



OCTOBRE 2004

BULLETIN D'INFORMATION MINIÈRE

- Un territoire à explorer
- Géologie Québec innove
- Province du Supérieur
- Métaux usuels de l'Abitibi
- Patrimoine géologique
- Paiement de transactions

Le Québec, tout un territoire à explorer!

Sylvain Lacroix

Direction de la politique et de l'économie minérales

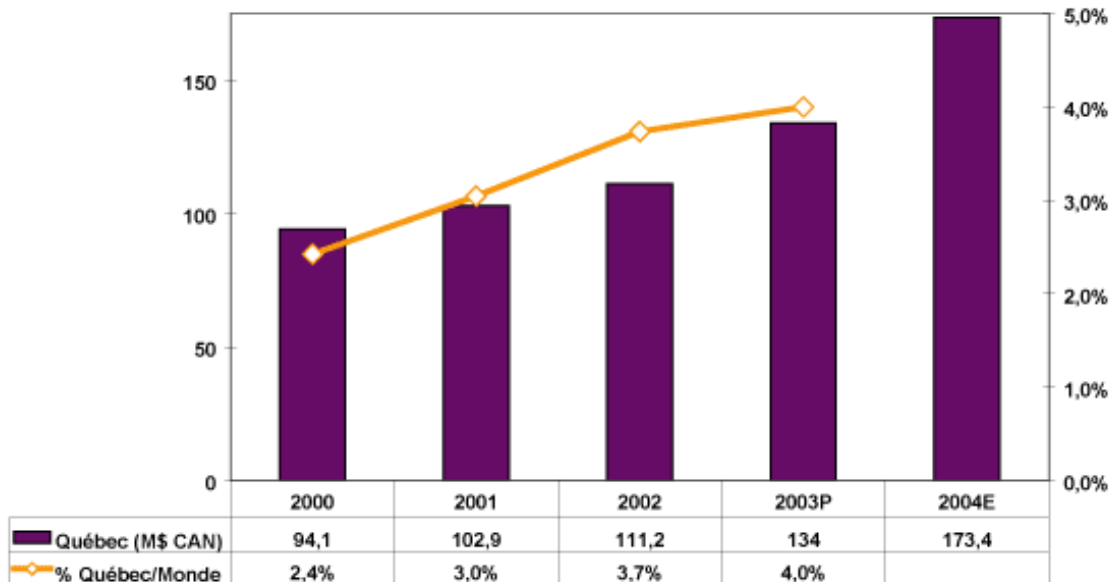
Le Québec se démarque à l'échelle mondiale en exploration minière. De nombreux facteurs sont à l'origine de son excellent climat d'investissement.

Le Québec : un territoire attrayant

Le Québec est clairement reconnu comme un des meilleurs endroits dans le monde où explorer. Il s'agit d'ailleurs de la seule juridiction minière canadienne à s'être récemment classée parmi les cinq premières dans le monde (1^{er} rang en 2001, 2^e en 2002 et 4^e en 2003) à l'égard de son attrait pour les investissements en exploration minière, d'après les trois derniers sondages annuels de l'[Institut Fraser](#) auprès de l'industrie.

De plus, les dépenses d'exploration et de mise en valeur au Québec ont augmenté de 42 % depuis l'année 2000 pour atteindre un montant de 134 millions de dollars en 2003. Si on compare ce montant avec les budgets mondiaux d'exploration de 2 400 M\$ US estimés en 2003 par le [Metals Economics Group](#), le Québec aurait recueilli 4 % de ces budgets (figure 1) pour se positionner au 7^e rang des pays les plus explorés dans le monde (par rapport au 10^e rang en 2000).

