



Photo: Christian Tremblay

Wollastonite

Mise en valeur
Exploration

WOLLASTONITE

RÉVISION MAI 2021

Fiche d'information minérale

par Table Régionale de Concertation Minière (TRCM), du Saguenay—Lac-Saint-Jean

Introduction

La wollastonite (CaSiO_3) est un minéral appartenant au groupe des inosilicates qui se présente sous la forme de cristaux prismatiques (aciculaires). La wollastonite est blanche mais peut également être grise, brune, vert pâle ou rouge selon sa composition (USGS, 2015).

Wollastonite	
Formule	CaSiO_3
Couleur	Blanc
Dureté	4,5
Forme	<u>Aciculaire</u>
Composants principaux	Silice et calcium

Webmineral, 2014

Contexte de formation

La wollastonite peut se former suivant deux processus distincts. D'une part, elle peut se former lors de la fusion de silice et de calcaire à des températures variant entre 400 à 450°C, au cours d'un processus de métamorphisme régional ou de contact. D'autre part, elle résulte de la cristallisation d'un magma à teneur élevée en carbone (USGS, 2001).

Utilisation de la wollastonite

La wollastonite est utilisée comme minéral industriel. Depuis les années 1980, elle remplace l'amiante dans les cartons et les panneaux isolants, dans la peinture, les plastiques, les tuiles de toit et comme agent anti-friction (ex. freins). Elle augmente la durabilité et l'efficacité de certains produits. Par exemple, dans des revêtements tel que le stucco, elle prévient l'effritement et augmente la luminosité des pigments. Ajoutée à la peinture, elle prévient l'absorption d'huile et favorise le durcissement. La wollastonite entre également dans la composition des adhésifs, des agents réfractaires et du caoutchouc (USGS, 2001).

Consommation

Plus de 25 % des ventes de wollastonite en 2015 aux États-Unis aurait servi pour la fabrication des plastiques et des caoutchoucs suivi des céramiques, des peintures, de la métallurgie, des produits anti-friction et autres utilisations. À travers le monde, en 2015, les pourcentages de vente de la wollastonite pour la fabrication des produits ont été comme suit : 30 à 40 % pour les céramiques, 25 % à 35 % pour les polymères, 10 à 20 % pour la peinture et le reste dans les matériaux de construction, les produits anti-

frictions et les applications métallurgiques (Fig. 1) (USGS, 2015).

Proportion (%) des applications de la wollastonite par type de produit dans le monde, 2015

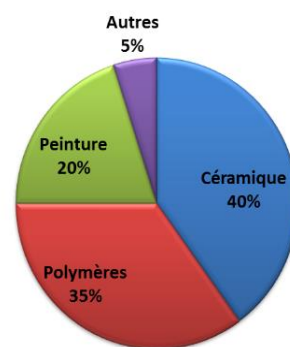


Figure 1 : Utilisation de la wollastonite par produit dans le monde (Données tirées de USGS, 2015).

Production mondiale de wollastonite

La réserve mondiale de wollastonite dans le monde excéderait 100 millions de tonnes mais les statistiques de plusieurs pays sont inconnues (USGS, 2021).



La production brute de wollastonite est estimée, en 2020, à environ 1,100 000 tonnes. La Chine produirait à elle seule 78 % de la wollastonite dans le monde principalement pour ses propres usages et pour l'exportation vers l'Europe (USGS, 2021). Les autres pays producteurs d'importance sont l'Inde, le Mexique et le Canada (Fig. 2). La production des États-Unis est inconnue.

La production mondiale de wollastonite a augmenté entre 2014 et 2020 passant de 520 000 t à 1,100 000 t, soit une augmentation de presque 100 % en 6 ans (Virta et Flanagan, 2014 et USGS, 2021).

