



Photos : Frédéric Bergeron, Joillier ; Rémi Belley, Cristal du Lac

MINÉRAUX RARES ET PIERRES GEMMES

Minéraux rares et pierres gemmes

MARS 2016

Fiche d'information minérale

par Consortium de recherche en exploration minérale (CONSOREM), Saguenay—Lac-Saint-Jean

Introduction

Les minéraux présents dans les roches sont dits « essentiels, accessoires ou accidentels selon qu'ils sont abondants, rares ou très rares » (Foucault et Raoult, 2010).

Les gemmes ou pierres précieuses sont des « assemblages de minéraux, ou concrétion (ex : perle) dont la beauté et la rareté en font des objets de bijouteries » (Foucault et Raoult, 2010). Pour être considéré comme une pierre gemme, un minéral doit posséder trois qualités essentielles, soit (1) être beau une fois taillé, (2) être inaltérable et (3) être rare (Engel et Deferne, 2007). À titre indicatif, la base de données minéralogique *Web Mineral* de Barthlemy (2014) comporte 4714 espèces minérales connues à travers le monde. En effet, selon Frages (2013) 4750 espèces minérales sont connues et quelques dizaines d'espèces minérales s'ajoutent chaque année (Frages, 2013).

Contexte de formation des gemmes et des minéraux rares

Les minéraux rares et gemmes se forment dans une grande variété de contextes géologiques. Plusieurs se forment à partir du refroidissement d'un magma ayant la bonne composition chimique. D'autres se forment dans des veines ou filons, soit là où des fluides hydrothermaux

ont circulé. Également, certains gemmes se forment dans des roches ayant subi un événement métamorphique.

Les gemmes et minéraux rares ont en commun qu'ils doivent être de bonne taille et bien cristallisés afin de pouvoir être taillés et polis par les joailliers.

Utilisations

Les minéraux rares sont recherchés par les collectionneurs alors que les pierres gemmes incluant les pierres précieuses et les pierres fines sont recherchées pour leurs valeurs en joaillerie. Également certains cristaux naturels ou synthétiques sont recherchés pour leurs propriétés physiques qui peuvent avoir des applications industrielles ou technologiques. L'une de ces propriétés est la piézoélectricité.

Le site touristique Cristal du Lac (Metabetchouan-Lac-à-la-Croix) propose un exercice éducatif de prospection et de découverte des cristaux de quartz en plus de faire la transformation des cristaux de quartz pour qu'ils soient utilisés en joaillerie. Cette entreprise permet ainsi de diversifier l'offre touristique en région.

Positionnement mondial

La production mondiale de diamant gemme en 2012 était de 92M de carats. Cette production est concentrée dans quelques pays dont le Canada avec 4 mines en production (Ekati, SnapLake, Diavik et Victor) (Olsen, 2012). Au Québec, la mine de diamant Renard de la compagnie *Stornoway* à Chibougamau est en construction pour une mise en production prévue d'ici la fin 2016.

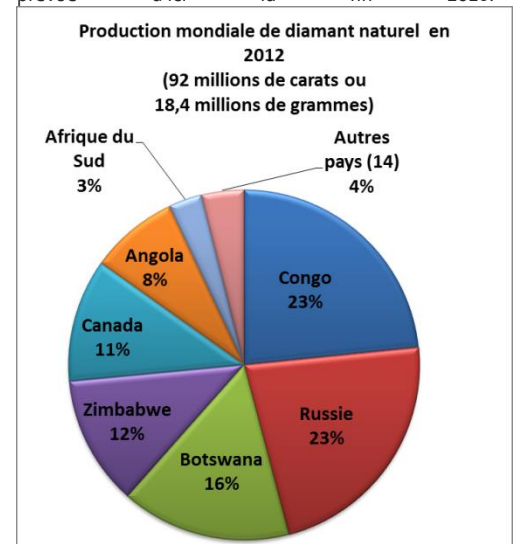


Figure 1 : Production mondiale de diamants de qualité gemme en 2012 par pays sur un total de 92M carats (Olsen, 2012).