Figure 1 - Évolution récente de l'exploration au Québec



Source : Ressources naturelles Canada (Données finales en 2003 et intentions révisés pour 2004)

Le Québec est également la juridiction minière canadienne où le plus grand nombre de découvertes d'exploration financées par des actions accréditatives a été réalisé depuis l'an 2000, selon une étude de l'Association canadienne des prospecteurs et des entrepreneurs publiée en 2003 ([Format PDF, 82,2 Ko](#)). Selon cette étude, cinq des dix-sept découvertes identifiées au Québec auraient le potentiel d'entrer éventuellement en production (Lapa et El Coco par Mines Agnico-Eagle, Pandora par Queenston Mining et les zones Mesamax et TK par Canadian Royalties), en plus de la découverte des kimberlites diamantifères Renard par Mines Ashton du Canada et SOQUEM.

Que recherchent les sociétés minières?

L'exploration minière est une activité risquée, où les budgets mondiaux sont liés à la rentabilité de l'industrie minière qui dépend elle-même de la conjoncture économique et surtout du prix des métaux et des substances minérales. Bien que les budgets mondiaux d'exploration aient amorcé une hausse en 2003, le niveau de ces investissements (2 400 M\$ US) demeure bien inférieur à celui observé en 1997 (5 200 M\$ US). À la suite de l'ouverture de nombreux pays aux investissements miniers depuis 1990, la rivalité est devenue de plus en plus vive pour attirer ces investissements qui sont à l'origine du développement minéral.

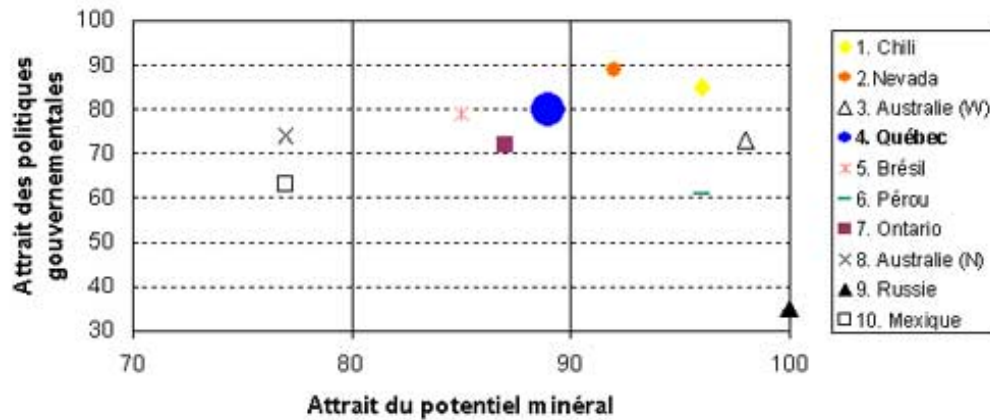
Dans ce contexte cyclique et compétitif, les sociétés minières préfèrent investir leurs dépenses d'exploration dans les régions du monde qui offrent à la fois un potentiel minéral prometteur et un climat d'affaires favorable. Le potentiel minéral demeure, sans aucun doute, l'attrait essentiel d'une juridiction minière. Toutefois, le climat d'affaires est également important, puisque l'environnement économique et réglementaire dans lequel les sociétés œuvrent peut affecter, non seulement l'efficacité de l'exploration, mais aussi le droit et la rentabilité de l'exploitation d'une découverte éventuelle. En somme, toute société cherche à maximiser la probabilité et la valeur d'une découverte, la récompense recherchée, tout en minimisant le coût et le risque inhérents aux activités d'exploration.

Pourquoi le Québec?

À la fois pour son territoire attrayant et son climat d'affaires enviable

Si le Québec est reconnu comme un des meilleurs endroits dans le monde où investir en exploration, c'est parce qu'il peut compter à la fois sur un territoire attrayant et un climat d'affaires enviable. Le climat d'investissement attrayant et équilibré qu'offre le Québec est d'ailleurs bien illustré à la figure 2, où est positionnée chacune des dix juridictions minières les plus attrayantes pour les investissements en exploration en 2003 selon l'attrait relatif de leur potentiel minéral et de leurs politiques gouvernementales.

