

Parry Sound

Le Bouclier canadien et le gneiss sculpté par les glaciers dans la région de villégiature

Au nord de Barrie le long de l'autoroute 400, le paysage change soudainement : le terrain ondulé recouvert de fermes et de champs, si typiques d'une grande partie du sud de l'Ontario, laisse la place à un paysage accidenté et rocheux recouvert de forêts. Ce changement marque la limite sud du Bouclier canadien, la plus grande et la plus ancienne région géologique du Canada. C'est dans cette partie la plus méridionale du Bouclier canadien que se trouve la célèbre région de villégiature de la baie Georgienne et de Muskoka, à environ deux heures de route au nord de Toronto. Le GéoTour de Parry Sound retrace l'histoire géologique de cette région et décrit le paysage et la géologie de l'un de ses sites les plus populaires, le parc provincial Killbear.

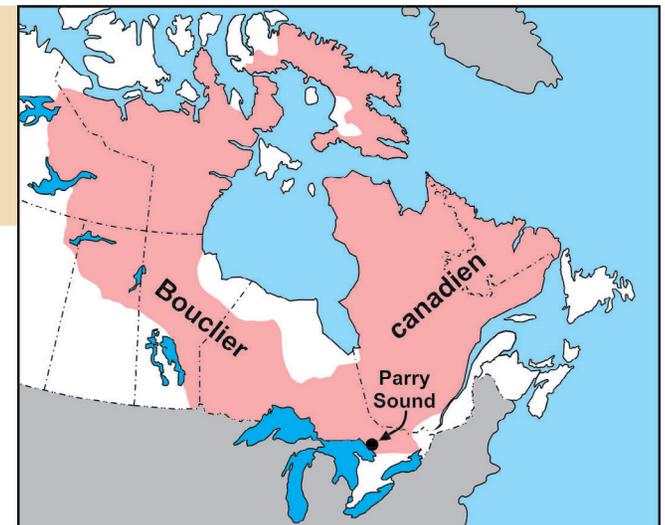


Un paysage caractéristique du Bouclier canadien dans le parc provincial Killbear.

L'autoroute 400/69 traverse le terrain rocheux du Bouclier canadien près de Parry Sound.



Un tiers du Canada repose sur les roches du Bouclier canadien.



Bouclier canadien : l'ancien noyau du continent

Le Bouclier canadien est une vaste région peu peuplée qui occupe le nord et l'est du Canada, connue pour ses paysages rocheux, ses sols peu profonds et une abondance de lacs et de tourbières. Le bouclier constitue l'ancien noyau géologique du continent nord-américain et l'on retrouve certaines des plus vieilles roches de la Terre. Ces roches anciennes consistent en grande partie en granite dur et résistant, en gneiss et en roches volcaniques qui ont été formés il y a plus d'un milliard d'années.

Parry Sound

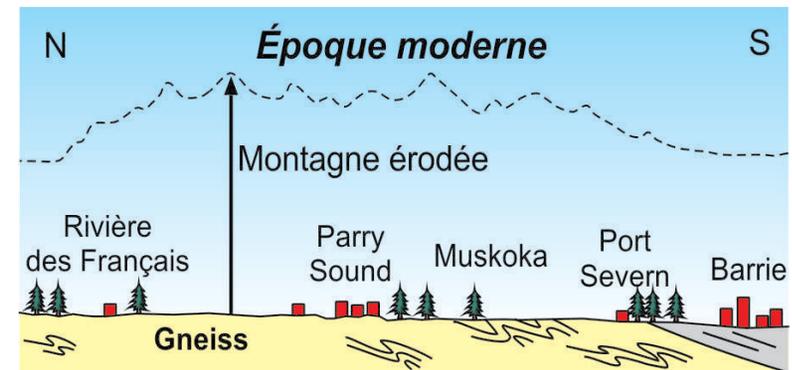
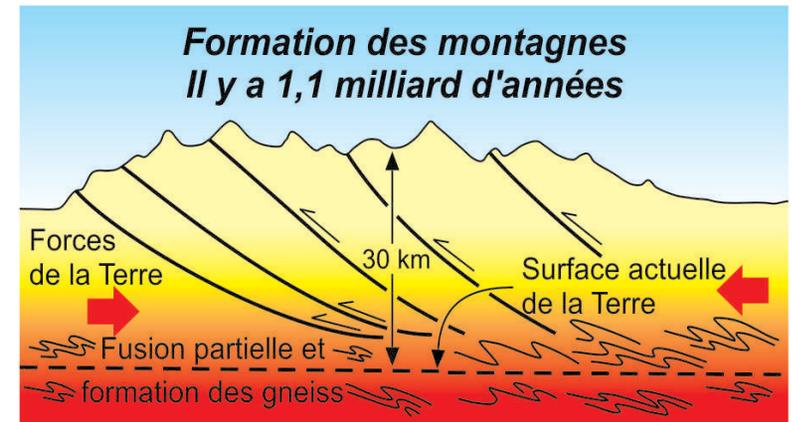
Le gneiss : La roche emblématique de la baie Georgienne et de Muskoka