D'autres pays sont réputés pour leur production de gemmes comme la Thaïlande, Madagascar et le Brésil. Le continent Africain est également un joueur incontournable en ce qui concerne la production des pierres gemmes. Ces pays offrent une grande qualité de gemmes et des coûts de main-d'œuvre réduits pour la taille et le polissage.

Prix

Le prix des minéraux rares et pierres gemmes est variable et difficile à établir. Il est en effet fonction de la rareté par rapport à la demande. Pour le diamant, le prix varie entre 0,5\$ et 200\$ le carat selon sa qualité (Olsen, 2012). Même si le diamant est dominant dans l'industrie des pierres précieuses, il n'est pas le plus rare ni le plus cher. D'autres pierres ont des valeurs qui peuvent atteindre le million de dollars du carat. Les pierres gemmes exceptionnelles sont fortement convoitées par les grandes fortunes de ce monde.

Localisation géographique des indices des pierres gemmes et des minéraux rares au Saguenay-Lac-Saint-Jean

Au Québec quelques régions sont reconnues pour fournir certaines pierres gemmes.

Selon le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN, 2013), les principales pierres gemmes du Québec sont :

- l'aigue-marine, l'apatite et le quartz enfumé au nord de Sept-Îles (Côte-Nord);
- la labradorite dans le secteur de Rivière au Tonnerre (Côte-Nord);
- la cordiérite et le pyrope sur la Côte-Nord;
- le quartz (ex : Mine de Cristal du Lac, Lac Saint-Jean);
- la tourmaline (Baie-James);
- l'amazonite et l'hypersthène maclé au Saguenay-Lac-Saint-Jean;
- l'agate et la perlite (obsidienne) aux monts Tuzo, Squaw Cap et Lyall en Gaspésie;
- la gaspéite (Gaspésie);
- la scapolite dans l'Outaouais.

La région du **Saguenay-Lac-Saint-Jean** compte plusieurs occurrences de minéraux rares et pierres gemmes. Selon la Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire (2011), la région du **Saguenay-Lac-Saint-Jean** compte 8 sites d'intérêts ou indices de minéraux rares et pierres gemmes (Fig.2) :

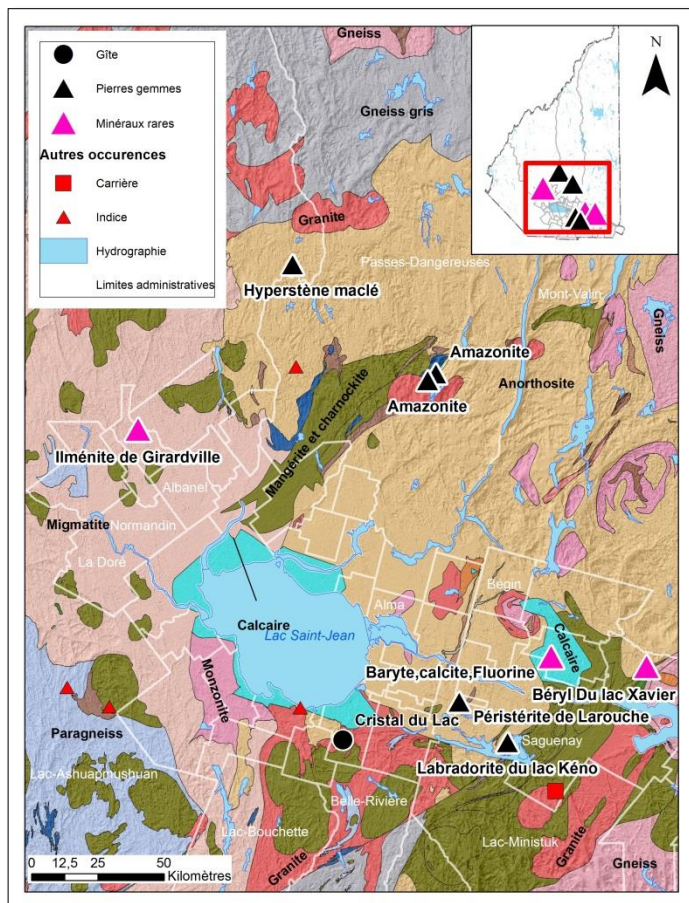
- l'**amazonite** du lac aux Grandes Pointes (Figure 3A);
- les cristaux de **béryl vert** du lac Xavier à Saint-Fulgence (22D10; Figure 3B);

Potentiel de découverte des pierres gemmes et des minéraux rares au Saguenay-Lac-Saint-Jean

Le potentiel de découverte au **Saguenay-Lac-Saint-Jean** de nouveaux minéraux rares ou pierres gemmes est bon. La géologie variée et le métamorphisme élevé dans la région favorisent une certaine diversité de minéraux ayant un potentiel pour cette filière.