Figure 2 - Attrait pour les investissements en exploration (Institut Fraser, 2003)



Pour les dix facteurs spécifiques suivants

Plusieurs conditions spécifiques sont requises pour qu'un territoire soit jugé attrayant, et pour qu'un climat d'affaires soit considéré favorable par l'industrie. Voici donc dix facteurs spécifiques qui contribuent à faire du Québec l'un des meilleurs endroits au monde où explorer :

- **Un territoire attrayant**
 1. Un rythme historique constant de découvertes majeures
 2. Une production minière historique majeure, avec des dépôts de classe mondiale
 3. Une production minière actuelle riche et diversifiée
 4. Un territoire vaste, ouvert et peu exploré
 5. Une infrastructure géoscientifique de premier ordre
- **Un climat d'affaires enviable**
 6. Un régime minier fiable et moderne
 7. Un territoire accessible et pourvu d'infrastructures de transport et d'énergie
 8. Un accès facilité au capital de risque
 9. De généreux incitatifs fiscaux
 10. Un partenariat pour le développement durable

La conférence Why Québec is a hot place for exploration, présentée le 10 mars 2004 au congrès de l'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs, décrit de façon plus détaillée chacun de ces thèmes. La version intégrale des diapositives utilisées (en format Power Point) et du texte prononcé (en format Word) peut être consultée sur le [site Web du MRNFP](#).

Pleins feux sur le potentiel minéral québécois Géologie Québec innove encore!

C'est à l'occasion de Québec Exploration 2004 que les géologues de Géologie Québec présenteront les découvertes issues de la saison de terrain 2004 et leurs plus récents travaux de cartographie sous forme de sessions multimédia interactives. Il s'agira d'une occasion d'échanges unique!

Ces sessions traiteront notamment :

- des nouvelles données métallogéniques, géologiques et métamorphiques du Front du Grenville;
- du nickel dans les fosses du Labrador, de l'Ungava et d'ailleurs au Québec;
- des nouvelles connaissances du groupe de Blake River.

D'autres sessions seront également offertes aux participants pour leur permettre de se familiariser avec les nouveautés apportées à la législation et à la fiscalité minière au Québec et d'en apprendre davantage sur la coopération géologique entre les différentes instances gouvernementales.

Ces ateliers sont offerts gratuitement. Pour vous inscrire ou pour obtenir plus de renseignements, veuillez contacter M^{me} Julie Gagné au 1 866 249-0649 ou visitez le site Internet de l'événement au www.QuebecExploration.qc.ca.

Faites vite, les places sont limitées!

Pour une meilleure compréhension de la Province du Supérieur

Robert Marquis
Direction de Géologie Québec

La Province du Supérieur est une immense région qui possède des caractéristiques géologiques spécifiques très favorables à l'exploration minière. On y retrouve en abondance de vieilles roches volcaniques âgées de plus de 2 700 000 000 d'années, propices à la découverte de gisements d'or, de cuivre et de zinc, des roches magmatiques riches en nickel et en platine, des formations de fer de type Algoma, ainsi que des kimberlites diamantifères beaucoup plus jeunes que les roches volcaniques.

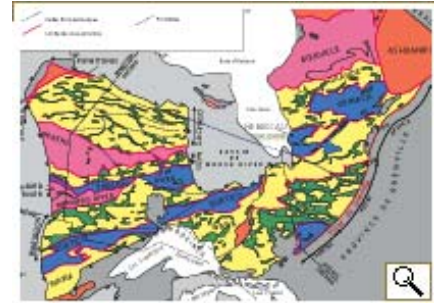


Figure 1 : La Province du Supérieur est une immense région qui possède des caractéristiques géologiques spécifiques très favorables à l'exploration minière. Cette carte de la Province du Supérieur en montre les principales subdivisions, parmi lesquelles on reconnaît la sous-province de l'Abitibi, la sous-province de La Grande et le Front de Grenville.

