

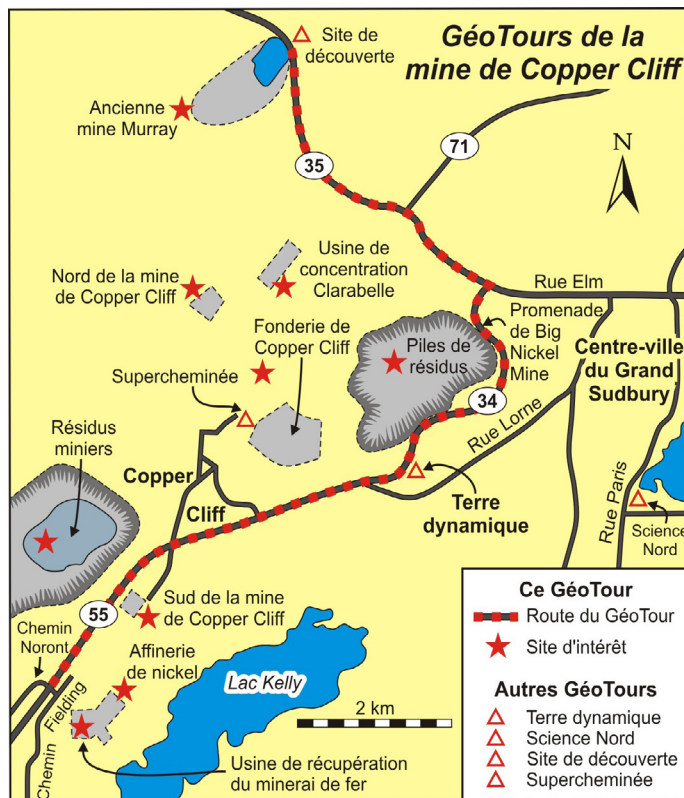
Copper Cliff, Grand Sudbury

Circuit en voiture de l'industrie minière du Grand Sudbury

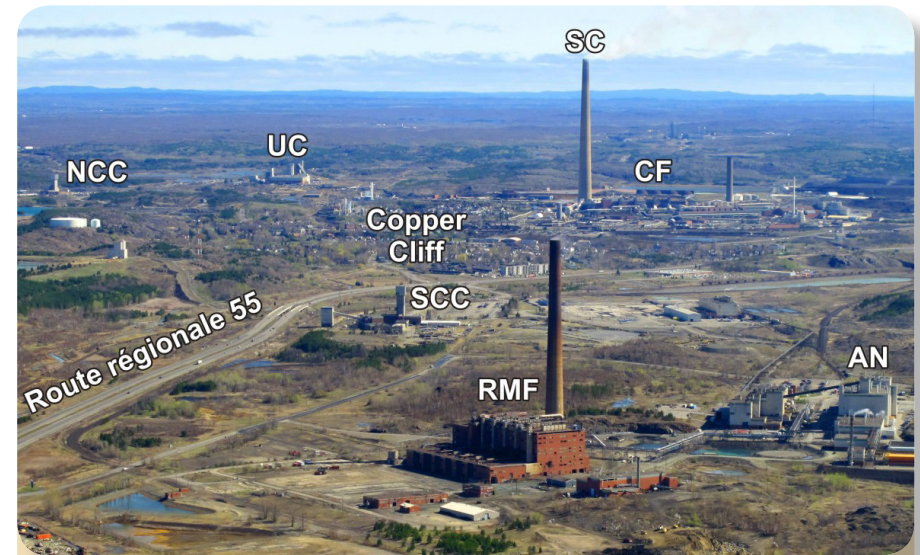
La région de Copper Cliff du Grand Sudbury héberge l'une des plus grandes concentrations d'installations minières de partout dans le monde. Une mine, une usine de concentration, une fonderie, une affinerie de nickel, d'énormes piles de résidus et de stériles peuvent être observés des routes principales. Ce guide présente un bref circuit en voiture qui permet d'observer ces éléments essentiels de l'économie minière locale. Terre dynamique, un des centres géoscientifiques les plus perfectionnés au Canada, borde la route et offre une visite de la mine souterraine aux visiteurs.

Comment s'y rendre

La visite commence le long de la route régionale 55, à l'intersection des chemins Noront et Fielding, à 2 km à l'ouest de Copper Cliff et à 8 km à l'ouest du centre-ville du Grand Sudbury. La route suit les routes régionales 55, 34 et 35 vers l'est et le nord. Des arrêts peuvent être faits à Terre dynamique (vue 5) et à la plaque commémorative du Site de découverte (vue 8), et il existe des guides GéoTours distincts pour ces deux sites.



