



# Marché

## MISE AU POINT SUR LES MINÉRAUX DE QUALITÉ GEMME DU CANADA AYANT UN IMPACT ÉCONOMIQUE

Daphné Giacomazzi<sup>1</sup>, Marianne Dragon<sup>1</sup>, Marie-Hélène Corbin<sup>1</sup>

### Abstract

*Canada is a country rich in its diversity of minerals, some of which have gem varieties. Yet only three gemstones are of both local and international economic importance: diamond, nephrite jade and ammolite. Other gems, such as hessonite garnet, are not abundant enough or prized enough to exploit them economically and therefore remain gems that are found on the local market only sporadically.*

### Résumé

Le Canada est un pays riche pour sa diversité de minéraux, dont certains possèdent des variétés gemmes. Pourtant, seules trois gemmes ont une importance économique aussi bien locale qu'internationale : le diamant, le jade néphrite et l'ammolite. D'autres gemmes, tel que le grenat hessonite, ne sont pas assez abondantes ou assez prisées pour les exploiter de manière économique et restent donc des gemmes que l'on retrouve sur le marché local sporadiquement.

---

<sup>1</sup> Institut de Gemmologie de Montréal; 460 rue Ste Catherine, Montréal, QC, H3B 1A7; [info@cgmtl.ca](mailto:info@cgmtl.ca)

**Image d'illustration de l'article :** Ammolite de 13 x 9 x 2 mm sans forme déterminée présentant de l'iridescence verte, bleu, jaune et violet et provenant de la province d'Alberta, mine inconnue; enrobage à l'époxy. ©IGEM

**Header image:** Ammolite of 13 x 9 x 2 mm with green, blue, yellow, and purple iridescent colors, from Alberta, unknown mine; epoxy coating. ©IGEM

## INTRODUCTION

Le Canada est un des pays de prédilection des géologues et gemmologues en quête d'aventures. Il est bien connu que le Canada regorge de ressources minières. Théoriquement, les gisements se classent en deux catégories : métallifère et non métallifère. Par exemple, l'or est une ressource métallifère et elle a engendré le plus de profit au Canada en 2021 pour un total de 13,7 milliards de dollars Canadiens (\$CAD) (soit 10,4 milliards de dollars américains (\$US) et 9,4 milliards d'euros (€); [ressources-naturelles.canada.ca](http://ressources-naturelles.canada.ca)).

Les exploitations non métallifères concernent les minéraux. Ces derniers peuvent être de qualité dite industrielle, et sont utilisés dès lors dans l'industrie comme le spodumène pour le lithium, ou alors de qualité gemme, c'est-à-dire possédant un attrait visuel ainsi qu'une durabilité assez élevée pour être sertie sur un bijou.

La richesse minière du Canada ne se limite donc pas aux métaux, mais de nombreux minéraux s'y retrouvent. Uniquement au Mont Saint-Hilaire, dans la province du Québec, 400 variétés de minéraux sont identifiées y compris certains de qualités gemme tel que le grenat hessonite, la sphalérite, la fluorite et la rhodochrosite. Pourtant, peu de ces gemmes se retrouvent sur le marché de la joaillerie aussi bien local qu'international.

Trois gemmes seulement seront citées pour leur importance économique: le diamant, la néphrite et l'ammolite. Nous explorerons aussi quelques autres gemmes, qui sans être économiques, ont leur importance au Canada. Au vu de la richesse minéralogique de ce dernier, nous ne pourrions passer en revue toutes ces ressources.

### Qu'en est-il des autres gemmes dont regorge le Canada ?



**Figure 1 :** Carte du Canada présentant ses provinces et mines de diamants associées, en activité, inactives et en cours de projet durant l'année 2023 (modifié d'après [ressources-naturelles.canada.ca](http://ressources-naturelles.canada.ca)).

**Figure 1:** Map of Canada showing its provinces and associated diamond mines, active, inactive and under development during 2023 (modified after [ressources-naturelles.canada.ca](http://ressources-naturelles.canada.ca)).