Le *gneiss* est la roche emblématique du Bouclier canadien de la région des chalets de l'Ontario. Le gneiss est facile à distinguer des autres roches en raison de ses couches ou bandes sombres et pâles alternées. Les couches pâles sont de type granite et ont une texture « sel et poivre ». Cette texture granitique est un indice pour les géologues : la roche a été formée dans les profondeurs de la Terre à des températures et des pressions très élevées près du point de fusion de la roche. Les couches de gneiss sont souvent contournées, ce qui suggère que les forces qui prévalaient au sein de la Terre ont comprimé et déformé ces roches comme de la pâte à modeler.



Du gneiss avec ses couches pâles et foncées caractéristiques, déformées en plis.

Parry Sound et Muskoka se trouvent dans une ceinture de gneiss qui s'étend de l'Ontario au Labrador. Les géologues ont déterminé que ce gneiss est un vestige érodé d'une ancienne chaîne de montagnes qui était d'une ampleur similaire à l'Himalaya moderne. Ces montagnes existaient le long de la bordure orientale de l'Amérique du Nord il y a un milliard d'années et, depuis, elles ont été usées par les forces d'érosion sur des centaines de millions d'années. Aujourd'hui, tout ce qui reste, ce sont les parties autrefois profondément enfouies de ces montagnes, maintenant exposées à la surface de la Terre. Ces roches donnent aux géologues un aperçu des processus de formation des roches en profondeur dans les chaînes de montagnes.



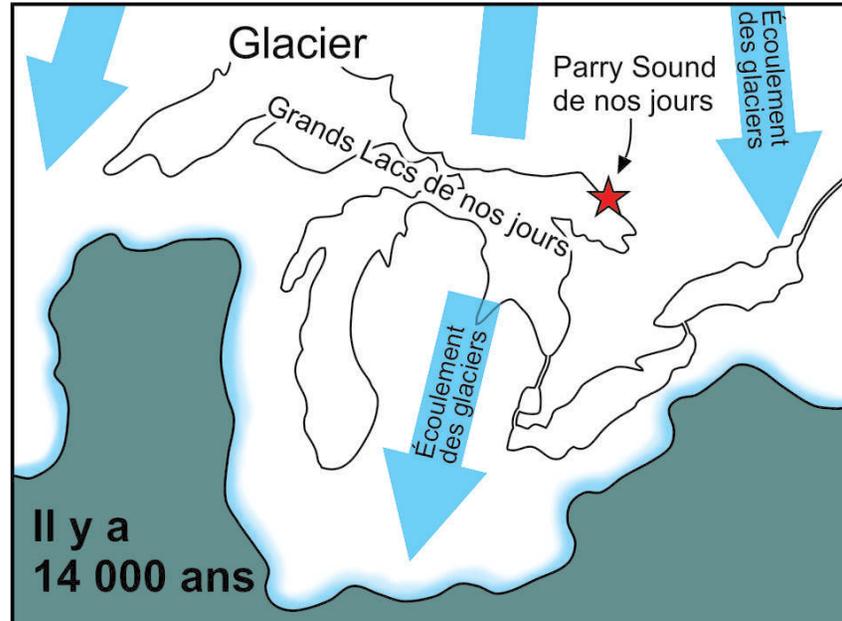
Le gneiss représente les racines érodées des anciennes montagnes. Les montagnes se sont formées en raison des forces de compression en profondeur dans la croûte terrestre.