Une carte de la route de GéoTours dans la région de Copper Cliff, Grand Sudbury, montrant les diverses installations de minéralurgie et les mines. On présente aussi les autres circuits de la série *GéoTours du Nord de l'Ontario*.



Vue aérienne vers le nord-est le long de la route régionale 55 et de l'ensemble de la ville de Copper Cliff. Sept installations majeures d'exploitations minières et de minéralurgie sont visibles : l'usine inactive de récupération du minerai de fer (RMF), l'affinerie de nickel (AN), le chevalement sud inactif de la mine de Copper Cliff (SCC), le chevalement nord actif de la mine de Copper Cliff (NCC), le complexe de la fonderie de Copper Cliff (CF), la supercheminée (SC) et l'usine de concentration Clarabelle (UC).

Copper Cliff, Grand Sudbury

De la mine au métal

Le minerai de nickel-cuivre est extrait, concentré et affiné à l'intérieur d'une zone de 20 km carrés centrée sur la ville de Copper Cliff. Il est remarquable qu'à l'intérieur de cette petite superficie, une série d'exploitations industrielles servent à transformer le minerai, exploité profondément dans la Terre, en un métal de grande pureté, prêt à être vendu sur le marché international. Le paysage industriel présente 100 ans d'histoire d'utilisation humaine intensive. Ces terres illustrent également la réussite de la communauté et de l'industrie dans le reboisement des arbres et la plantation d'herbes pour restaurer les fonctions écologiques.

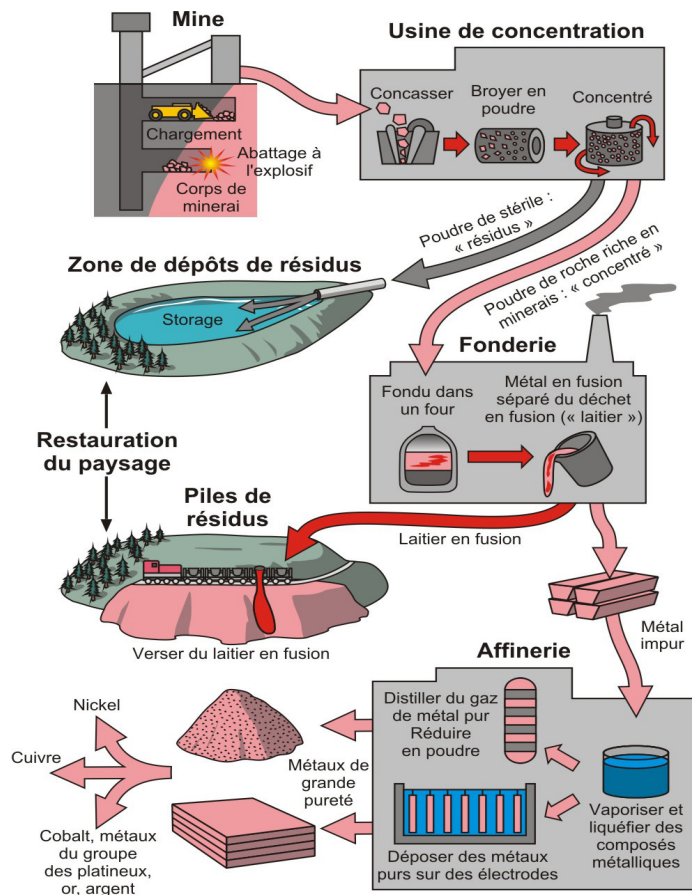


Diagramme illustrant les étapes de l'extraction minière, de la concentration, de la fusion et de l'affinage dans la région de Copper Cliff.

Vue 1 : Usine de récupération du minerai de fer et affinerie de nickel de Copper Cliff

Coordonnées GPS : 46° 26,930' N, 81° 05,725' O

L'imposante cheminée et l'immeuble en briques rouges de l'usine de récupération de minerai de fer désaffectée s'élèvent au dessus de la jonction de la route régionale 45 et du chemin Fielding. Les minerais du Grand Sudbury sont principalement composés de fer et de soufre. Le fer était récupéré pour être vendu durant la période d'exploitation de l'usine d'environ 1955 à 1990. On aperçoit également l'affinerie de nickel de Copper Cliff, où les minerais traités de la fonderie de Copper Cliff sont affinés en produits de nickel, de cuivre, de cobalt et de platine. Le métal de nickel sert à la production d'alliages d'acier résistants à la corrosion, comme l'acier inoxydable, ainsi qu'à la fabrication d'alliages de métaux non ferreux, d'aimants, de piles rechargeables et de monnaie.