## LE DIAMANT

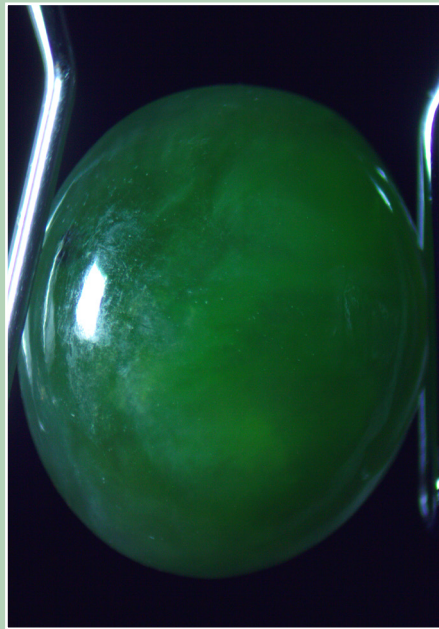
Le diamant fait partie des ressources dont peut se targuer le Canada. En 2019, il en était le troisième producteur au monde en valeur (12,5 %) et en volume (13,5 %), après la Russie et le Botswana. Il a produit cette année-là 18,6 millions de carats de diamants bruts étant évalués à 2,25 milliards \$CAD (soit 1,71 milliard \$US et 1,55 milliard € ; [ressources-naturelles.canada.ca](http://ressources-naturelles.canada.ca)).

La première mine de diamant du Canada fut mise en exploitation en 1998 dans les Territoires du Nord-Ouest, elle est connue sous le nom d'Ekati. Après la fermeture de la mine Victor, exploitée de 2008 à 2019 dans la province d'Ontario, le Canada compte aujourd'hui 3 mines actives en plus d'Ekati (Figure 1): la mine Renard dans la province du Québec, la mine Diavik et la mine Gahcho Kué dans les Territoires du Nord. La mine Renard, première

mine de diamant du Québec, a été mise en service fin 2016 par Stornoway Diamonds.

Ces gisements exploitent autant des diamants de qualité gemme destinés à la joaillerie que des diamants de qualité industrielle. Ces derniers sont soit d'assez bonne qualité pour entrer dans la composition et la fabrication de certains outils utilisés en optique ou en électronique, soit de moindre qualité et sont utilisés comme abrasif et équipements de coupe dits "aux diamants". Quant aux diamants de qualité gemme, des entreprises ont mis en place des certificats d'origine pour assurer leur traçabilité (Maple Leaf, CanadaMark, Diamant Birks). Cela consiste au marquage laser d'un numéro de série sur le rondiste du diamant facetté permettant de remonter à l'origine du brut, ce qui rassure à la fois le vendeur et le consommateur. Les diamants canadiens sont donc bien valorisés dans les joailleries locales et sont promus comme étant gages de qualité et d'éthique.

D'importants diamants de couleur jaune vive à intense ont été découverts dans les mines Diavik, Gahcho Kué, et Ekati. Le dernier date de 2022 et provient de la mine Diavik : "the Diavik Midnight Sun", un brut de 36,75 carats pour une pierre taillée de 18,08 carats, estimée à 1,85 million de dollars australiens (soit 1,24 million \$US et 1,12 million €). Au Canada, les diamants représentaient en 2019 à eux seuls 3% de la valeur de production de tous minerais confondus, c'est-à-dire métallifères et non métallifères. En 2022, 56,3 millions \$CAD (soit 42,75 millions \$US et 38,78 millions €) ont été débloqués en tant que fond d'exploration et de mise en valeur de gisements seulement pour le diamant ([ressources-naturelles.canada.ca](http://ressources-naturelles.canada.ca)).



**Figure 2** : Cabochon de Jade Néphrite de 4,07 carats de la Colombie Britannique; mine inconnue. ©IGEM

*Figure 2: Nephrite jade cabochon of 4.07 carats from British Columbia; mine unknown. ©IGEM*

## LE JADE NÉPHRITE

Le jade néphrite est la gemme emblématique de la Colombie-Britannique depuis 1968 (Figure 2).

L'exploration et l'exploitation de la néphrite commence dans les années 60 aux abords de la Fraser River, dans le sud de la province de la Colombie-Britannique. Aujourd'hui, le Canada est l'un des trois plus gros producteurs de néphrite, avec la Chine et la Sibérie. Elle provient essentiellement de trois sites miniers : Dease Lake, Mount Ogden et Cassiar Mine (Figure 3). Elle est exploitée

principalement sous forme de blocs rocheux dans des gîtes secondaires, présents dans des talus d'éboulement, dans des dépôts alluviaux ou encore dans des moraines déposées par d'anciens glaciers. À la mine Cassiar, le jade néphrite est un sous-produit de l'amiante qui a été exploité jusqu'en 1989.