Parry Sound



Imaginez la période glaciaire!

Il y a quatorze mille ans, la région de Parry Sound était enfouie sous une couche d'au moins un kilomètre de glace de la période glaciaire qui se déplaçait lentement. C'était alors la fin de la période glaciaire, qui a duré les deux derniers millions d'années et pendant laquelle de vastes nappes glaciaires recouvraient une grande partie du Canada, avançant et reculant en fondant à plusieurs reprises. Le sable, la boue et les pierres logées à la base de la glace ont récuré, broyé et poli la surface de la roche sous-jacente, sculptant ainsi les paysages rocheux aujourd'hui familiers du Bouclier canadien.



Au cours de la phase finale de la période glaciaire, les glaciers se sont écoulés vers le sud dans la région des Grands Lacs.

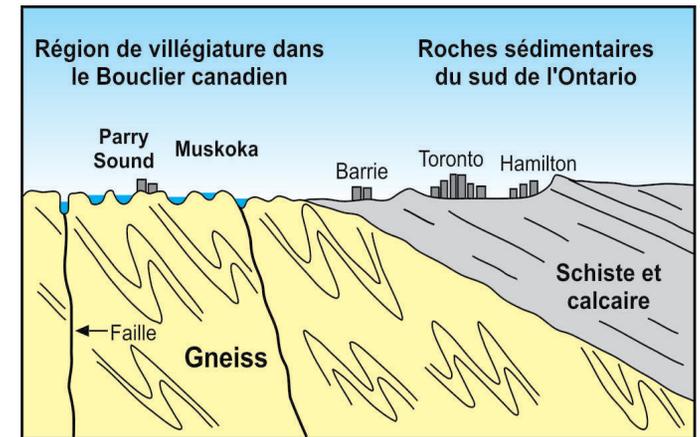
Imaginez le parc provincial Killbear enfoui sous un kilomètre de glace de la période glaciaire!

Parry Sound

Pourquoi la région de Muskoka ne ressemble-t-elle pas au sud de l'Ontario?

Le paysage de Muskoka et de la baie Georgienne est très différent de celui du sud de l'Ontario, parce que leur géologie est différente. Mais pourquoi y a-t-il si peu de terre sur ces roches?

Les glaciers ont récuré les régions nordiques au cours des deux derniers millions d'années, décapant le sol à la façon d'un bulldozer géant, le poussant, le tirant et le lavant vers le sud. La plupart des roches du Bouclier canadien sont plus résistantes à l'érosion que les roches sédimentaires plus jeunes sur lesquelles reposent tout le reste du sud de l'Ontario, mais le Bouclier canadien comprend également des roches plus tendres, ainsi que de la roche brisée dans les failles et les fractures, résultat des forces au sein de la Terre qui, au fil des temps géologiques, ont façonné ces entités géologiques. En raison de cette dureté très variable, les glaciers ont sculpté un relief accidenté fait de collines et de bassins. Lorsque les glaciers se sont retirés, les dépressions sculptées par les glaciers se sont remplies d'eau pour devenir des lacs. Cependant, le sud de l'Ontario repose sur de vastes zones de roches d'un type plus uniforme, moins résistant à l'érosion. Ces roches plus au sud ont été affouillées plus uniformément et plus profondément par les glaciers, et des couches épaisses de sols glaciaires ont été laissées par la fonte des glaciers. Ce sont ces sols qui permettent la riche agriculture si caractéristique du sud de l'Ontario.



Le gneiss du Bouclier canadien dans la région de villégiature diffère des roches sédimentaires qui forment les roches de surface du sud de l'Ontario. Ces roches sédimentaires ont été déposées sur les roches plus anciennes du Bouclier canadien quand les mers intérieures peu profondes ont recouvert la région il y a environ 550 à 350 millions d'années.

