

THESE TERMS GOVERN YOUR USE OF THIS DOCUMENT

Your use of this Ontario Geological Survey document (the “Content”) is governed by the terms set out on this page (“Terms of Use”). By downloading this Content, you (the “User”) have accepted, and have agreed to be bound by, the Terms of Use.

Content: This Content is offered by the Province of Ontario’s *Ministry of Northern Development and Mines* (MNDM) as a public service, on an “as-is” basis. Recommendations and statements of opinion expressed in the Content are those of the author or authors and are not to be construed as statement of government policy. You are solely responsible for your use of the Content. You should not rely on the Content for legal advice nor as authoritative in your particular circumstances. Users should verify the accuracy and applicability of any Content before acting on it. MNDM does not guarantee, or make any warranty express or implied, that the Content is current, accurate, complete or reliable. MNDM is not responsible for any damage however caused, which results, directly or indirectly, from your use of the Content. MNDM assumes no legal liability or responsibility for the Content whatsoever.

Links to Other Web Sites: This Content may contain links, to Web sites that are not operated by MNDM. Linked Web sites may not be available in French. MNDM neither endorses nor assumes any responsibility for the safety, accuracy or availability of linked Web sites or the information contained on them. The linked Web sites, their operation and content are the responsibility of the person or entity for which they were created or maintained (the “Owner”). Both your use of a linked Web site, and your right to use or reproduce information or materials from a linked Web site, are subject to the terms of use governing that particular Web site. Any comments or inquiries regarding a linked Web site must be directed to its Owner.

Copyright: Canadian and international intellectual property laws protect the Content. Unless otherwise indicated, copyright is held by the Queen’s Printer for Ontario.

It is recommended that reference to the Content be made in the following form:

Pye, E.G. 1997. Guide Géologique de l’Ontario : Rive nord du Lac Supérieur; la Commission géologique de l’Ontario, Série «Géologie pour tous» 2, 164p.

Use and Reproduction of Content: The Content may be used and reproduced only in accordance with applicable intellectual property laws. *Non-commercial* use of unsubstantial excerpts of the Content is permitted provided that appropriate credit is given and Crown copyright is acknowledged. Any substantial reproduction of the Content or any *commercial* use of all or part of the Content is prohibited without the prior written permission of MNDM. Substantial reproduction includes the reproduction of any illustration or figure, such as, but not limited to graphs, charts and maps. Commercial use includes commercial distribution of the Content, the reproduction of multiple copies of the Content for any purpose whether or not commercial, use of the Content in commercial publications, and the creation of value-added products using the Content.

Contact:

FOR FURTHER INFORMATION ON	PLEASE CONTACT:	BY TELEPHONE:	BY E-MAIL:
The Reproduction of the EIP or Content	MNDM Publication Services	Local: (705) 670-5691 Toll-Free: 1-888-415-9845, ext. 5691 (inside Canada, United States)	Pubsales.ndm@ontario.ca
The Purchase of MNDM Publications	MNDM Publication Sales	Local: (705) 670-5691 Toll-Free: 1-888-415-9845, ext. 5691 (inside Canada, United States)	Pubsales.ndm@ontario.ca
Crown Copyright	Queen’s Printer	Local: (416) 326-2678 Toll-Free: 1-800-668-9938 (inside Canada, United States)	Copyright@gov.on.ca

Guide Géologique

de l'Ontario

Rive nord du Lac Supérieur



Chutes Kakabeka Géant Endormi Silver Islet Améthyste del'Ontario Canyon d'Ouimet

Guide géologique de l'Ontario

**Rive nord
du Lac Supérieur**

E.G. PYE

SÉRIE «GÉOLOGIE POUR TOUS» : 2

 Ontario

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 1997
Première impression 1997

ISBN 0-7778-5968-8

On peut se procurer aux sources suivantes les publications de Centre des services GEO Ontario et du ministère du Développement du Nord et des Mines.