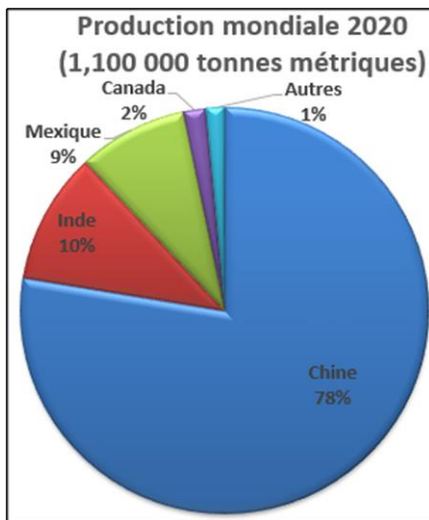


Figure 2 : Estimation partielle de la production mondiale de wollastonite en 2020 (Données tirées de USGS, 2021).

Prix

De façon générale, les prix ont augmenté entre 1994 et 2018 pour les granulométries de 200, 325 et 400 mesh (Fig.3). Mais c'est principalement pour la wollastonite aciculaire que le prix a le plus augmenté passant d'un peu plus de 300\$/t en 1994 pour atteindre près de 500\$/t en 2018 (Fig. 3). Bien que les prix de la wollastonite dépendent des ententes entre acheteurs et vendeurs, Curry (2017) présente un ordre de grandeur de certains prix de vente de wollastonite pour l'année 2014 :

- 210\$/t à 240\$/t pour une granulométrie de 200-mesh;
- 220\$/t à 250\$/t pour une granulométrie de 325-mesh;
- 440 à 451 \$/t pour la wollastonite aciculaire.

Quant aux prix de la wollastonite produite en Chine, ces derniers n'ont pas varié depuis 1999 et se maintiennent entre 80\$/t et 100\$/t le 200 mesh, et entre 90\$/t et 105\$/t le 325 mesh (Virta et Flanagan, 2014).

Localisation géographique des indices et des gîtes au Saguenay-Lac-Saint-Jean

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean compte d'abord et avant tout le gîte de wollastonite de St-Onge situé au nord de St-Ludger-de-Milot à proximité du lac aux Grandes Pointes (Fig.4). Selon l'information du SIGEOM, les calculs effectués en 1993 pour ce gîte incluaient des réserves probables de 15 347 648 t à 37,63 % de wollastonite et des réserves possibles de 12 191 010 t à 36,12 % wollastonite (MERN, 2019).

Le gîte de wollastonite de St-Onge devait être en production en 1996 avec le projet de *Ressources Orléans* qui prévoyait une production de 50 000 tonnes par année de wollastonite de haute qualité (The Northern miner, 1996). Au nord et au sud de ce gîte se trouvent les indices de Rivière du Nord et de Rivière Nord Sud (Fig. 4).

Deux autres indices de wollastonite ont été découverts en 1990 à une quinzaine de kilomètres à l'ouest du gîte de St-Onge, soit l'indice Ménard et l'indice Petite rivière Péribonka ayant des teneurs respectives de 57,9 % (MERN, 2019b) et de 30 à 40% (estimé visuel) (MERN, 2019c) (Fig. 4).

Où chercher la substance au Saguenay-Lac-Saint-Jean?

Tous les gîtes et indices se localisent dans des marbres calco-silicatés (unité en bleu foncée sur la Fig.4) qui sont des unités favorables pour contenir des niveaux de wollastonite.

Potentiel de développement de la wollastonite au Saguenay-Lac-Saint-Jean

L'enjeu de la wollastonite n'est pas en exploration puisque le gîte de St-Onge à lui seul représente une importante ressource connue. De plus, ce gisement est constitué de wollastonite aciculaire qui pourrait répondre à des applications à plus hautes valeurs ajoutées. L'enjeu se situe surtout au niveau du développement de marché ou de nouvelles applications.

La mise en valeur du dépôt de St-Onge a été relancé en 2017 par une entreprise de Vancouver Vertical exploration (<https://vertxinc.com/>). L'entreprise envisage pour cette ressource une utilisation agricole de la wollastonite. Des essais ont été réalisés par Agrinova afin de déterminer le bénéfice sur la croissance des plantes et sur les capacités insecticide et insectifuge de la fibre de wollastonite lorsqu'elle est incorporée dans le sol (Pilote et Moneris, 2018).