Pourquoi la baie Georgienne compte-t-elle 30 000 îles?

La baie Georgienne est célèbre pour ses 30 000 îles disséminées le long de ses rives est et nord. Cependant, pourquoi autant d'îles, et pourquoi seulement ici et pas le long des rives des autres Grands Lacs? La réponse réside dans une combinaison unique de gneiss, de côte rocheuse et de topographie plane.

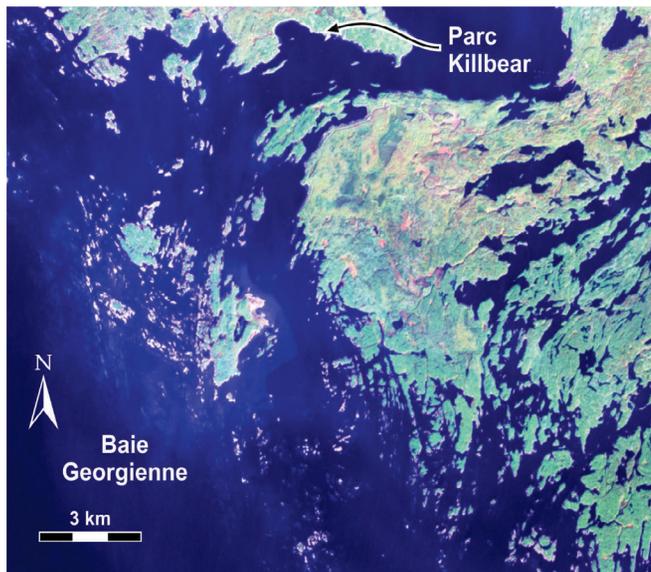
L'île Scott, dans le parc provincial Killbear, présente un paysage caractéristique de roches sculptées par la glace et de pins balayés par le vent.



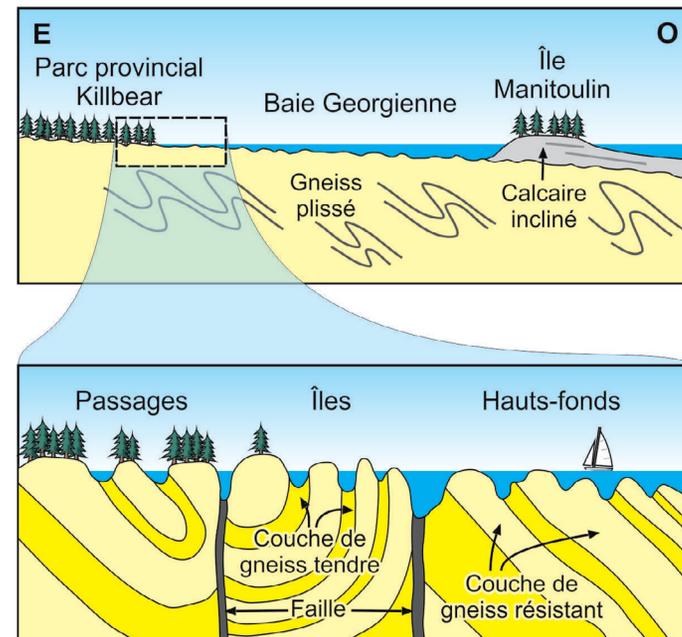
Parry Sound

De toutes les rives des Grands Lacs, seules les rives est et nord de la baie Georgienne sont sculptées dans un socle de gneiss. Les autres rives des Grands Lacs ont été sculptées dans d'autres types de roches comme le granite, la roche volcanique ou le calcaire, ou par les dépôts de sable et de débris laissés à la période glaciaire. Un autre exemple de rives comportant de nombreuses îles sculptées dans le gneiss est la région des Mille-Îles dans le fleuve Saint-Laurent, près de Kingston.