Centre d'information sur les mines et les minéraux
900, rue Bay
Édifice Macdonald, local M2-17
Toronto (Ontario) M71 1C3
Téléphone : 1-800 665-4480 (en Ontario)
Téléphone : (416) 314-3800 (hors de l'Ontario)
Télécopieur : (416) 314-3797

ou :

Vente des publications
933, chemin du lac Ramsey, étage B2
Sudbury (Ontario) P3E 6B5
Téléphone : (705) 670-5691
(appels à frais virés acceptés)
Télécopieur : (705) 670-5770
E-Mail: pub_sales@torv05.ndm.gov.on.ca

Avec sa commande, on doit présenter un chèque ou un mandat bancaire payable à l'ordre du ministre des Finances. Pour les commandes par la poste, s'informer d'avance des taxes et tarifs applicables. Nous acceptons les paiements par Visa et Mastercard; inclure le numéro de la carte et la date d'expiration.

Front Cover: Rive du Lac Supérieur à Mamainse Point, et basalte vésiculaire (encarté)
Back Cover: Point d'observation au canyon d'Ouimet, et pictogrammes autochtones au rocher Agawa

Données de catalogage avant publication (Canada)

Pye, E.G.
Guide géologique de l'Ontario : rive nord du
Lac Supérieur

ISBN 0-7778-5968-8

1. Géologie—Ontario (Nord)—Guides. 2. Géologie—Supérieur, Lac, Région— Guides. I. Ontario. Ministère du Développement du Nord et des Mines. III. Titre. IV. Série.

QE191.P9314 1997 557.13'12 C97-964008-6 3

Publié sous la direction de Ruth Debicki
Dessin de la jaquette et de l'intérieur de Paul Gimirato
Illustrations et mis en page de Nicola Reid
Photographies, tel qu'indiqué aux pages 163 et 164

Nous avons tout mis en oeuvre pour garantir la précision de l'information que livre cette publication, mais le ministère du Développement du Nord et des Mines n'assume aucune responsabilité à l'égard des erreurs qui auraient pu s'y glisser.

Si vous désirez reproduire une partie quelconque du texte, des tableaux ou des illustrations de cet ouvrage, veuillez en demander la permission au directeur du Centre des services GEO Ontario, ministère du Développement du Nord et des Mines, 933, chemin du lac Ramsey, Sudbury (Ontario) P3E 6B5.

On peut citer des passages de cette publication si on fait mention de leur auteur sous la forme recommandée suivante : Pye, E.G. 1997. Guide géologique de l'Ontario : rive nord du Lac Supérieur; Centre des services GEO Ontario, Série «Géologie pour tous» 2, 164 p.

N° de stock 8032

(Bond Printing & Graphics—1,000-1997)

This publication is also available in English as "Roadside Geology of Ontario, North Shore of Lake Superior".

CONTENTS

INTRODUCTION	1
SOURCE D'INFORMATION	1
Comment utiliser ce guide	1
1 ^{ÈRE} PARTIE : GÉOLOGIE GÉNÉRALE DE LA RÉGION DU LAC SUPÉRIEUR	3
PRÉCAMBRIAN	3
Bouclier canadien	3
Éon archéen et la province du Lac Supérieur	4
Ceintures de roches vertes	4
Roches volcaniques	5
Roches sédimentaires	6
Roches intrusives	7
Plis, failles et or!	7
Subdivision de la province du Lac Supérieur	8
Éon proterozoïque et la province du Sud	10
Préparatifs	11
Subdivision de la province du Sud	11
Supergroup de l'Huronien	14
Groupe d'Animikie	14
Formation de Gunflint	14
Formation de Rove	15
Groupe de Sibley	16
Formation de Pass Lake	16
Formation de Rossport	17
Formation de Kama Hill	17
Le continent se sépare	17
Supergroupe de Keweenawan	17
Roches volcaniques	19
Roches sédimentaires	20
Roches intrusives	20
Sills de Logan	21
Sills de Nipigon	21
Intrusion de Moss Lake et complexe de l'île St. Ignace	21
Complexe alcalin de Port Coldwell	22
Complexe de carbonatites de Firesand River	22