Cette année, **Québec Exploration 2004** offrira une session de conférences qui portera spécifiquement sur la Province du Supérieur. À cette occasion, des conférenciers du Québec, de l'Ontario et du Manitoba traiteront de l'évolution géologique, de la structure interne détaillée et du potentiel minéral de cette province géologique. La collaboration traditionnelle entre le Québec et l'Ontario sera élargie au Manitoba. Cette approche permettra d'offrir aux participants un programme de conférences couvrant l'ensemble de la Province du Supérieur. Les principaux thèmes abordés seront les différents styles de minéralisation, particulièrement les gisements aurifères orogéniques, les subdivisions internes et la nature de contacts avec les provinces géologiques adjacentes.

Historique

Le partenariat entre le Québec et l'Ontario concernant la diffusion des connaissances géologiques de la Province du Supérieur existe maintenant depuis plus de 20 ans. En effet, c'est en 1984 que la première carte géologique à l'échelle de 1/500 000 et couvrant l'ensemble de la ceinture des roches vertes de l'Abitibi, fut publiée conjointement par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec et par l'Ontario Geological Survey (OGS). À cette époque, la ceinture des roches vertes de l'Abitibi fut ciblée en raison de son importante concentration de riches gisements métallifères exploités depuis le début du vingtième siècle.

En 2000, le Québec et l'Ontario ont également collaboré à la réalisation d'une session spéciale de conférences consacrées spécialement à la **ceinture des roches vertes** de l'Abitibi et aux terrains limitrophes de la Province du Supérieur. Ces conférences ont été présentées à Québec, dans le cadre du Séminaire annuel d'information sur la recherche géologique. Par la suite, quatorze articles scientifiques dérivés de ces conférences ont été publiés dans une édition spéciale de la revue *Precambrian Research* paru en 2002 et co-édité par W. U. Mueller (Université du Québec à Chicoutimi), R. Marquis (Ministère des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs) et P. Thurston (OGS).



Au Québec, entre 1995 et 2002, un programme de cartographie détaillée à l'échelle de 1/50 000 a également été réalisé à la Baie James afin de bonifier la banque de données cartographiques, géochronologiques et métallogéniques et élaborer une nouvelle synthèse pour les secteurs de la rivière La Grande et de la rivière Eastmain, deux régions à fort potentiel minéral de la Province du Supérieur.

Figure 2 : La ceinture des roches vertes de l'Abitibi est particulièrement importante au point de vue économique, en raison d'une remarquable concentration en riches gisements métallifères exploités depuis le début du vingtième siècle. Cette photo illustre les moyens de transport utilisés pour accéder aux endroits les plus inaccessibles.



Figure 3 : Une géologue traverse un gigantesque affleurement rocheux à la baie James, dans le secteur de la rivière Eastmain, un endroit propice à l'exploration minérale.



Figure 4 : À la baie James, le programme de cartographie détaillée réalisé à l'échelle de 1/50 000 a nécessité le prélèvement et l'analyse de nombreux échantillons rocheux minutieusement sélectionnés pour leurs caractéristiques géologiques et leur potentiel économique.

À la même époque, entre 1998 et 2003, le Québec réalisait un ambitieux programme de cartographie de la partie est de la Province du Supérieur, au nord de la baie James. Ce programme, appelé Projet Grand Nord, a permis de compléter la couverture cartographique à l'échelle de 1/250 000 et d'effectuer une première reconnaissance métallogénique du nord du Québec. En plus d'ouvrir de nouveaux territoires à l'exploration minérale, ce vaste programme d'acquisition de connaissances a fait évoluer considérablement la compréhension géologique de ces terrains nordiques. Il a permis également de découvrir des roches parmi les plus anciennes au monde, le long de la côte de la baie d'Hudson et de réaliser plusieurs projets thématiques en partenariat avec l'Université du Québec à Montréal, l'Université McGill, l'Université Simon Fraser et la Commission géologique du Canada. Par son ampleur et sa complexité, ce programme a mobilisé l'essentiel des ressources humaines et financières de la direction de Géologie Québec. Actuellement, plusieurs géologues travaillent encore à la synthèse de l'information recueillie durant ce projet.