Vue 1 : Vue, vers le nord-est, de l'usine de récupération du minerai de fer en briques rouges (à l'avant-plan) et l'affinerie de nickel (arrière-plan). La cheminée de l'usine de récupération de 193 m était la plus haute dans le monde lorsqu'elle a été construite en 1954.

Copper Cliff, Grand Sudbury

Vue 2 : Sud de la Mine de Copper Cliff

Coordonnées GPS : 46° 27,559' N, 81° 04,909' O

La route régionale 55 passe à côté d'une curieuse tour ressemblant à une boîte, qui constitue le chevalement sud inactif de la mine de Copper Cliff. Ce chevalement s'élève directement au-dessus du puits de la mine et abrite les structures de poulies et de câbles qui élèvent et abaissent les cages d'ascenseurs dans le puits de la mine. Ce système d'ascenseurs géant sert à déplacer les mineurs, l'équipement, le minerai et les stériles à une distance allant jusqu'à 1 300 m entre la surface et les galeries de mines. Le puits est comme la pointe d'un iceberg, car il établit un lien avec un réseau souterrain vaste et caché de galeries de mines qui s'étendent sur une distance latérale de 6 km du nord au sud et à une profondeur pouvant atteindre 1 500 m. Ces galeries de mines se trouvent dans les profondeurs sous la route régionale 55 et le village de Copper Cliff. L'exploitation de la mine de Copper Cliff a commencé en 1887 à un lieu qui fait aujourd'hui partie de la ville de Copper Cliff et qui a été le premier site minier important à être développé dans la région du Grand Sudbury.



Vue 2 : Vue aérienne de la mine désaffectée de Copper Cliff (sud), montrant le chevalement à gauche. La route régionale 55 se trouve au coin supérieur droit. Lorsque le chevalement était actif, le minerai était soulevé de la mine et déplacé par un convoyeur incliné vers des trémies à minerai dans l'immeuble blanc au-dessus de la voie ferrée, où il était chargé dans des wagons pour être expédié vers l'usine de concentration avoisinante. *Photo reproduite avec l'autorisation de la Commission géologique de l'Ontario.*

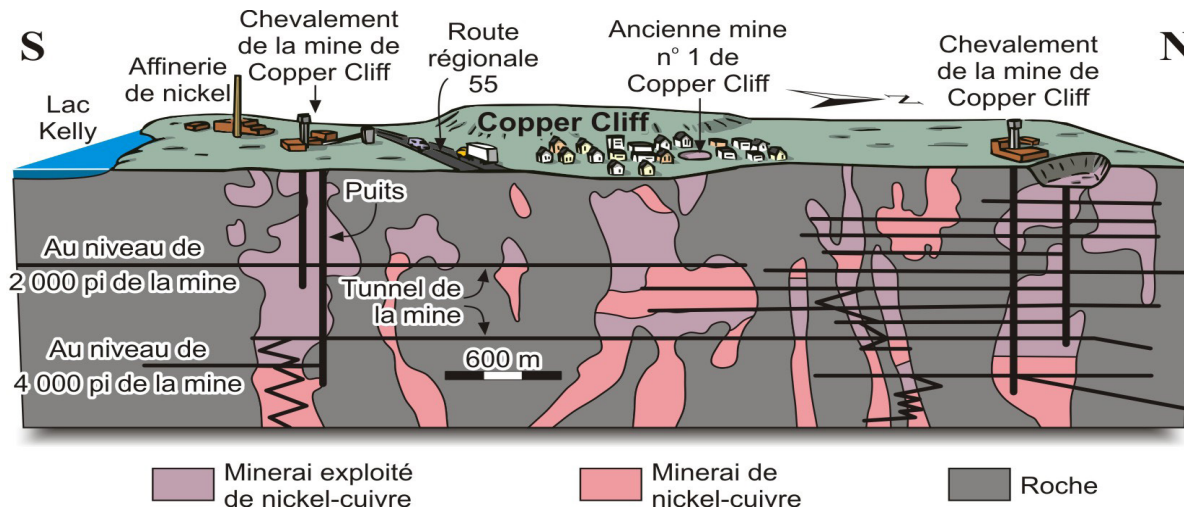


Vue 2 : La tour de béton (photo de droite) adjacente à la route régionale 55 est le chevalement sud inactif de la mine de Copper Cliff. La supercheminée de la fonderie de Copper Cliff s'élève à l'arrière-plan.