Gisements de minéraux de Keweenawan	22
ÉON PHANEROZOÏQUE	23
Ère paléozoïque	23
Ère mésozoïque	23
Ère cénozoïque	25
Grande époque glaciaire	25
Écoulement glaciaire	25
Nappes glaciaires de la région du Lac Supérieur	27
Dépôts du Pléistocène	27
2^{ÈME} PARTIE : ENDROITS INTÉRESSANTS	29
DOUZE VOYAGES, DE L'OUEST VERS L'EST	29
Points d'intérêt	29
VOYAGE N° 1 : DE PIGEON RIVER À THUNDER BAY	30
Route des fourrures	31
Rivière Pigeon	31
High Falls (Pigeon Falls)	31
Middle Falls (Little Falls)	32
De la rivière Pigeon à Thunder Bay	32
Belvédère Pine Bay	33
Plus vieille mine du Lac Supérieur	34
Des crêtes aux mesas	34
Hautes terres et basses terres	34
Pousse dans le roc!	35
VOYAGE N° 2 : VISITE DE KAKABEKA FALLS	36
De Thunder Bay à Kakabeka Falls	37
Kakabeka Falls	38
Parc provincial Kakabeka Falls	38
Roches qui forment les chutes	38
Les chutes	39
De Kakabeka Falls à la route 102	40
Débris glaciaires chaotiques	40
Sistonens Corners	41
De la route 102 à Thunder Bay	41
VOYAGE N° 3 : THUNDER BAY ET SES ENVIRONS	42
Delta de la Kaministiquia	43
Parc municipal Hillcrest	43

Îles Welcome et géant endormi	44
Parcs de la rivière Current	44
Parc régional Trowbridge Falls	45
Formation des chutes	45
Arête du prisme	46
Parc Centennial	46
Parc municipal Boulevard Lake	47
Présence d'une discordance	47
Zones de transition	48
Roches riches en fer	48
Parc municipal Current River	48
Mont McKay	49
VOYAGE N° 4 : DE THUNDER BAY À SILVER ISLET	50
Monument Terry Fox	51
Contact intrusif	51
Île Keshkabuon	52
Péninsule Sibley	52
Groupe d'Animikie	52
Formation de Gunflint : pliée et fragmentée	53
Roches de la formation de Rove	53
Groupe de Sibley	54
Carrière du lac Pass	54
Roches rouges	55
Parc provincial Sleeping Giant	55
Lion de mer	56
Silver Islet	56
Découverte de minerai d'argent	56
Défi pour les mineurs	57
Prospérité grâce à la mine	58
Épuisement du riche minerai, maintien de la mine	58
Épuisement de la mine de Silver Islet	59
Regain de vie pour Silver Islet	59
VOYAGE N° 5 : DE LA ROUTE 587 À NIPIGON	60
L'améthyste, emblème minéral de l'Ontario	61
Curieuse tradition de l'améthyste	61
Premier récits concernant l'améthyste	62
Gisement d'améthyste	62
Mines d'améthyste	63

Topographie et géologie	64
Canyon d'Ouimet	64
Parc provincial Ouimet Canyon	64
Formation du canyon	65
Habitat unique	65
Sol rouge	66
Cuesta Red Rock	67
Roches de la cuesta Red Rock	67
Socles rocheux	68
Belvédère de Nipigon	68
Terrasses de plage de Nipigon	68
Pictogrammes autochtones	69
VOYAGE N° 6 : DE NIPIGON À SCHREIBER	70
Palissades Pijitawabik	71
Gâteau à étages dur comme de la roche	71
Mélange de roches	72
Baie Kama	72
Couches de sédiments	72
Roches sédimentaires	73
Déformation et altération	74
Chapeau de diabase	74
Rive très haute	74
Région pittoresque de Rossport	75
Longue histoire géologique	75
Terrain de camping provincial de Rossport	75
Formation des roches porphyriques	75
Belvédère Hewitson	76
Parc provincial Rainbow Falls	76
Fossiles et pseudo-fossiles	77
Mines Zenith et Winston Lake	78
Première découverte	78
Méthodes modernes d'exploration	78
Schreiber	79
VOYAGE N° 7 : DE SCHREIBER À MARATHON	80
Gorge Aguasabon	81
Source d'énergie hydro-electrique	81
Terrace Bay	81
Région de la rivière Steel	82