Figure 5 : Le Projet Grand Nord a permis de compléter la couverture cartographique à l'échelle de 1/250 000 et d'effectuer une première reconnaissance métallogénique du nord du Québec. Sur cette photo, un géologue du ministère effectue des observations de terrain, au nord de la limite des arbres.



Figure 6 : Le Projet Grand Nord a ouvert de nouveaux territoires à l'exploration minérale. Cette photo montre un campement d'été temporaire, installé pour une période de 10 semaines afin de répondre aux besoins d'une équipe géologique de 18 personnes.

Une approche toujours renouvelée

En 2003, des travaux détaillés ont été réalisés à l'échelle de 1/50 000 dans le secteur de Chibougamau. Ils ont permis de préciser la nature du contact sud de la Province du Supérieur et de la Province de Grenville, une ancienne chaîne de montagne très érodée qui expose maintenant à la surface des roches formées à grande profondeur dans la croûte terrestre.



Figure 7 : Dans le secteur de Chibougamau, les travaux en cours visent à préciser la nature du contact entre la Province du Supérieur et la Province de Grenville. Sur cette photo, un groupe de géologues discute du potentiel économique de l'affleurement rocheux apparaissant au premier plan.

Dans la **ceinture des roches vertes** de l'Abitibi, tant du côté québécois qu'ontarien, les travaux en cours portent, d'une part, sur la compilation nécessaire à la mise à jour de la carte Ontario-Québec de 1984 et, d'autre part, sur des projets de cartographie ciblées et des synthèses métallogéniques très détaillées de différents camps miniers. Au Québec, dans le cadre des synthèses métallogéniques, une attention particulière est accordée à l'intégration des banques de données publiques, ce qui permet par la suite, en partenariat avec l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, une modélisation 3D très utile à la détermination de nouvelles cibles d'exploration.

Québec Exploration 2004 offrira, en plus de la session de conférences qui portera spécifiquement sur la Province du Supérieur, deux ateliers multimédias qui présenteront les résultats des études détaillées réalisées par des géologues du Ministère. Ces ateliers seront animés par les géologues responsables de ces projets. Un premier atelier discutera des plus récentes découvertes dans la région de Rouyn-Noranda où le Groupe de Blake River fait l'objet de recherches intensives pour identifier de nouvelles sources d'approvisionnement en cuivre. Un second atelier traitera de la région de Chibougamau et plus spécifiquement du potentiel minéral du Front de Grenville qui marque la limite entre, d'une part, la Province du Supérieur et d'autre part, la Province de Grenville, beaucoup plus jeune.



Figure 8 : Dans la ceinture des roches vertes de l'Abitibi, les synthèses métallogéniques très détaillées permettent une intégration des banques de données publiques disponibles pour différents camps miniers et une modélisation 3D très utile à la détermination de nouvelles cibles d'exploration. Un jeune géologue du Ministère présente une carte géologique détaillée à ses collègues de l'industrie minière.

Vous êtes cordialement invités à participer à ces ateliers interactifs.

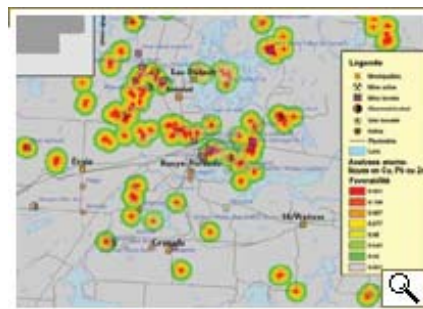
Références

1994, *Géologie du Québec*, Les publications du Québec, pages 7 à 46.

2002, *Evolution of the Archean Greenstone Belt and adjacent terranes: New Insights from Geochronology, Geochemistry, Structure and Facies Analysis*, Precambrian Research, Special Issue, volume 115, 371 p.

MERQ-OGS, 1983, *Carte lithostratigraphique de la sous-province de l'Abitibi* : ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec/Ontario Geological Survey : 1:500 000, catalogué « DV83-16 » à Québec et « Map 2484 » en Ontario.

rencontrer les auteurs de l'étude et d'obtenir une information plus complète sur la méthodologie et ses possibilités d'application pour l'exploration en Abitibi et ailleurs.