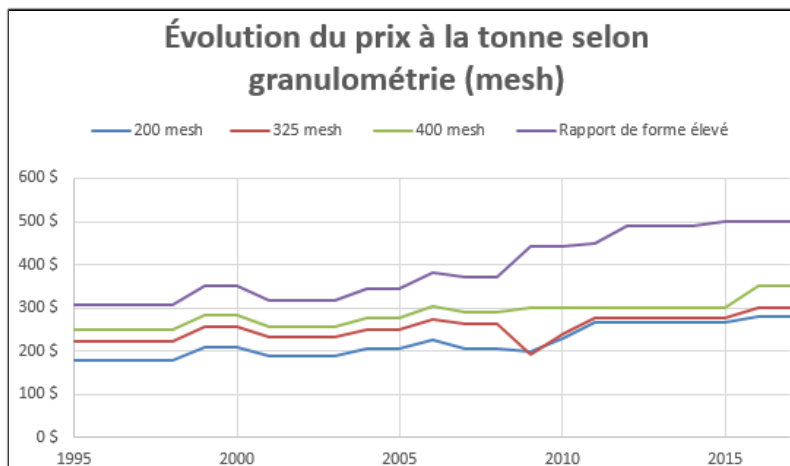


Figure 3 : Évolution du prix à la tonne de la wollastonite par type de granulométrie de 1994 à 2017 (Données tirées de Virta et Flanagan, 2014 et Curry, 2017).

Défis techniques

Le principal défi consiste à s’implanter sur les marchés mondiaux et à diversifier les produits offerts pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs. Ces besoins ont évolué dans le temps et dépendent des nouvelles découvertes techniques et de leurs produits associés.

Par exemple, aux États-Unis, dans les années 1970, l’industrie a commencé à se développer en Californie. La production de wollastonite n’était que de quelques tonnes métriques par année pour combler les besoins en fabrication de pierre décorative, de céramique, de laine minérale, de peinture, etc. Suite à la reconnaissance des problèmes de santé concernant l’utilisation de l’amiante, la wollastonite est devenu plus utilisée à travers le monde. Le renforcement de la demande en wollastonite a également augmenté suite à l’utilisation plus grande des plastiques, puisque le minéral est notamment utilisé comme poudre de remplissage et de renforcement des plastiques (en substitution de l’amiante) (USGS, 2001).

Au Canada, des études plus récentes sont en cours à l’Université Ryerson à Toronto en collaboration avec l’entreprise Canadian Wollastonite pour utiliser la wollastonite afin d’améliorer les propriétés humides et mécaniques du béton (MITACS, 2021). Évidemment ce type d’étude, si elle s’avère positive, pourrait engendrer une demande plus importante de la wollastonite au Québec, qui est un grand producteur de béton.