Roches vertes archéennes	82
Piles de coussins	82
Vésicules ou varioles	83
Traces des glaciers	83
Îles Slate	83
Roches des Îles Slate	84
Impact d'un météorite	84
Complexe alcalin de Port Coldwell	84
Divers types de roches	84
Formation de complexe	85
Potentiel économique des minéraux	85
Rivière Little Pic	86
Eaux boueuses	86
Brèche rouge et noire	87
Parc provincial Neys	87
Marathon	88
Caractéristiques géologiques intéressantes	88
Pebble Beach	89
VOYAGE N° 8 : DE MARATHON À WHITE RIVER	90
Parc national Pukaskwa	91
Dunes de sable de la rivière Pic	91
Pistes de randonnée pédestre	92
Dépôts fluvio-glaciaires	92
«Grand Canyon» du nord	93
Dangers naturels de l'environnement	93
Mines d'or de Hemlo	94
Gisement de minerai	94
De vieilles zones de production possible deviennent de nouvelles mines	94
Manitouwadge	95
Mine Geco	96
Une fortune perdue et retrouvée!	96
Parc provincial White Lake	97
White River	97
Cuvette de granite and de migmatite	98
Célèbre ourson de White River	98
VOYAGE N° 9 : DE WHITE RIVER À WAWA	100
De White River au parc provincial Obatanga	101

Parc provincial Obatanga	101
Terrain de camping du lac Burnfield	102
Marais et marécages	102
Du parc provincial Obatanga à Wawa	102
«Roches vertes» typiques	102
Affleurement inhabituel	103
Activité volcanique explosive	103
Région de Michipicoten et Wawa	104
District minier d'or de Michipicoten	104
Premières mines	104
Examen plus approfondi	105
District minier de fer de Michipicoten	105
Premières mines	105
Encore plus de minerai!	105
Grillage du minerai	106
Wawa	106
Volcan de Wawa	106
Affleurements intéressants	107
Lave en coussins	107
Marmite Firesand	108
Carbonatite Firesand	108
Dépôts deltaïques	108
Roches «fragmentées par le feu»	109
Mine d'or Surluga	109
Parc William Teddy	110
Sphérulites et litage de flux	110
Histoire minière de Wawa	111
VOYAGE N° 10 : DE WAWA À MONTREAL RIVER	112
Chutes Michipicoten et rivière Magpie	113
Fractures à l'origine des chutes	113
Petit intrusion de granite	114
Encore Michipicoten	114
Michipicoten Mission	114
Chemin Michipicoten Harbour	114
Chutes Mission et rivière Magpie	115
Plage Michipicoten	116
Michipicoten Harbour	116
Formation ferrifère rubanée	116
Parc provincial du Lac Supérieur	117

Baie Old Woman	117
Lac Red Rock	118
Deux types de roches volcaniques	118
Katherine Cove	119
Rivière Sand	119
Formation d'un banc de sable	119
Rocher Agawa et pictogrammes autochtones	120
Belvédère de la baie Agawa	121
Canyon Agawa	121
Montreal River	122
VOYAGE N° 11 : DE MONTREAL RIVER À SAULT STE. MARIE	124
Réserve naturelle de Montreal River	125
Baie Alona	126
Découverte d'uranium à Theano Point	126
Baie Mica	127
Roches peu abondantes du groupe d'Oronto	127
Érosion et dépôt	127
Rides mouvantes	127
Région de Mamainse Point	128
Mine Mamainse	128
Lave fluide	129
Parc provincial Pancake Bay	129
Parc provincial Batchawana Bay	130
Parc Chippewa Falls	130
Chutes inférieures	130
Trace d'une éruption	130
Marmites dans le roc	131
Chutes supérieures	131
Groupe de Jacobsville	131
Région de la rivière Goulais	132
Supergroupe de l'Huronien	133
VOYAGE N° 12 : SAULT STE. MARIE	134
Plaque tournante du transport	135
Histoire des écluses	135
Développement industriel	136
Cadre géologique	136
Hautes terres de Gros Cap	136
Les plus vieilles roches au point le plus élevé	137
Groupe de Jacobsville	138

Terraces glacio-lacustres	138
Parc municipal Hiawatha	138

3 ^{ÈME} PARTIE : ROCHES ET MINÉRAUX	
POUR LES COLLECTIONNEURS	140
Accès aux emplacements	140
MINÉRAUX	140
BOUTIQUES DE ROCHES ET MINES D'AMÉTHYSTE	146

4 ^{ÈME} PARTIE : GLOSSAIRE	148
---	-----

5 ^{ÈME} PARTIE : RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES	158
Bibliographie	158