Vue 2 : Perforatrice de roches utilisée dans une mine souterraine du Grand Sudbury. Les mèches montées le long du bras mécanique étaient utilisées pour percer des trous qui étaient ensuite remplis d'explosifs. L'abattage par explosifs brise le minerai en fragments rocheux qui sont transportés à la surface, puis à l'usine de concentration pour le broyage et le concassage. *Photo reproduite avec l'autorisation de Vale.*

Copper Cliff, Grand Sudbury



Vue 2 : Coupe transversale des chantiers souterrains de la mine de Copper Cliff, en regardant vers l'ouest. La majorité des restants de minerai se trouve dans les parties les plus profondes de la mine. Le site d'origine de la mine de Copper Cliff (mine n° 1) est situé dans la ville de Copper Cliff.

Vue 3 : Zones de dépôts de résidus miniers de Copper Cliff

Coordonnées GPS : 46° 27,559' N, 81° 04,909' O

Au côté nord de la route régionale 55, face au puits de la partie sud de la mine de Copper Cliff, on peut observer les pentes qui ont été restaurées grâce à la plantation d'arbres et de végétation. Ces pentes ont été créées par les humains grâce au dépôt et au stockage de résidus miniers. Au sommet de chaque colline se trouve une lagune peu profonde nommée bassin de résidus. Le minerai des mines du Grand Sudbury est broyé en une fine poudre à l'usine de concentration Clarabelle (voir la vue 7) et les véritables minerais en poudre sont séparés des roches stériles en poudre. Les stériles en poudre ou *résidus* sont transportés comme une bouillie humide par pipeline vers le bassin de résidus où ils sont déposés. Une fois secs, ils peuvent être végétalisés en plantant des arbres et des herbes.



Vue 3 : Vue aérienne des bassins de résidus au nord de la route régionale 55 (en bas en gauche). L'oxydation des résidus de minerais contenant du fer donne une couleur rouille aux rives des bassins. Les pentes des bassins de résidus ont été végétalisées avec des arbres et des herbes. Photo reproduite avec l'autorisation de la Commission géologique de l'Ontario.

Copper Cliff, Grand Sudbury

Vue 4 : Fonderie de Copper Cliff

Coordonnées GPS : 46° 27,885' N, 81° 04,608' O

La supercheminée, qui domine la route régionale 55 près de Copper Cliff, est une structure emblématique de la fonderie de Copper Cliff et, avec sa hauteur de 380 m, constitue la deuxième plus haute cheminée au monde. Le nickel finement broyé et le concentré de cuivre de l'usine de concentration Clarabelle sont grillés et fondus dans le four de fusion, pour séparer le métal dans son état fondu des composantes des déchets, ou *laitier*. Le guide de la *Supercheminée de la fonderie de Copper Cliff* de la série des *GéoTours du Nord de l'Ontario* présente des précisions sur les procédés de fusion.

Vue 4 : Vue aérienne du complexe de la fonderie de Copper Cliff. La route régionale 55 est en bas à gauche. *Photo reproduite avec l'autorisation de la Commission géologique de l'Ontario.*



Vue 4 : Fonderie et supercheminée de Copper Cliff, de la route régionale 55, à Copper Cliff.

Vue 5 : Terre dynamique

Coordonnées GPS : 46° 27,432' N, 81° 02,081' O

Le circuit de GéoTours suit la promenade Big Nickel Mine (route régionale 34) à partir de la route régionale 55, après l'entrée vers Terre dynamique. Ce centre géoscientifique bien connu est une attraction populaire pour les résidents, les étudiants et les touristes. Consultez le guide de Terre dynamique de la série *GéoTours – Nord de l'Ontario* pour une description des caractéristiques géologiques de l'assise rocheuse entourant le centre géoscientifique.



View 5 : Le Centre Terre dynamique offre une visite des galeries souterraines, qui décrit tant les pratiques modernes qu'historiques utilisées pour l'exploitation minière.