La production totale de néphrite par année n'est pas évaluée de manière rigoureuse. Jade West Group, principal producteur de néphrite de la Colombie-Britannique estime sa production à 200 tonnes en 2001, ce qui équivalait aux trois quarts de la production mondiale (Kirk Makepeace and George J. Simandl); et à 400 tonnes en 2015 (Hsu *et al.*, 2015). Environ 90% de la production canadienne est exportée sur le marché chinois, le reste se partage entre la Nouvelle-Zélande, la Thaïlande, le Vietnam, et autres. Le jade néphrite de la Colombie-Britannique sous sa forme brute de plus belle qualité gemme se vend entre 200 \$ et 2000 \$US le kilo (soit 180 et 1800 €) ; une qualité inférieure utilisée pour façonner des sculptures se vend entre 20 \$ et 30\$ US le kilo (soit 18 et 28 € ; Hsu *et al.*, 2015), la qualité la plus basse s'utilise comme pavage et revient entre 3\$ et 5 \$ US le kilo (soit 2,80 et 4,50 €).

Les sources canadiennes fournissent l'une des plus belles qualités au monde de jade néphrite d'une couleur verte intense, proche de son homologue la jadéite impériale.

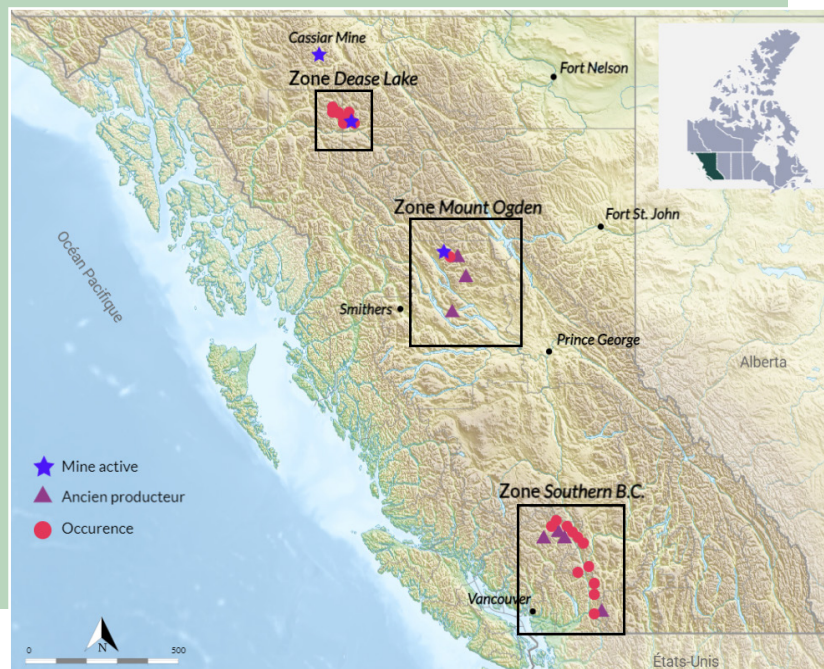


Figure 3 : Carte de la Colombie-Britannique situant les mines en activité, inactives et les occurrences durant l'année 2015 (modifié d'après Simandl G.J.).

Figure 3: Maps of active, inactive and occurrence of British Columbia nephrite jade mines during 2015 (modified after Simandl G.J.).

Les sources canadiennes fournissent l'une des plus belles qualités au monde de jade néphrite d'une couleur verte intense, proche de son homologue la jadéite impériale. En témoignent des pièces magnifiques comme le Jade Buddha for Universal Peace de 4 tonnes, découvert en 2000, qui repose au Great Stupa of Universal Compassion, un monument Bouddhiste se trouvant à Victoria en Australie et destiné au Dalai Lama. Il fut taillé dans un bloc impressionnant de 18 tonnes d'un vert profond intense.