Remerciements

Pour rédiger ce guide, j'ai pu bénéficier de l'aide de plusieurs personnes. Je remercie en particulier les géologues suivants de la Commission géologique de l'Ontario, qui ont revu diverses parties du manuscrit, ont formulé de nombreuses suggestions pour assurer l'exactitude du contenu et ont fourni des photos pertinentes : R.L. Debicki, K.G. Fenwick, D. Laderoute, G.A. Bennett, E.J. Leahy, R. Sage, J. Scott, B.R. Schnieders, J. Lukosius et M.C. Smyk. Nancy Thurston, bibliothécaire du Centre des services GEO de l'Ontario, m'a aimablement fourni des copies de plusieurs documents scientifiques qui m'ont été très utiles.

Je suis particulièrement reconnaissant à la rédactrice en géosciences, Ruth Debicki, qui a revu la première version pour la rendre plus facile à lire pour les lecteurs, a ajouté les descriptions de plusieurs endroits d'intérêt géologique qui ne figuraient pas dans le manuscrit original, s'est assurée que le texte tenait compte des plus récentes données géologiques sur la région et a vérifié l'exactitude de la classification des roches et des notions scientifiques.

Des fonctionnaires du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario ont fourni des photos et des renseignements sur les parcs provinciaux; je remercie Gary Babcock, J.A. Chappel, G. Jones et C. Snell. D'autres personnes m'ont également communiqué de précieux renseignements : Lou Malmberg, Thunder Bay; H.C. Lockwood, géologue en chef de la division Geco de Noranda Mines Limitée; et le personnel d'Algoma Central Railway. Rob Cepecauer, de Mississauga, et Nicola Reid, de Sudbury, ont contribué à l'élaboration des figures.

Je remercie également J.A. Haddon, cartographe en chef de l'ancien ministère des Mines de l'Ontario, qui a conçu l'édition des années 1960 du guide, et Ann P. Sabina, de la Commission géologique du Canada, Clarence Kustra, de la Commission géologique de l'Ontario, et Ray Riley, du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, pour leurs encouragements concernant la révision et la mise à jour du guide. Et, par-dessus tout, je suis reconnaissant à Joyce Pye; sans sa patience et son aide, la présente édition du guide n'aurait pas pu voir le jour.



INTRODUCTION



En 1960, le dernier tronçon du segment du Lac Supérieur de la Transcanadienne (la route 17 en Ontario), entre les villages de Marathon et de Wawa, a été achevé. Pour la première fois, il était possible de faire le tour en voiture du plus grand des Grands Lacs. Comme le paysage de la rive nord du Lac Supérieur n'est pas seulement spectaculaire mais également propre à l'Est du Canada, l'inauguration officielle de la route par l'honorable Leslie M. Frost, premier ministre de la province de l'Ontario, le 17 septembre 1960 à Wawa, a annoncé une croissance sans précédent de l'industrie touristique dans le Nord-Ouest de l'Ontario.

Depuis l'ouverture de la route, des milliers de personnes visitent chaque année la région. Ce phénomène reflète non seulement une sensibilisation plus grande aux nombreux endroits pittoresques de la région, mais également un intérêt de plus en plus marqué des naturalistes pour les autres possibilités qu'offre un voyage dans cette région. Les visiteurs peuvent examiner certaines des formations géologiques les plus vieilles et les plus intéressantes au monde, se promener parmi des ensembles inhabituels de plantes dans des écosystèmes uniques et enrichir leurs collections de roches et de minéraux. Les sportifs et les campeurs trouvent que les aménagements sont absolument sans égal.

SOURCE D'INFORMATION

L'accroissement du tourisme a fait augmenter la demande de renseignements généraux sur les paysages les plus intéressants de la région, ainsi que la nécessité de les expliquer dans un langage très simple. Cette demande a donné lieu à la publication, en 1969, d'un guide rédigé par E.G. Pye, du ministère des Mines de l'Ontario. Ce guide répondait bien à la demande d'information et il a fait l'objet de trois réimpressions avant de devenir épuisé vers la fin des années 1970.

Depuis les années 1960, il y a eu une foule de nouvelles données grâce aux efforts de la Commission géologique de l'Ontario, de la Commission géologique du Canada et des universités ontariennes. De plus, d'autres mines ont été découvertes, des parcs existants ont été élargis et de nouveaux parcs ont été créés. Par conséquent, la présente édition du guide a été considérablement révisée et augmentée.