Copper Cliff, Grand Sudbury

Vue 6 : Piles de résidus

Au nord de Terre dynamique, la promenade Big Nickel Mine grimpe doucement, mais de façon constante le long des pentes herbeuses d'une colline plate et en terrasse. Pour les prochains 6 km, la promenade Big Nickel Mine et la route régionale 35 contournent les bordures de cette colline de stériles. Le laitier est le déchet en fusion séparé du métal en fusion dans les fours de la fonderie. Le laitier est transporté dans sa forme à l'état fondu par trains et versé sur les pentes, où il se refroidit, se solidifie et se brise en blocs rocheux de couleur noir foncé. Les piles de résidus que vous pouvez observer de Terre dynamique ont été restaurées au moyen d'une couverture de sol sur laquelle on a planté des herbes et des arbres.

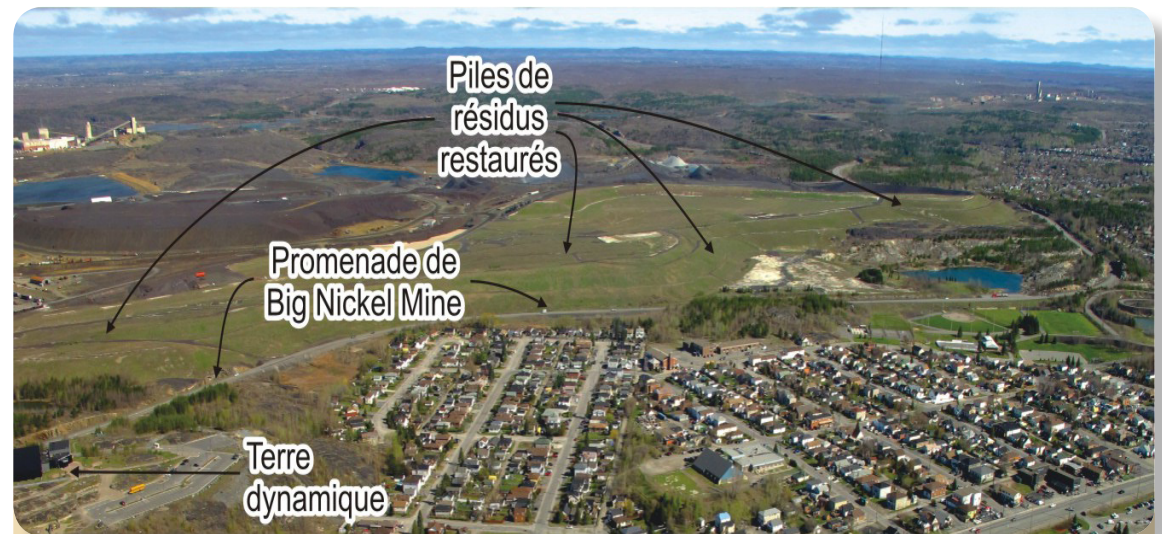
Coordonnées GPS : 46° 28,654' N, 81° 01,984' O



Vue 6 : Pentes restaurées de piles de résidus s'élevant au-dessus de la promenade Big Nickel Mine (route régionale 34) juste au nord de Terre dynamique.



Vue 6 : Fragments de résidus présentant une texture de « fromage suisse » qui révèle leur origine dans un four de fonderie, où les bulles de gaz dans le laitier en fusion ont été emprisonnées à mesure que le laitier commençait à refroidir et à se solidifier. Les fragments de résidus concassés servent de remblai pour les plateformes routières et ferroviaires dans la région du Grand Sudbury.



Vue 6 : Vue aérienne des piles de résidus qui ont été restaurées le long de la promenade Big Nickel Mine. Terre dynamique est l'immeuble noir à la partie inférieure gauche de la photo.

Copper Cliff, Grand Sudbury

➤ Vue 7 : Mine Clarabelle et Nord de la mine de Copper Cliff

Coordonnées GPS : 46° 30,363' N, 81° 02,869' O

Au nord de la route régionale 35, de la promenade Big Nickel Mine Drive, on peut observer des piles de résidus vers l'ouest. Certains matériaux des piles de résidus sont extraits des carrières et retransformés pour d'autres utilisations, comme le remplissage des plateformes routières et ferroviaires. Plus au nord, près de la sortie vers la route régionale 71, on peut observer l'usine de concentration Clarabelle vers l'ouest. Dans la région du Grand Sudbury, les minerais des mines sont concassés et broyés à cette usine de concentration, puis séparés de la roche pulvérisée en concentrés de nickel et de cuivre, qui sont envoyés à la fonderie de Copper Cliff avoisinante pour une transformation additionnelle.