Références

Bonham-Carter, G. E, 1994, Geographic Information Systems for geoscientists-modeling with GIS: Pergamon, New York, 398 pages.

D'Ercole, C. - Groves, D.I. and Knox-Robinson, C.M., 2000, Using fuzzy logic in a Geographic Information System environment to enhance conceptually based prospectivity analysis of Mississippi Valley-type mineralisation, Australian Journal of Earth Sciences, No 47, pages 913-927.

Harris, J.R. Wilkinson, L. Heather, K. Fumerton, S. Bernier, M.A. Ayer, J. and Dahn, R., 2001, Application of GIS processing Techniques for Producing Mineral Prospectivity Maps – A Case Study : Mesothermal Au in the Swayze Greenstone Belt, Ontario, Canada, Natural Resources Research, Vol. 10, No. 2, pages 91-124.

Porwal A. Carranza, E.J.M. and Hale, M., 2003, Knowledge-driven and Data-driven Fuzzy models for redictive Mineral Potential Mapping, Natural Resources Research, Vol. 12, No. 1, pages 1-25.

Wright, D. E, and Bonham-Carter, G. E, 1996, VHMS favourability mapping with GIS-based integration models, Chisel Lake-Anderson Lake Area, in Bonham-Carter, G. E, Galley, A. G., and Hall, G. E. M., eds, EXTECH J: A Multidisciplinary Approach to Massive Sulphide Research in the Rusty Lake-Snow Lake Greenstone Belts, Manitoba, Geol. Survey Canada Bull. 426, pages 339-376, 387-401.

2^e Colloque sur le patrimoine géologique du Québec Le patrimoine géologique : un trésor!

C'est sous le thème *Le patrimoine géologique : Un trésor!*, que se tiendra à Québec, le 26 novembre 2004, le 2^e Colloque sur le patrimoine géologique québécois*. Des membres du groupe de travail présenteront les nouveaux sites proposés et les participants pourront échanger sur les étapes à venir dans la désignation et la promotion de des sites géologiques exceptionnels.

Les affiches et les conférences données durant le colloque aborderont des thématiques liées aux SGE contenues dans la Stratégie québécoise des aires protégées, la reconnaissance légale des SGE, la préservation du patrimoine géologique et l'éducation du public et, enfin, le développement du tourisme lié aux SGE. Les participants au colloque sont également conviés à un dîner conférence au cours duquel M. Jacques Avoine, conservateur de la réserve naturelle de Cap Romain (en Bretagne) et président de la commission sur le patrimoine géologique des réserves naturelles de France, présentera une allocation intitulée : La protection du patrimoine géologique en France.

Vous désirez participer au colloque ou obtenir plus de renseignements? Consultez le site Internet de [Québec Exploration 2004](#).

Vous pouvez également contacter :

M. Pierre Verpaelst
Tél. : (418) 627-6276, poste 5009
Courrier électronique : pierre.verpaelst@mrnfp.gouv.qc.ca

ou

M. Serge Perreault
Tél. : (514) 873-8814, poste 291
Courrier électronique : serge.perreault@mrnfp.gouv.qc.ca

*Le groupe de travail sur le patrimoine géologique québécois est composé de représentants des organismes suivants :

- Association de l'exploration minière du Québec;
- Association minière du Québec;
- Ordre des géologues du Québec;
- Conférence des directeurs des départements de géologie des universités du Québec;
- ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs.

Nouveauté : une plus grande facilité de paiement pour vos transactions minières

Ayant à cœur le souci constant d'améliorer son service à la clientèle, Géologie Québec s'assure dorénavant de faciliter vos modes de paiement! En effet, il est maintenant possible d'effectuer le paiement de vos transactions et de vos achats dans l'ensemble des bureaux régionaux des Mines du Québec, par carte de crédit ou carte de débit. Pour de plus amples informations, vous êtes invité à contacter M. Ronald Savard, au numéro (418) 627-6278, poste 5290.