Pourquoi les rives qui reposent sur du gneiss favorisent-elles la formation d'îles? La réponse réside dans les différences de résistance à l'érosion de couches de couleur pâle riches en minéraux de quartz et de feldspath durables, par rapport aux couches plus sombres riches en minéraux plus sensibles à la météorisation. Ces couches peuvent avoir de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Lorsque les couches ont été basculées par les forces terrestres pendant les anciens événements de formation des montagnes, les couches résistantes se sont érodées pour former des crêtes tandis que les couches moins résistantes se sont érodées pour former des vallées parallèles. Aux endroits où ces crêtes et vallées forment les rives de la baie Georgienne, elles créent des péninsules étroites et des baies allongées. Le deuxième facteur qui favorise la formation d'îles est que les terres entourant les parties est et nord de la baie Georgienne sont relativement plates. Comme les terres plongent en pente très douce sous les eaux de la baie Georgienne et forment de vastes étendues d'eaux peu profondes, les ondulations dans les crêtes s'élèvent au-dessus ou au-dessous du niveau du lac, formant ainsi des îles et des hauts-fonds.



Cette image satellite de la baie Georgienne près du parc provincial Killbear montre les presqu'îles allongées, les baies et les îles laissées par l'érosion des couches de gneiss dur et tendre. Image générée à partir de Ressources naturelles Canada l'ortho-image géobase 2005–2010 sous la Licence du gouvernement ouvert—Canada.



Coupe géologique montrant comment une alternance de couches de gneiss résistant et tendre crée des passages, des îles et des hauts-fonds.

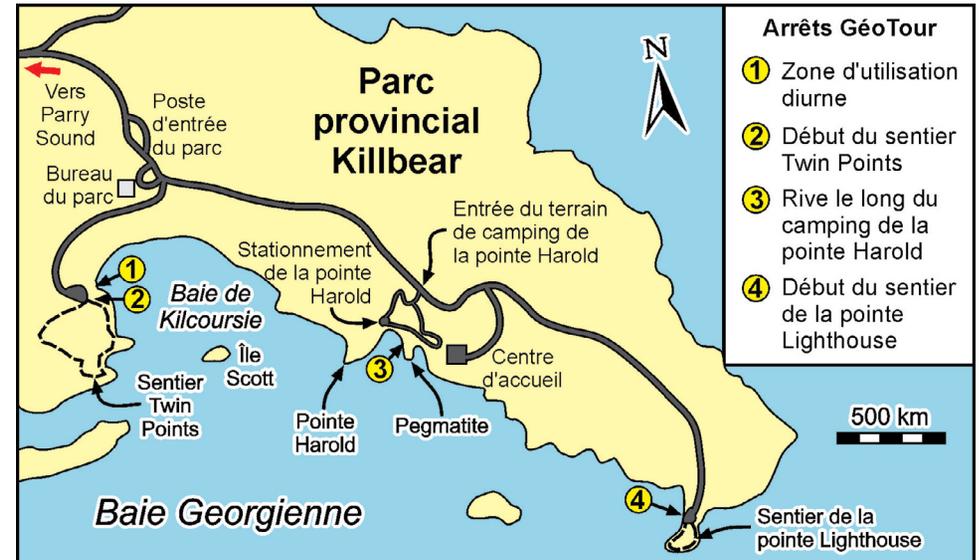
Parry Sound

Parc provincial Killbear

Le parc provincial Killbear est populaire en raison de ses rives rocheuses escarpées, de ses plages de sable et de ses magnifiques couchers de soleil sur la baie Georgienne. Ce guide décrit quatre haltes le long des sentiers et des rives du parc, et il illustre la géologie et le paysage uniques de la région de la baie Georgienne.

Comment s'y rendre

Le parc provincial Killbear est à environ 30 minutes de route au nord de Parry Sound. On roule d'abord vers le nord sur l'autoroute 400/69, puis vers l'ouest sur la route 559. Des droits d'entrée sont exigés pour le séjour d'une journée et la nuit de camping dans le parc. Les coordonnées GPS du bureau du parc sont 45° 21,361' N., 80° 12,755' O.



Carte des arrêts du GéoTour dans le parc provincial Killbear.