À l'horizon, à l'ouest, au-delà de l'usine de concentration se trouve le chevalement nord de la mine de Copper Cliff. Ce chevalement s'élève au-dessus d'un puits qui permet d'accéder à la partie nord des galeries de mines qui relie la partie souterraine avec le chevalement sud (voir vue 2) le long de la route régionale 55.



Vue 7 : L'usine de concentration Clarabelle est visible de la route régionale 35 juste au nord-ouest du centre-ville du Grand Sudbury. Photo reproduite avec l'autorisation de la Commission géologique de l'Ontario.



Vue 7 : Vue aérienne de la mine de Copper Cliff (nord). La tour de béton est le chevalement de la mine. Photo reproduite avec l'autorisation de la Commission géologique de l'Ontario.

Copper Cliff, Grand Sudbury

Vue 8 : Ancienne mine Murray

Coordonnées GPS : 46° 31,252' N, 81° 03,230' O

Environ à 4 km au nord de son intersection avec la promenade Big Nickel Mine, la route régionale 35 longe le bord d'un lac entouré d'une clôture. C'est ici que se trouvent les galeries inondées de l'ancienne mine Murray à ciel ouvert, à l'extrémité nord de ce circuit de GéoTours. De l'autre côté de la route se trouvent une zone d'arrêt et une plaque commémorative qui rappelle la découverte du camp minier de Sudbury. Le *Site de découverte du Camp minier de Sudbury* fait partie de la série des *GéoTours – Nord de l'Ontario* et présente d'autres explications sur le Site de découverte et la mine Murray. Les minerais de nickel-cuivre ont d'abord été découverts dans la région du Grand Sudbury ici, en 1883, lors de la construction du chemin de fer Canadien Pacifique (CP). La mine Murray a été la première mine à être exploitée dans le Camp minier de Sudbury. Après de nombreuses années d'exploitation des galeries souterraines, les minerais de profondeur minimale ont été exploités par excavation au moyen d'une grande mine à ciel ouvert. Cette exploitation à ciel ouvert a nécessité le détournement de la route régionale 35 et du chemin de fer Canadien Pacifique vers leurs emplacements actuels.

Nous espérons que vous avez eu du plaisir à faire cette visite!



Vue 8 : La mine Murray à ciel ouvert et inondée peut être observée de la route régionale 35, à côté de la plaque commémorative du Site de découverte.

Photo reproduite avec l'autorisation de la Commission géologique de l'Ontario.



Vue 8 : Vue aérienne de la mine à ciel ouvert inondée de l'ancienne mine Murray.

Photo reproduite avec l'autorisation de la Commission géologique de l'Ontario.

Auteurs : Bob Turner et Marianne Quat (Ressources naturelles Canada), Ruth Debicki (Commission géologique de l'Ontario), Phil Thurston (Université Laurentienne)

Remerciements :

Révision de textes techniques : Marg Rutka (Commission géologique de l'Ontario)

Révision : Christine Hutton (Ressources naturelles Canada),

Tom Watkins (Commission géologique de l'Ontario)

Mise en forme de graphiques : Roxanne Corcoran (Commission géologique de l'Ontario)

Illustration graphiques : Richard Franklin

Aide à la recherche : Tobias Roth (Science Nord), Robert Alemany et

Dan Farrow (Commission géologique de l'Ontario), Danica Pagnutti (Vale)

Veillez faire référence à cette publication en notant ci-dessous :

Ressources naturelles Canada et la Commission géologique de l'Ontario 2015. Copper Cliff, Grand Sudbury : Circuit en voiture de l'industrie minière du Grand Sudbury; GéoTours du nord de l'Ontario séries.

Les matériaux dans ce GéoTours peuvent être reproduits à des fins non-commerciales à condition que le crédit soit accordé et que le droit d'auteur de la couronne est reconnu. Veuillez adresser les demandes commerciales à la Commission géologique de l'Ontario.

Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2015 ©

Sa Majesté la reine du chef du Canada, 2015 ©

Toutes les brochures de GéoTours Nord de l'Ontario peuvent être télécharger gratuitement aux sites suivants <http://www.sciencenorth.ca/dynamic-earth/geotours/index-fr.aspx> ou <http://www.mndm.gov.on.ca/fr/mines-et-des-mineraux/geologie>