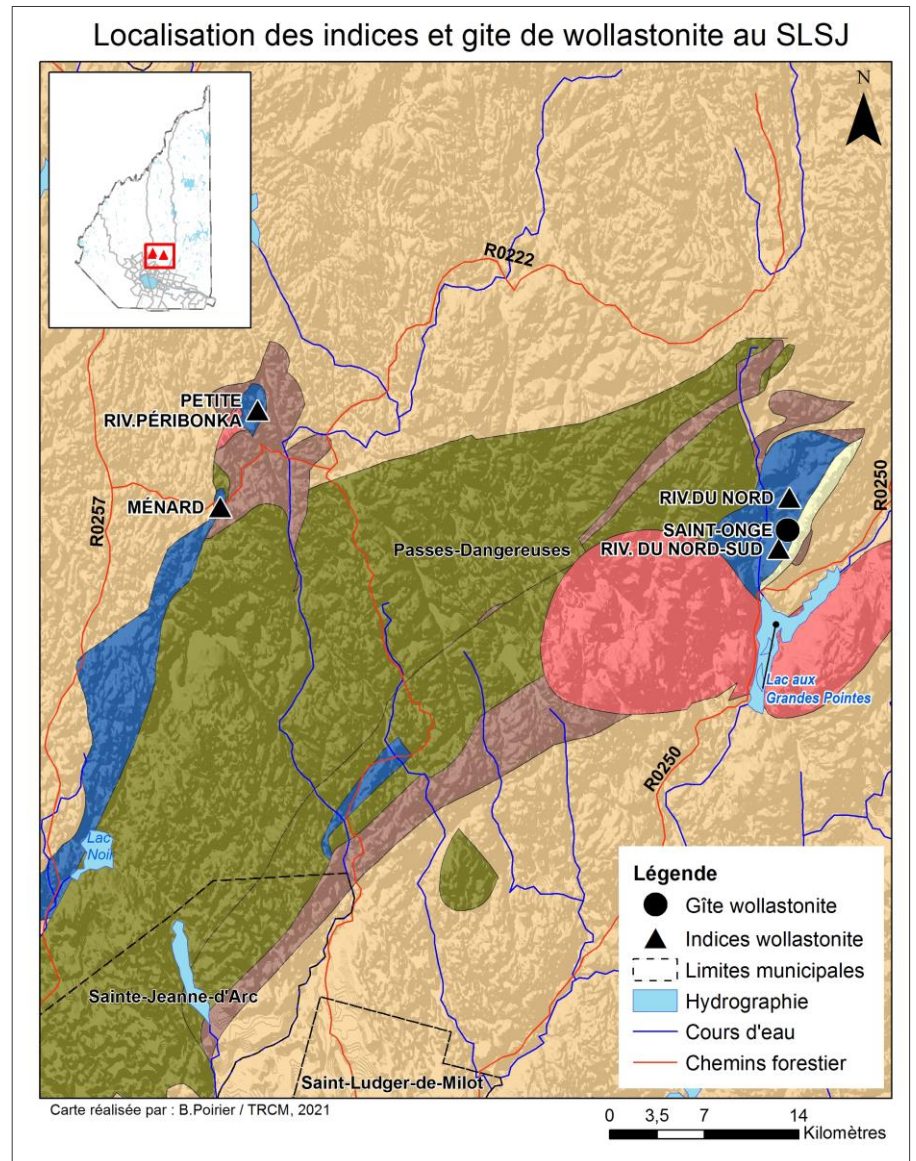


Figure 4 : Localisation des gîtes et des indices de Wollastonite
(Source des données géomatiques : (SIGÉOM, 2021, CERM-PACES 2013et Données Québec, 2011).



GLOSSAIRE

Aciculaire : Se dit d'une matière minérale dont la forme évoque celle d'une aiguille (Office québécois de la langue française, 2014).

Mesh : Terme utilisé pour la définition de la dimension des pierres et des grains de poudre à l'aide de la maille (diamètre des trous) des tamis de triage (Conseil international de la langue française, 1980).

Réfractaire : Se dit d'un matériau qui ne subit sous l'action de la chaleur, dans les limites de température déterminées, aucune modification physique ou chimique susceptible de diminuer ses qualités de résistance mécanique (Office québécois de la langue française, 1988).

RÉFÉRENCES

Conseil international de la langue française, 1980. [En ligne] [http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?ld_Fiche=17698695] consulté en mars 2016.

Curry C, Kenneth USGS, 2017. Geological Survey, Wollastonite, Statistics Information [En ligne] [<https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/myb1-2017-wolla.pdf>].

MERN, 2019a. Substance non-métallique, Fiche du SIGÉOM, Feuillet 22E04, Numéro du document GM53025. [En ligne] [http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/l1103_index?format=COMPLET&type_reqt=U&mode=NOUVELLE&entt=GNM&numr_utls=1080627&alias_table_crit=F4E16&mnen_crit=NUMR_INTER&oper_crit=EGAL&valr_crit=6713].