## L'AMMOLITE

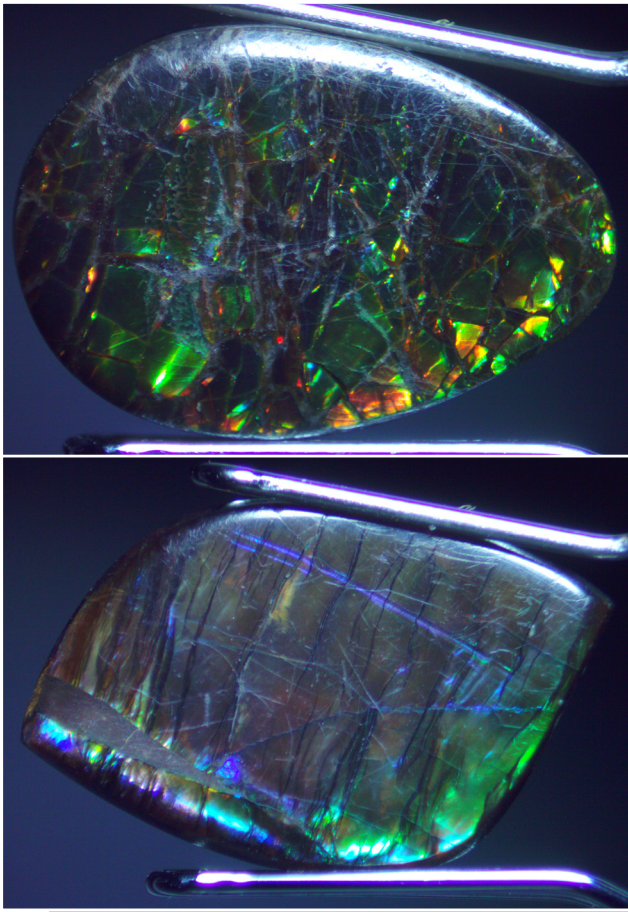
L'origine du nom "ammolite" vient du mot "ammonite", terme paléontologique pour désigner une espèce de céphalopodes (mollusques cousins des seiches actuelles) qui vivaient dans les océans durant les périodes du Jurassique et du Crétacé (entre 200 et 65 millions d'années).

L'ammolite, reconnue comme gemme ornementale par la CIBJO en 1981, se retrouve en fine épaisseur sur les fossiles d'ammonites. Lorsque l'ammonite meurt et se dépose au fond de l'océan, elle se remplit plus ou moins de sédiments et peut subir de

la diagénèse, c'est-à-dire un ensemble de processus physico-chimiques et biochimiques qui va engendrer transformation et consolidation des sédiments en roche dite alors sédimentaire.

L'aragonite qui compose l'ammonite va donc subir la pression de l'enfouissement et recristalliser en plaquettes pour former une fine couche de quelques millimètres que l'on désignera alors comme ammolite. L'ammolite se compose donc d'aragonite et de matière organique (Mychaluk *et al.*, 2001).

Elle présente de l'irisation qui provient de l'interférence et/ou de la diffraction de la lumière avec ces plaquettes (Figures 4a et 4b). Des fossiles d'ammonites sont présents dans de nombreux pays du monde tels que le Canada, les États-Unis, l'Angleterre, le Maroc et Madagascar. Il existe quelques ammolites à Madagascar mais les plus beaux spécimens restent ceux de la province d'Alberta au Canada où elle devient la pierre officielle en 2022. L'ammolite a commencé à y être exploitée dans les années 60.



**Figure 4a & 4b** : En haut: Ammolite de 12 x 8 x 2 mm en forme de poire présentant de l'iridescence jaune, verte, bleue et rouge et provenant d'Alberta, mine inconnue; enrobage à l'époxy. En bas : Ammolite de 13 x 9 x 2 mm sans forme déterminée présentant de l'iridescence verte, bleue, jaune et violet et provenant de la province d'Alberta, mine inconnue; enrobage à l'époxy. ©IGEM

**Figure 4a & 4b:** Up: Pear-shape ammolite of 12 x 8 x 2 mm with yellow, green, blue and red iridescent, from Alberta, unknown mine; epoxy coating. Down: Ammolite of 13 x 9 x 2 mm with green, blue, yellow, and purple iridescent colors, from Alberta, unknown mine; epoxy coating. ©IGEM