Comment utiliser ce guide

Ce guide est divisé en cinq parties bien distinctes. Un grand nombre de cartes, de diagrammes et de photos viennent compléter le texte et aident les lecteurs à repérer et mieux connaître les points d'intérêt géologique, écologique et paysager.

La première partie présente un sommaire de la géologie générale de la région. Elle offre, dans le langage le plus simple possible, des descriptions générales des principales formations rocheuses qu'on trouve au nord du Lac Supérieur, et donne les plus récentes interprétations des origines de ces formations et de leurs relations entre elles. Étant donné que l'histoire géologique de la région est longue et fertile en événements, elle a été divisée selon les trois grands éons des temps géologiques.

La deuxième partie divise en douze segments la route qui va de la frontière américaine, au sud de Thunder Bay, à Sault Ste. Marie et présente les principales caractéristiques géologiques et paysagères le long ou à proximité des principales routes de chaque segment. Le guide indique l'emplacement et le moyen d'accès de chaque point d'intérêt, et fournit des descriptions et explications sur chacun. Bien que les différents points d'intérêt soient faciles d'accès et comportent, pour la plupart, des terrains de stationnement, les visiteurs sont invités à faire preuve de prudence lorsqu'ils examinent des formations géologiques afin

d'éviter les accidents de la circulation.

La troisième partie du guide s'adresse particulièrement aux minéralogistes amateurs, aux lapidaires et aux collectionneurs de minéraux. Elle contient une liste des roches et des minéraux les plus communs qu'on trouve dans la région, des renvois à une autre publication qui fournit d'autres précisions aux collectionneurs et une liste de noms et d'adresses de «boutiques de roches» et de mines d'améthyste. Les visiteurs ne doivent pas oublier de demander la permission des détenteurs de droits miniers et de droits de surface avant de visiter des terrains qui n'appartiennent pas à la Couronne et d'y cueillir des spécimens pour leur collection.

Dans la mesure du possible, on a évité d'utiliser des termes techniques mais certains termes sont inévitables dans un ouvrage de

ce genre. La quatrième partie du guide consiste en un glossaire qui aidera les lecteurs à comprendre les termes moins connus et leur fournira au besoin de plus amples renseignements.

La cinquième partie contient des adresses utiles ainsi qu'une bibliographie sommaire de certains des ouvrages consultés pour rédiger le présent guide. Les lecteurs qui désirent consulter ou se procurer l'un ou l'autre de ces ouvrages peuvent les trouver dans les bureaux indiqués au début de la partie ou les bibliothèques de collège ou d'université.

La région sur la rive nord du Lac Supérieur est vaste et ancienne. Le présent guide devrait vous aider à mieux connaître et apprécier ce qui constitue l'une des régions les plus magnifiques du Canada.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE DE LA RÉGION DU LAC SUPÉRIEUR

PARTIE

1

Les géologues étudient les roches, leurs structures, leurs relations entre elles, les fossiles qu'elles contiennent et le calcul de leur âge radiométrique. Grâce à de nombreuses années d'études, ils ont réussi à établir une histoire raisonnablement complète et exacte de la terre, depuis la formation des premières roches jusqu'à aujourd'hui. Pour se faciliter le travail, ils ont divisé la chronologie de la terre en plusieurs périodes distinctes, à savoir, de la plus récente à la plus ancienne :

Cénozoïque - Ère «à faune récente», qui va d'aujourd'hui jusqu'à il y a 66 millions d'années, lorsque les mammifères ont hérité de la planète et que l'homme a fait son apparition.

Mésozoïque - Ère «à faune intermédiaire», qui va de 66 à 245 millions d'années, lorsque les reptiles ont atteint l'apogée de leur développement.

Paléozoïque - Ère «à faune ancienne», qui va de 245 à 570 millions d'années, lorsque les invertébrés ont dominé la scène et que les amphibiens sont sortis des océans.

Précambrien - Période de la vie primitive, qui a précédé le Cambrien, plus ancienne subdivision du Paléozoïque. Le Précambrien est divisé en deux éons : le Protérozoïque, qui va de 570 millions à 2,5 milliards d'années, et l'Archéen, il y a plus de 2,5 milliards d'années.