MERN, 2019b. Fiche SIGÉOM, Substance non-métallique, Wollastonite, Petite Rivière Péribonka. [En ligne] [http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/l1103_index?format=COMPLET&type_reqt=U&mode=NOUVELLE&entt=GNM&numr_utls=1080858&alias_table_crit=F4E16&mnen_crit=NUMR_INTER&oper_crit=EGAL&valr_crit=6710].

MERN, 2019c. Fiche SIGÉOM, Substance non-métallique, Wollastonite, Indice Ménard, [En ligne] [http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/l1103_index?format=COMPLET&type_reqt=U&mode=NOUVELLE&entt=GNM&numr_utls=1086447&alias_table_crit=F4E16&mnen_crit=NUMR_INTER&oper_crit=EGAL&valr_crit=6709].

MITACS, 2021. Projet d'utilisation de wollastonite pour améliorer les propriétés humides et mécaniques du béton [En ligne] [<https://www.mitacs.ca/fr/projects/utilisation-de-wollastonite-pour-ameliorer-les-proprietes-humides-et-mecaniques-du-beton>].

Office québécois de la langue française, 1988. [En ligne] [http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?ld_Fiche=8410148] consulté en mars 2016.

Office québécois de la langue française, 2014. [En ligne] [http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?ld_Fiche=26529604] consulté en mars 2016.

Pilote R. et Moneris J., 2018. Development of agricultural applications of a wollastonite deposit in Saguenay-Lac-Saint-Jean. Final report Agrinova (Québec). Déc. 2018, 40 p.

SIGÉOM, 2021. Carte Interactive, Système d'information géomineière du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, [En ligne] [http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/l1108_afchCarteIntr?l=F].

The Northern Miner, 1996. Global Mining News, Canada's first wollastonite plant under construction in Quebec, September 9-15, 1996 Volume 82, Number 28: [En ligne] [<http://www.northernminer.com/news/canada-s-first-wollastonite-plant-under-construction-in-quebec/1000182830/?&er=NA>].

USGS, 2001. U.S. Geological Survey, Industrial Minerals of the United States, Wollastonite-A Versatile Industrial Mineral [En ligne] [<http://pubs.usgs.gov/fs/fs-0002-01/fs-0002-01.pdf>].

USGS, 2015. Geological Survey, Wollastonite, Statistics Information [En ligne] [<https://s3-us-west-2.amazonaws.com/prd-wret/assets/palladium/production/mineral-pubs/wollastonite/mcs-2015-wolla.pdf>].

USGS, 2021. Geological Survey, Wollastonite, Statistics Information [En ligne] [<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-wollastonite.pdf>]. Virta, R.L. et Flanagan, D.M., 2014. U.S. Geological Survey, Mineral Yearbook, Wollastonite [advancerelease] [En ligne] [<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/wollastonite/>].

Webmineral, 2014. Mineralogy Database, Wollastonite, by David Barthelmy [En ligne] [<http://webmineral.com/>].



TABLE
RÉGIONALE
de
CONCERTATION
MINIÈRE
SAGUENAY – LAC-SAINT-JEAN



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.

Révisé entre 2020 et 2021

Équipe de réalisation :

Christian Tremblay, géo., M.Sc. CONSOREM
Brigitte Poirier, géographe., M.Sc. CONSOREM
Marie-Line Tremblay, ing. M.Sc., CONSOREM
Réal Daigneault, Ing.géo., Ph.D., CONSOREM
Bernard Lapointe, géo.

Équipe de révision :

Bernard Lapointe, géo., Ph.D.
Christian Tremblay, géo, M.Sc., TRCM
Brigitte Poirier, géographe, M.Sc., CONSOREM
Benoit Lafrance, géo., Ph.D., TRCM

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. La TRCM ne peut être tenu responsable de toute perte ou dommage occasionné par l'utilisation du présent document.