En plus des indices connus présentés à la figure 2, d'autres occurrences méritent d'être

Figure 2 : Localisation des occurrences des minéraux rares et des pierres gemmes (SIGÉOM, 2015 et CRRNT, 2011 /carte géologique : Intégration CONSOREM 2016, modifiée de SIGÉOM 2015 et de CERM-PACES 2013). Carte géologique en ligne à www.crm-slsj.ca.



- les **cristaux de baryte, calcite** et **fluorine** de la mine Niobec à Saint-Honoré (Figure 3C);
- l'**hypersthène** maclé de la rivière Mistassibi (Figure 3D);
- les **cristaux de quartz** de Métabetchouan-Lac-à-la-Croix (22D05; Figure 3E);
- les cristaux de **microcline** et d'**ilménite** de Girardville (32H02);
- la **péristérite** de Larouche (Figure 3F);
- la **labradorite** du lac Kéno et d'autres sites (Figure 3G).

soulignées. Elles ne sont toutefois pas localisées avec précision puisque leur évaluation est en cours.

Plusieurs informations nous ont été transmises par différents intervenants la région du **Saguenay-Lac-Saint-Jean** qui ont également fourni certaines photos.

Des minéraux comme la **fluorine**, la **calcédoine**, le **quartz**, la **barite** et la **calcite fluorescente**, ont été trouvés dans certaines carrières exploitées dans le secteur de Canton Tremblay. Ces carrières de granulats sont réputées pour contenir de beaux spécimens de ces minéraux. Sans compter les spécimens de fossiles exceptionnels déjà trouvés au cours des dernières années par les collectionneurs. L'accès à ces carrières est toutefois limité et une autorisation des propriétaires est requise.

Voici d'autres minéraux qui ont été trouvés au **Saguenay-Lac-Saint-Jean** :

- Les **zéolites** localisés entre Jonquière et Larouche.

- Le **grenat gemme** localisé au Nord de Girardville. Il y a également plusieurs mentions de la présence de ce minéral ailleurs dans la région. Toutefois, il est rarement de qualité gemme.
- Le **zircon** et la **sodalite** sur le site du

- gîte Crevier de pegmatite à néphéline.
- La **cordiérite gemme** (variété iolite) de Saint-Félix-d'Otis (Figure 4A).
- L'**améthyste** de Laterrière (Figure 4B).
- Le **spinel bleu** du Lac Capelière
- La **rhodonite** du Lac à la Loutre,

secteur St-Thomas-Didyme (Figure 4C).

- Les cristaux de **quartz** de Lac Bouchette.
- La **fluorine** de la Chute-à-Caron, Jonquière (Figure 4D). Le **béryl** et le **topaze** de St-Nazaire retrouvés dans la carrière de granulat de Béton Provincial de St-Nazaire.
- Les blocs de **stromatolites** retrouvés dans la Zec Mars Moulin (Figure 4E). La quantité et la taille de ces blocs de calcaire dolomitique à **stromatolites** dans la Zec Mars Moulin est tout à fait exceptionnel. Ces blocs ont été utilisés comme pierre ornementale dans les aménagements paysagers. Un bail exclusif d'exploitation (BEX) a été actif entre 2000-2010 sur ce site. Une tentative d'extraction a déjà eu lieu en 2000 par une compagnie de St-Sévère (*Firstake Capital corporation*).