➤ Arrêt 1 : Zone d'utilisation diurne, baie Kilcoursie

Le parc provincial Killbear est célèbre pour ses longues plages de sable et pour la plage de la baie Kilcoursie, la plus grande plage du parc, qui entoure la baie. La zone d'utilisation diurne est à une courte distance en voiture du bureau du parc et permet d'accéder à l'extrémité ouest de la plage. La plage de la baie Kilcoursie fait partie d'un vaste dépôt de sable qui s'étend sous les eaux de la baie et forme de petites dunes le long de la rive vers le nord. D'où provient tout ce sable?

Coordonnées GPS : 45° 20,970' N., 80° 13,063' O.



Arrêt 1 : Zone d'utilisation diurne – plage sur la baie Kilcoursie.

Parry Sound

Comment une plage se construit-elle?

Le parc provincial Killbear est célèbre pour ses plages en partie parce que les plages de sable sont rares le long des côtes rocheuses est et nord de la baie Georgienne. Les géologues qui ont étudié la région ont trouvé un dépôt épais et étendu de sable sous les forêts, dans la partie ouest du parc. Les géologues pensent qu'un corps sableux a été déposé par un ancien cours d'eau de la période glaciaire. Au cours des milliers d'années qui se sont écoulées depuis la période glaciaire, les cours d'eau ont érodé ce sable et l'ont charrié jusqu'à la rive. Sous l'action des vagues, le sable s'est ensuite étalé le long de la rive, ce qui a créé les grandes plages étendues que nous voyons aujourd'hui, et les vents ont soufflé ce sable non consolidé, formant des dunes au-delà de la rive.



Arrêt 1 : Embouchure d'un petit ruisseau sur la baie Kilcourse, près de la zone d'utilisation diurne. Le courant charrie vers la baie le sable provenant de l'érosion des sols forestiers.

Bandes riveraines

Les sables de la plage de la baie Kilcourse ont souvent des bandes de couleur crème, noire et rouge le long de la rive. Un examen attentif révèle que ces bandes sont dues à des grains minéraux de différentes couleurs. Selon les géologues, ces bandes ont été formées sous l'action des vagues qui ont en quelque sorte trié les minéraux de densité différente (et de couleur différente). Quand une vague s'échoue et que son énergie diminue, les grains les plus denses de couleur rouge grenat se déposent d'abord, suivis des grains moins denses d'amphibole noire, et enfin des grains encore moins denses de quartz et de feldspath de couleur pâle.



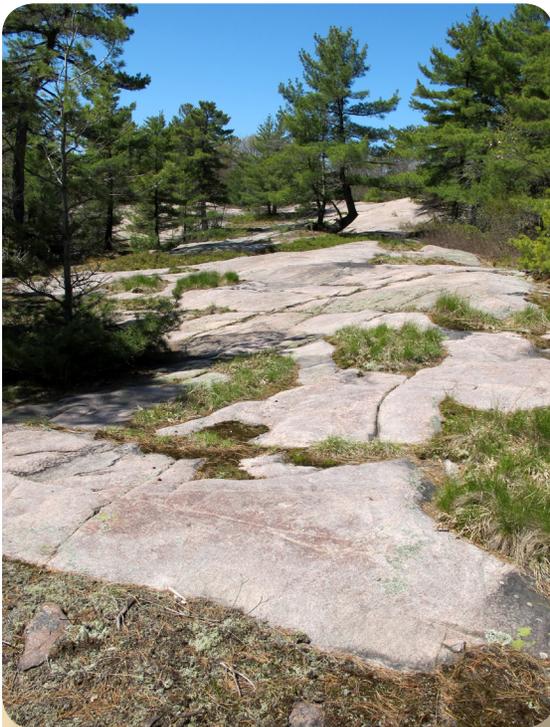
Arrêt 1 : À gauche) Des rayures ou bandes distinctes marquent la rive. (Centre) Vue rapprochée des bandes composées de grains de sable de couleur crème, noire et rouge. La pièce de 1 cent (1,9 cm de diamètre) indique l'échelle. (À droite) Vue rapprochée du sable montrant qu'il s'agit d'un mélange de grains de différentes couleurs. La pièce de deux dollars indique l'échelle.