Les roches et les sédiments non consolidés qu'on trouve le long de la rive nord du Lac Supérieur varient énormément en âge et ont enregistré l'histoire passionnante et turbulente d'une bonne partie des temps précambriens et cénozoïques. Les plus anciennes roches, et les plus abondantes, ont été formées durant l'Archéen. À certains endroits, le long de la rive nord du Lac Supérieur, ces roches sont couvertes d'épaisses couches de diverses roches volcaniques et sédimentaires, dont la

formation s'échelonne sur une bonne partie de la période protérozoïque. Les roches archéennes et leurs couvertures protérozoïques sont entrecoupées de roches ignées intrusives de la période protérozoïque.

Les roches consolidées de la région ont parfois été recouvertes de gravier, de sable et d'argile durant les dernières 1,6 million années de l'ère cénozoïque, durant l'époque appelée Pléistoscène, ou grande époque glaciaire, lorsque des glaciers continentaux se sont répandus dans tout le pays.

PRÉCAMBRIEN

Les pages qui suivent font faire aux lecteurs un voyage à travers l'histoire abrégée de la période précambrienne dans la région du Lac Supérieur. Cette histoire va de l'apparition des premières roches dans la région, il y a environ 3 milliards d'années, alors que le pays était dénudé de végétation, jusqu'au début de l'ère paléozoïque, il y a 570 millions d'années, lorsque la vie a commencé à devenir abondante en Amérique du Nord. Le voyage commence par une activité volcanique violente, une érosion rapide et la sédimentation. Il passe ensuite par une période de mouvement de la tectonique des plaques et de formation de montagnes, suivie d'une période prolongée de repos, durant laquelle la surface terrestre a été érodée jusqu'à devenir une pénéplaine; puis la pénéplaine a été inondée par des mers intérieures et recouverte de sédiments. Le voyage se poursuit par une période d'activités volcaniques intenses et de roches ignées intrusives, qui a accompagné la naissance du majestueux bassin supérieur. Il se termine par l'érosion qui a laissé les nombreuses cuestas et mesas élevées, caractéristique de la région ouest du Lac Supérieur.

Bouclier canadien

Les roches précambriennes de la région du Lac Supérieur constituent une partie du

Bouclier canadien, région extrêmement vaste de roches sédimentaires, ignées et métamorphiques anciennes. Le Bouclier canadien est centré sur la Baie d'Hudson et, de là, il s'étend vers l'ouest jusqu'aux plaines de l'Alberta, vers l'est jusqu'au Groenland et vers le sud jusqu'aux Grands Lacs et même plus loin. Sa superficie dépasse les cinq millions de kilomètres carrés; en Ontario, le Bouclier canadien recouvre 565 000 kilomètres carrés. Sur une bonne partie de sa limite extérieure, sa surface descend lentement pour former une plate-forme sur laquelle reposent les formations plus récentes, ce qui constitue le noyau du continent nord-américain.

Les roches qui composent le Bouclier canadien ont été divisées en un certain nombre de provinces géologiques, selon leur type, leur âge et l'histoire de leur déformation (figure 1). Dans la région du Lac Supérieur, toutes les roches qui se sont formées il y a plus de 2,5 milliards d'années, à l'éon archéen, ont été placées dans la province du Lac Supérieur, tandis que toutes les roches qui se sont formées il y a entre 570 millions d'années et 2,5 milliards d'années, à l'éon protérozoïque, ont été placées dans la province du Sud.

Éon archéen et la province du Lac Supérieur

La province du Lac Supérieur est de loin la plus grande des provinces géologiques du Bouclier canadien. On s'attendrait qu'une région si vaste et si ancienne ait une grande variété de types de roches et une histoire géologique complexe. C'est le cas. Il y a des roches volcaniques qui se sont formées dans des cadres équivalant aux cadres modernes de la ride médio-océanique, de Hawaii, des îles volcaniques du Pacifique de l'Ouest et des Andes. Il y a des roches sédimentaires qui ont été déposées dans des déserts, des lacs et les profondeurs des océans. Et il y a des endroits où de minces dykes ou de grandes masses de roche en fusion se sont introduites dans des roches plus anciennes. De plus, ces types de roches se sont formés à différentes périodes et à de nombreux endroits différents, et ces roches ont toutes été enterrées, pliées, faillées et chauffées, parfois jusqu'au point de fusion (photo 1).