Défis techniques

Les principaux défis à relever pour l'exploitation et la production des pierres gemmes et des minéraux rares sont :

- Améliorer les techniques pour polir certaines substances comme l'hypersthène maclé.
- Documenter les méthodes d'extraction pour préserver les cristaux.
- Appliquer des méthodes d'exploration pour la détection des cavités proches de la surface (p. ex. Géoradar).
- Découvrir d'autres sites de pierres gemmes et minéraux pour compléter l'offre pour la transformation, les collectionneurs et les adeptes de lithothérapie.

Impact économique des pierres gemmes et des minéraux rares au Saguenay-Lac-Saint-Jean

Les impacts économiques sont difficiles à évaluer mais on parle surtout de marchés locaux ou de niche. Certains joailliers et collectionneurs exportent et transforment plusieurs pierres gemmes de la région du **Saguenay-Lac-Saint-Jean**, notamment le quartz, l'amazonite et l'hypersthène maclé. Cela représente pour le milieu touristique, un petit marché de produits à « saveurs locales » ou « emblématiques ».

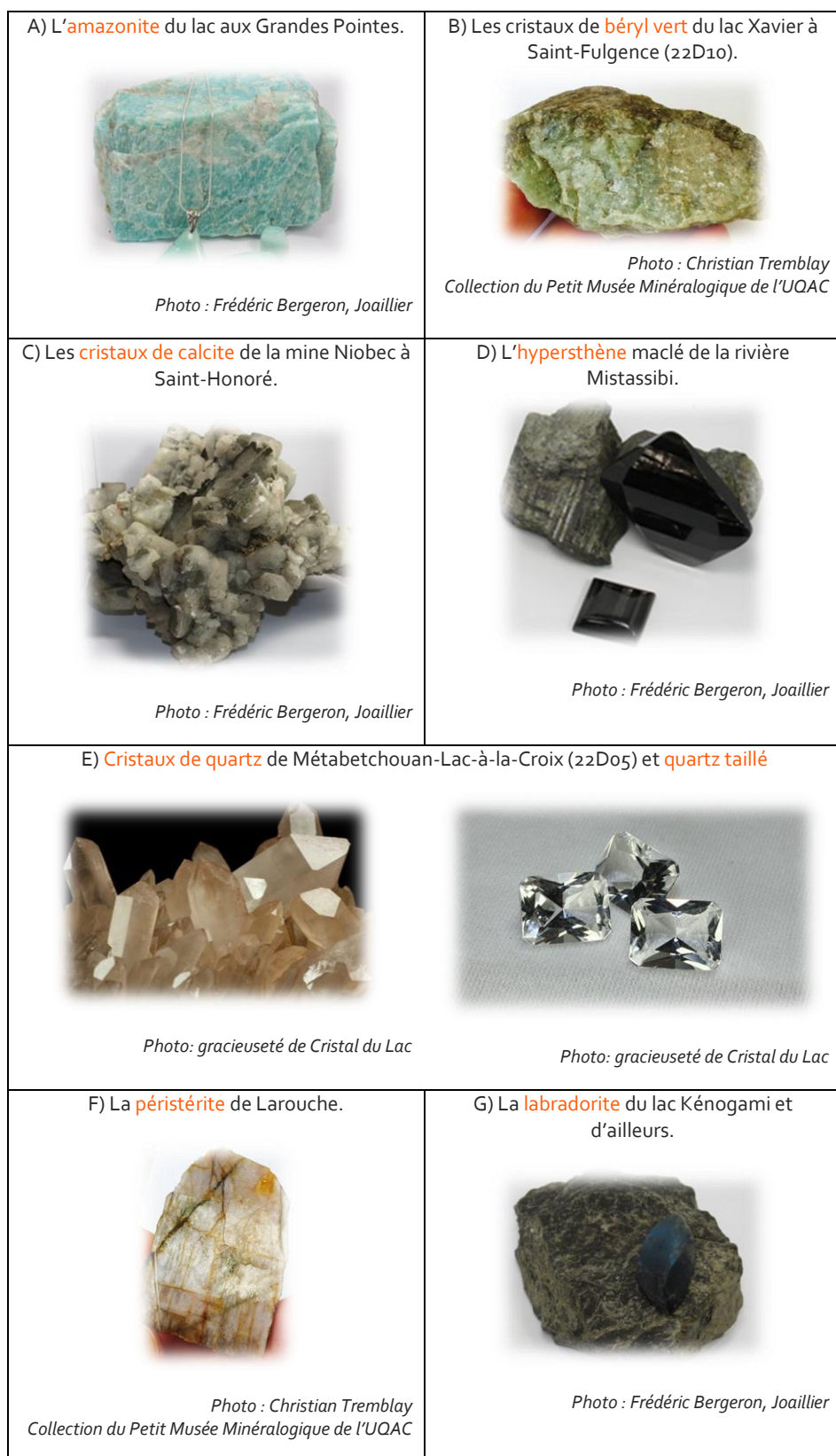


Figure 3: Minéraux rares et pierres gemmes provenant des sites d'intérêt au Saguenay – Lac-Saint-Jean.



Figure 4 : Minéraux trouvés dans des carrières du Saguenay – Lac-Saint-Jean.

GLOSSAIRE

Carat : Unité de mesure qui équivaut à 200 milligrammes et qui sert à exprimer la masse des diamants et de certaines pierres précieuses (GDT, 2005).

Piézoélectricité : est la propriété que possèdent certains corps de se polariser électriquement sous l'action d'une contrainte mécanique. (Dictionnaire Larousse en ligne).

RÉFÉRENCES

Barthelmy, D., 2014. Mineralogy Database, Web Mineral, [Enligne][<http://webmineral.com/>]

Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire, 2011. *Portrait de la ressource minérale du Saguenay–LacSaint-Jean*. 144 pages et annexes.

Dictionnaire Larousse, 2016. Dictionnaire de français. [Enligne] [<http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/>]

Engel, N et Deferne, J., 2007. *Le monde merveilleux des pierres précieuses*, 40 pages. Site Internet «Kasuku», Les secrets de notre planète, texte d'anciens collaborateurs du Muséum de Genève [Enligne][<http://www.kasuku.ch/pdf1.php>].