Parry Sound

Arrêt 2 : Sentier Twin Points

Coordonnées GPS : 45° 20,969' N., 80° 13,063' O.

Le sentier Twin Points commence dans le terrain de stationnement de la zone d'utilisation diurne. Ce sentier est une excellente introduction aux paysages rocheux et aux rives typiques de la région de Parry Sound. Le sentier traverse plusieurs zones rocheuses stériles, qui consistent en de vastes zones de terres hautes ondulantes et rocheuses sur lesquelles poussent seulement des touffes éparses de graminées, d'herbes et de pins. Entre ces hautes terres stériles se trouvent des vallées en contrebas dont les sols plus épais supportent une forêt mixte de feuillus et de conifères. Aux endroits où ces hautes terres stériles se prolongent dans la baie Kilcoursie, elles forment des pointes rocheuses. Le sentier est nommé en raison de deux de ces pointes rocheuses, qu'il traverse sur le trajet de retour vers la zone d'utilisation diurne.



Arrêt 2 : Le sentier Twin Points traverse deux basses crêtes de substratum rocheux lisse avec une végétation clairsemée, qui forment des terres rocheuses stériles.



Arrêt 2 : Les crêtes forment deux pointes rocheuses le long des rives de la baie Kilcoursie.



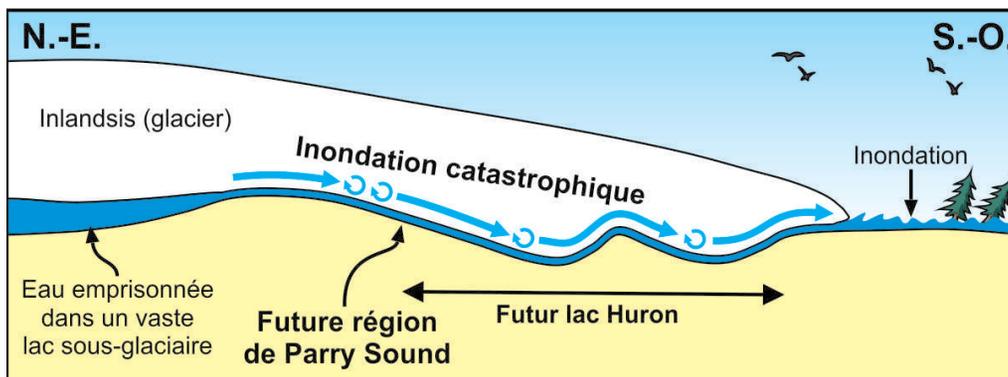
Arrêt 2 : Gros plan montrant la texture d'un gneiss granitique. Les grains de feldspath rose sont enchevêtrés avec des grains de quartz pâle et des grains noirs d'amphibole plus fins et dispersés. La pièce d'un cent indique l'échelle.

Partout, sur le sentier Twin Points, la roche exposée dans les terres rocheuses stériles et le long de la rive est de couleur claire, ne présente pas de stratification et ressemble à un granite à grain fin. Ce sont cependant des couches très épaisses de gneiss granitique.

Parry Sound

Une grande crue à la période glaciaire

Quel mécanisme a rendu la surface de ces roches granitiques dures si lisses? Et pourquoi si peu de terre recouvre-t-elle ces roches? Si vous observez attentivement les surfaces rocheuses le long des rives, vous pouvez voir des rayures parallèles ténues dans la roche. Ces rayures ont été faites par des débris de roche emprisonnés à la base des glaciers qui recouvraient cette région il y a entre 2 millions d'années et 10 000 ans. Cependant, les géologues ont été intrigués par les curieuses formes sculptées dans le substratum rocheux dans toute la région de la baie Georgienne – de grandes rainures, des fondrières et diverses formes de relief profilées –, ce qui les a amenés à supposer qu'une inondation ancienne et des glaciers auraient pu affouiller la surface du substratum rocheux. Selon une théorie actuelle, une inondation se serait produite lors de la phase finale de la période glaciaire lorsque l'eau d'un vaste lac glaciaire, emprisonné sous l'inlandsis, a soudainement été relâchée et s'est précipitée vers le sud le long de la base du glacier. Cette inondation catastrophique a charrié un flot turbulent de sable, de boue et de pierre qui a affouillé le substratum rocheux et le sol dans toute la région de la baie Georgienne.