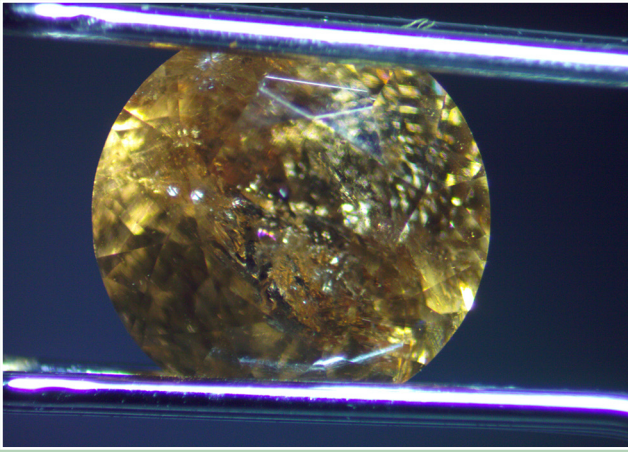
Elle se retrouve seulement dans certains horizons géologiques de la formation de Bearpaw qui date entre 70 et 75 millions d'années (Mychaluk *et al.*, 2001). L'ammolite étant un fossile protégé, il en est de même pour l'ammolite même si elle est considérée avant tout comme une gemme. Il faut donc obtenir des autorisations auprès du Gouvernement d'Alberta pour collecter, collectionner et vendre les ammolites. L'ammolite est exploitée principalement par deux entreprises canadiennes : Iniskim International et Korite International Mine. Une ammolite de moins

belle qualité lorsqu'elle est montée sur un bijou, c'est-à-dire qui n'a pas conservé la forme du fossile mais qui se retrouve en morceaux, est très souvent façonnée en doublet ou en triplet avec une couche protectrice de quartz ou de spinelle transparent incolore pour la protéger des chocs et de l'altération. Afin de mieux conserver l'ammolite, un traitement d'enrobage aux polymères ou résine époxy lui est souvent appliqué (Mychaluk *et al.*, 2001).

Les fossiles ayant préservé l'ammolite et montrant les irisations de l'ammolite sont très prisés des collectionneurs et sont très onéreux sur le marché des minéraux et fossiles. Plus les irisations présentent une grande variété de couleurs, plus l'ammolite aura de la valeur. Lors d'une vente aux enchères en décembre 2022, une ammolite d'Alberta d'un diamètre de 46 cm a été estimée entre 52 000 et 62 000 \$US (soit 47 250 et 56 350 €). Mais déjà des morceaux d'ammolites d'environ 1 cm, montés sur de simples bijoux en argent se vendent à des centaines de dollars canadiens.

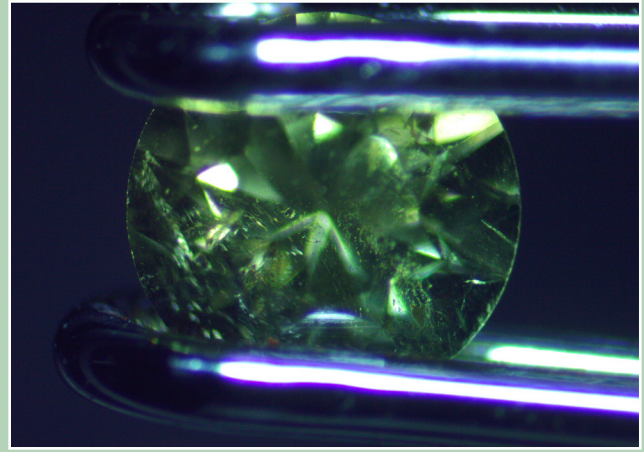
## LES AUTRES GEMMES

Il y a de nombreux passionnés de minéralogie au Canada. De l'amateur au plus expérimenté, beaucoup vont à la recherche des minéraux. Au Québec, ils prospectent dans des vieilles carrières ou mines désertées ou encore ils demandent l'autorisation à l'entreprise de venir prospecter une journée. C'était le cas de la mine Jeffrey, en Estrie (région au sud du Québec, à la frontière avec le Vermont aux États-Unis), exploitée pour l'amiante avec comme sous-produit le grenat hessonite (Figure 5) et la vésuvianite (Figure 6) que beaucoup venaient chercher. Aujourd'hui, la mine Jeffrey est fermée et sous l'eau. Quelques téméraires ont fait tailler les minéraux qu'ils avaient ramassé et ont obtenu de belles gemmes. Certains en ont même fait un commerce pour quelque temps. Néanmoins, les belles qualités et l'abondance de ces gemmes sont maigres et ne rendent pas un gîte économique.