Foucault, A. et Raoult, J.-F., 2010. Dictionnaire de géologie, Collections : UniverSciences, Sciences de la terre, 7e édition, Paris : Dunod, 388 pages.

GDT, 2005. Grand dictionnaire terminologique, Office de la langue française, Gouvernement du Québec, [En ligne][<http://www.granddictionnaire.com/>]

Frages, F., 2013. *À la découverte des minéraux et des pierres précieuses*, Dunod, Paris, 207 pages.

MERN, 2013. *Les pierres gemmes*, page web du Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec. [Enligne] [<https://mern.gouv.qc.ca/mines/industrie/gemmes/index.jsp>]

Olsen, W.D., 2012. Minerals Yearbook, Diamond industrial [advance release] [Enligne] [<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/diamond/myb1-2012-diamo.pdf>], consulté en janvier 2015.

SIGÉOM, 2015. Carte Interactive, Système d'information géominière du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles,

[Enligne][http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/l1108_afchCarteIntr?l=F]



555, boul. de l'Université
Chicoutimi, Qc
G7H 2B1
418-545-5011, poste 2509

Les informations présentées dans cette fiche ont été collectées entre janvier 2015 et mars 2016.

Équipe de réalisation :

Christian Tremblay, M.Sc.Géo., CONSOREM
Brigitte Poirier, M.Sc. geog., CONSOREM
Frédéric Bergeron, Joaillier
Rémi Belley, Cristal du Lac
Réal Daigneault, Ph.D.Ing.Géo., CONSOREM
Marie-Line Tremblay, ing. M.Sc.A., CONSOREM

Avertissement

La présente fiche fait partie d'un ensemble de fiches d'information minérale qui ont été construites dans le but de donner un portrait d'ensemble accessible et pratique sur le potentiel de développement des principales substances minérales de la région Saguenay-Lac-Saint-Jean. Bien qu'un soin raisonnable ait été pris afin de s'assurer de l'exactitude des informations contenues dans la présente fiche, certaines erreurs ou omissions peuvent s'y retrouver. CONSOREM ne peut être tenu responsable de toute perte ou dommage occasionné par l'utilisation du présent document.