Coupe schématisée de l'inlandsis qui recouvrait la région des Grands Lacs pendant la crue catastrophique. La hauteur de la glace de la période glaciaire et des arbres est grandement exagérée.



Arrêt 2 : Un crayon est orienté parallèlement aux stries glaciaires dans la roche, sur les rives de la baie Kilcourse le long du sentier Twin Points. Les glaciers de la période glaciaire s'écoulaient du point d'observation vers le nord.

Parry Sound

➤ Arrêt 3 : Rive au camping de la pointe Harold

Coordonnées GPS : 45° 20,844' N., 80° 11,580' O.

Le terrain de camping de la pointe Harold se trouve de l'autre côté de la baie Kilcourse, par rapport à la zone d'utilisation diurne. On trouve un stationnement de jour dans le camping entre les terrains 526 et 528, qui donne accès à une plage de baignade dans une anse à l'est de la pointe Harold. Si ce stationnement est plein, garez votre voiture à l'amphithéâtre et marchez jusqu'à l'anse. Une petite pointe rocheuse divise la baie et présente une géologie fascinante de gneiss rose, de gneiss noir et de roche ignée à grains très grossiers que les géologues appellent *pegmatite*. Cela vaut bien un coup d'œil!



Arrêt 3 : La pointe Harold est faite de gneiss granitique de couleur pâle, sculpté par la glace et similaire aux roches qui courent le long du sentier Twin Points.



Arrêt 3 : Vue le long de la petite pointe rocheuse et ses couches faiblement inclinées de gneiss rose.



Arrêt 3 : Près de l'extrémité de la petite pointe rocheuse se trouve une grande plaque de pegmatite (couleur pâle) entourée de gneiss sombre. Le gneiss est en grande partie composé d'amphibole, un minéral noir.



Arrêt 3 : La pegmatite présente de grands cristaux de feldspath rose, de quartz gris, ainsi que des paillettes brillantes de mica noir (biotite). Les petits grains de ces mêmes minéraux, ainsi que l'amphibole minérale, constituent l'essentiel de la roche dans la région de Parry Sound. Cette pegmatite a été formée à partir de la roche en fusion qui a pénétré dans le gneiss environnant après la formation de ce dernier. Quand la roche en fusion a refroidi, l'eau abondante dans le magma a inhibé la formation de cristaux, ce qui a entraîné la croissance de cristaux beaucoup moins nombreux, mais plus gros.

Parry Sound

➤ Arrêt 4 : Sentier de la pointe Lighthouse

Coordonnées GPS : 45° 20,117'N., 80° 10,085'O.

Le sentier de la pointe Lighthouse est situé à l'extrémité est du parc provincial Killbear. Le sentier, qui fait une courte boucle, permet d'accéder à cette pointe pittoresque. Les roches de la rive, fortement stratifiées, contiennent du mica en abondance, un minéral lamellaire qui se brise facilement. Par conséquent, la roche s'altère en rebords inclinés et en plaques cassées.



Arrêt 4 : Des couches minces de gneiss sur la pointe Lighthouse ont été érodées en rebords inclinés séparés par de minces échancrures. Les rebords sont composés de couches résistantes de quartz et de feldspath, tandis que les échancrures reflètent l'érosion plus rapide des couches fragiles riches en amphibole et en mica.

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 : Ashley Hubert (Commission géologique de l'Ontario)
Illustration graphiques : Richard Franklin
Aide à la recherche : Kenton Otterbein et Mary Martens (Parcs Ontario)

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

Ressources naturelles Canada et la Commission géologique de l'Ontario 2015. Parry Sound : Le Bouclier canadien et le gneiss sculpté par les glaciers dans la région de villégiature; 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>