**Figure 5 :** Grenat hessonite de 0,68 carat provenant de la mine Jeffrey au Québec. ©IGEM

*Figure 5: Hessonite garnet of 0.68 carat from the Jeffrey Mine, in Quebec. ©IGEM*



**Figure 6 :** Vésuvianite de 0,08 carat provenant de la région de Val-des-Sources au Québec. Des spécimens similaires sont retrouvés dans la mine Jeffrey. ©IGEM

*Figure 6: Vesuvianite of 0.08 carat from Val-des-Sources area. Similar specimens were found at the Jeffrey Mine. ©IGEM*

C'est donc de manière plutôt artisanale et sporadique que les gemmes du Québec se retrouvent sur le marché local. De manière saisonnière, le quartz du Cristal du Lac (Figure 7), près du lac Saint-Jean au nord de Québec city, celui de la mine Cristal, en Estrie, ainsi que l'agate du Mont Lyall, en Gaspésie, péninsule à l'est du Québec, sont exploités sur des sites ouverts au grand public.

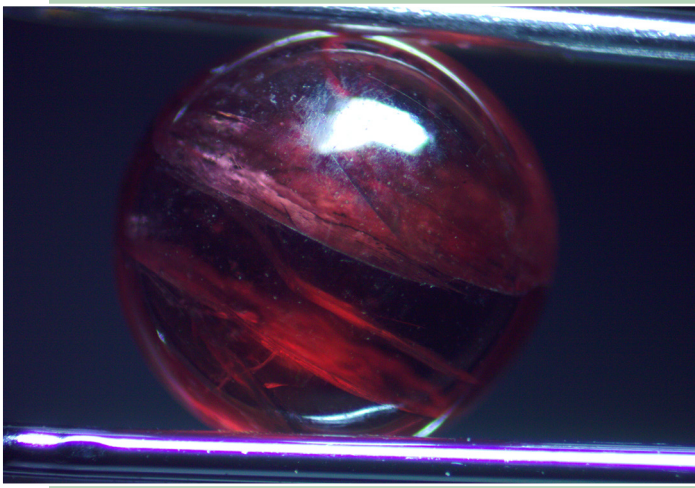
Aussi, de nombreux minéraux de qualité gemme du Canada sont destinés aux collectionneurs ou alors ils possèdent une dureté inférieure ou égale à 5 sur l'échelle de Mohs, peu propices à être montés sur un bijou. C'est le cas par exemple de la carletonite, silicate de calcium, de sodium et de potassium ou encore de l'eudyalite, silicate de calcium, sodium et zirconium (Figure 8). Des gemmes plus communes, comme le grenat hessonite, la fluorite ou encore la sphalérite n'ont pas une grande valeur économique mais plutôt sentimentale. Leur valeur réside dans le fait qu'elles soient canadiennes mais pas dans la rareté de la variété. D'autres gemmes encore ont une valeur historique liée à celle du Canada. C'est le cas de la gaspéite, ou encore de la labradorite. La gaspéite, un carbonate de nickel, de fer et de magnésium, fut nommée en référence à l'endroit de sa découverte en 1966, la Gaspésie, une région dans l'Est du Québec. Elle apparaît



**Figure 7 :** Six quartz, variété cristal de roche, provenant de la mine Cristal du Lac ; de haut en bas et de gauche à droite, respectivement 2,27 carats, 0,81 carat, 0,72 carat, 0,41 carat, 0,66 carat et 0,72 carat. ©IGEM

*Figure 7: Six quartz, rock crystal variety, from the Cristal du Lac mine; from top to bottom and left to right, respectively 2.27 carats, 0.81 carat, 0.72 carat, 0.41 carat, 0.66 carat et 0.72 carat. ©IGEM*

sous forme de veines massives dans des dolomites siliceuses (Kohls & Rodda, 1966). Sa première mention gemmologique est parue dans *Gems and Gemology*, en 1994 (Koivula *et al.*). Elle concerne une gaspéite australienne vendue au Tucson Gem Show de la même année sous le nom commercial de "Allura". Elle réapparaît en 1996 sous le nom



**Figure 8** : Cabochon d'eudyalite de 0,52 carat provenant de la région de Kipawa au Québec. ©IGEM

*Figure 8: Eudyalite cabochon of 0.52 carat from Kipawa area in Quebec. ©IGEM*

accrocheur de “lemon chrysoprase”, en référence à la variété gemme de quartz microcristallin chrysoprase contenant également du nickel, et présentant une couleur similaire.

