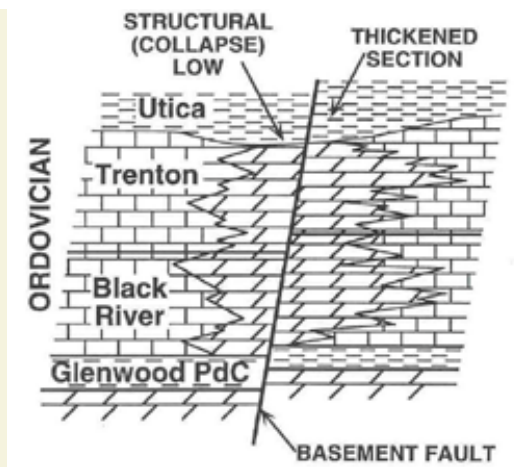
### Le concept des dolomies hydrothermales

L'exemple classique du gisement type de cette séquence à carbonates est celui des champs Albion-Scipio et de Stoney Point du bassin de Michigan où le modèle HDT-RF (Hydrothermal Dolomite Reservoir Facies) a été développé au cours des dernières années.

Ce type de gisement se retrouve dans des unités sédimentaires équivalentes à celles des Basses-Terres du Saint-Laurent et particulièrement dans celles des Groupes de Black River et de Trenton. Le développement des gisements est très étroitement lié à des phénomènes orogéniques et diagénétiques. En effet, ils se situent toujours le long de failles d'extension ayant été actives lors de l'Orogénie taconique (Ordovicien), donc peu de temps après la déposition des Groupes de Black River et de Trenton.

Ces failles ont joué un rôle crucial en facilitant la migration de fluides à haute pression et à haute température. Ces fluides hydrothermaux ont eu pour effet de lessiver, de dolomitiser et de fracturer les calcaires du Black River et du Trenton créant ainsi une porosité secondaire et bréchique qui a permis aux hydrocarbures de s'y accumuler.

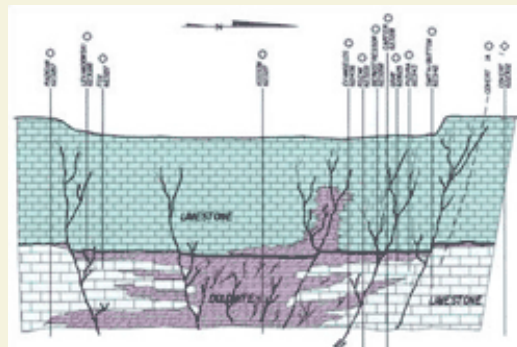
Cliquez sur l'image pour un agrandissement



Le modèle HTD, Tedesco 1994

Ce modèle, relativement nouveau, constitue maintenant une cible de premier choix pour les compagnies qui œuvrent dans le domaine de l'exploration des hydrocarbures. Le modèle n'a jamais été vérifié au Québec alors qu'en Ontario, dans les états du Michigan et de New York les découvertes de gisements majeurs se multiplient. À titre d'exemple, la compagnie Talisman Energy Inc annonçait, le 2 septembre 2003, la complétion d'un nouveau puits de gaz naturel dans l'État de New York dont la capacité de production est de 10 millions de pieds cubes par jour.

Cliquez sur l'image pour un agrandissement



Coupe du réservoir de Glades Corner de l'État de New York  
Offert par l'AAPG-Explorer-Mars 2001

Les bassins des Basses-Terres du Saint-Laurent et d'Anticosti présentent un excellent potentiel pour ce type de gisement. Les récents travaux géophysiques de sismique réflexion déjà mentionnés ont d'ailleurs permis de mieux définir la localisation des prochains forages.

### Un nouveau regard

Ce nouveau type de gisement d'hydrocarbures représente en quelque sorte un défi de taille pour les explorateurs. En effet, au lieu de rechercher des structures conventionnelles et propices aux accumulations d'hydrocarbures comme des anticlinaux, les hautes contre-failles ou des biseaux stratigraphiques, les explorateurs devront repérer des zones d'affaissement associées à des failles où la signature sismique des réflecteurs sera passablement altérée par l'action de fluides hydrothermaux.

Les données existantes devront être examinées avec un nouveau regard!

### Québec Exploration 2003

Sous le thème « **Les nouvelles frontières** », *Québec Exploration 2003* offrira un programme de conférences qui traiteront notamment des nouvelles connaissances géologiques, de nouvelles régions à explorer de même que de nouvelles technologies et de nouveaux modèles d'exploration.

La série de conférences intitulée **Gaz et Pétrole** mettra l'accent sur les récents développements au Québec relatifs à la recherche d'hydrocarbures associés aux gisements de type HTD. M. Graham R. Davies, géologue de réputation internationale dans ce domaine bien spécifique, sera notre conférencier de prestige pour l'occasion.