Quant à la labradorite, elle a été référencée pour la première fois au Ford Harbour, dans la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador, d'où cette gemme tire son nom. C'est un plagioclase calcique qui présente une intense irisation bleue à verte, avec des nuances allant du jaune au rouge, dues à un phénomène d'interférence de la lumière. Cet effet optique porte d'ailleurs le nom de la gemme elle-même : la labradorescence.

## DISCUSSION & CONCLUSION

Le diamant, le jade néphrite et l'ammolite sont trois gemmes qui ont une portée économique aussi bien locale qu'internationale au Canada. En 2020, à part pour le diamant, aucun budget n'est distribué par le ministère pour des projets d'exploration de minéraux. Néanmoins, des projets d'explorations sont en cours. Au Nunavut, sur la Terre de Baffin, 14 indices de spinelles, dont deux de spinelle bleu au cobalt ont fait l'objet d'une découverte prometteuse en 2019 (Belley & Groat, 2019). Ils contiennent une teneur comparable aux plus beaux spinelles bleus intenses électriques provenant du Vietnam et de l'Himalaya.

**Plusieurs belles gemmes sont encore à découvrir au Canada, et surtout à exploiter !**

## BIBLIOGRAPHIE

- Belley P.M., Groat L.A. (2019)** Metacarbonate-hosted Spinel On Baffin Island, Nunavut, Canada: Insights Into the Origin of Gem Spinel and Cobalt-Blue Spinel. *The Canadian Mineralogist*, 57(2), 147-200.
- Branstrator B. (2023)** Ammolite: The iridescent Fossil. *GemWorld*: June, 4-25.
- Haineault G. (2014)** Minéraux du mont Saint-Hilaire : un patrimoine exceptionnel, Éditeur Patrimoine hilaire montais, Mont-Saint-Hilaire, 121.
- Hsu T. (2015)** Green Nephrite Jade Attracts Buyers in Tucson. *Gems and Gemmology*, 51(2), 211-212.
- Hsu T., Makepeace K., Lucas A., Makepeace N. (2015)** The Nephrite Jade Road: Evolution of the Green Nephrite Market. Gemological Institute of America, GIA Research New.
- Kammerling R.C., Fryer C.W. (1994)** Green gems from Australia; *Gems & Gemmology*, 30(2), 125-127.
- Kerr A. (2020)** Labradorite gemstones and related ornamental stones from the type area on the coast of Nunatsiavut (Labrador), Canada. *EGU General Assembly 2020*, Online, 4-8 May 2020, EGU2020-13222, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-13222>.
- Kohls D.W., Rodda J.L. (1966)** Gaspeite, (Ni, Mg, Fe) (CO<sub>3</sub>), a new carbonate from the Gaspé Peninsula, Quebec. *American Mineralogist*, 51(5-6), 677-684.
- Koivula J.I., Kammerling R.C., Fritsch E. (1994)** GemNews: Green gems from Australia. *Gems and Gemmology*, 30(2), 126.
- Mychaluk K.A. (2009)** Update on ammolite production from southern Alberta, Canada. *Gems & Gemmology*, 45(3), 192-196.
- Mychaluk K.A., Levinson A.A., Russel L.H. (2001)** Ammolite: iridescent fossilized ammonite from southern Alberta, Canada. *Gems and Gemmology*, 37(1), 4-25.
- Simandl G.J. (2015)** Jade in British Columbia; British Columbia Geological Survey: 2015; <https://cmscontent.nrs.gov.bc.ca>.
- Simandl G.J., Riveros C.P., Schiarizza P. (1999)** Nephrite (Jade) deposits, Mount Ogden Area, Central British Columbia. British Columbia Geological Survey – Geological Fieldwork, <https://cmscontent.nrs.gov.bc.ca>
- Spivak D.N. (2014)** Collecting and disposition of Ammonite shell in Alberta: a model for providing private ownership of government-owned fossil resources. *Dakoterra*, 6, 312-625.
- Hickin A.S., Rowins S.M., Jones L.D. and Madu B. (2013)** Regional Geologist Summaries; Exploration and Mining in British Columbia 2013; Ministry of Energy and Mines.