Imaginez un peu ce qu'était l'environnement à cette époque révolue. Il n'avait pas de végétation ni aucune forme de vie. La surface de la terre était un ensemble disparate de roches noires et de poussières grises. Le terrain était accidenté et ponctué ici et là de grands et petits cratères formés par l'écrasement de météorites. De nombreux volcans, le long de profondes fissures qui perçaient la terre, crachaient bien haut dans l'atmosphère primitive des cendres



PHOTO 1 : Ces roches volcaniques foncées fortement métamorphosées et déformées, à l'est de White River, ont été pénétrées par du granite rose pâle.

et des roches, et des rivières de lave en fusion coulaient le long de leurs flancs. Des fontaines de lave illuminaient le ciel noir et nuageux. De violentes tempêtes, accompagnées de bruyants éclats du tonnerre et d'éclairs éblouissants, déversaient des averses torrentielles qui érodaient rapidement les roches de surface et déchargeaient de grandes masses de débris sur les terres basses. À mesure que la matière fondue, ou magma, frayait son chemin vers la surface, les roches crustales se crevassaient, se déformaient et se faillaient. Des tremblements grondaient constamment, secouant violemment et rompant le sol. Le spectacle devait certainement être sinistre et terrifiant!

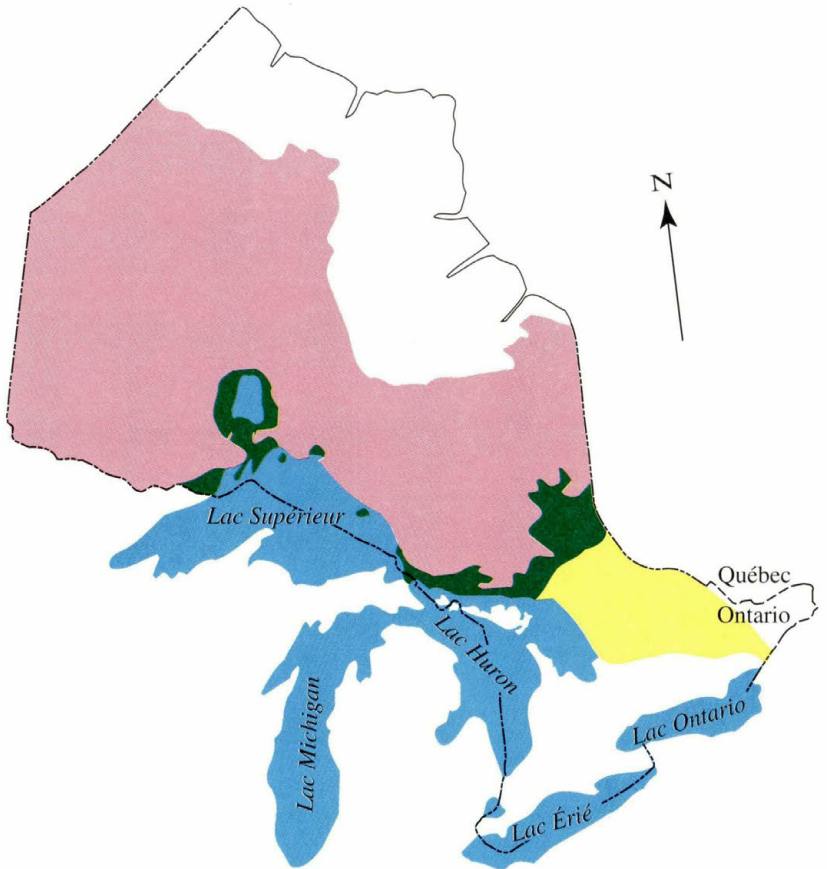
Ceintures de roches vertes

Les roches volcaniques de la province du Lac Supérieur se sont formées il y a entre 2,69 et 3 milliards d'années. Elles apparaissent dans des régions de forme irrégulière allongée en direction est, connues sous le nom de «ceintures de roches vertes», qui comprennent des roches volcaniques, ainsi que des roches sédimentaires et des roches intrusives subordonnées. Sur les cartes géologiques récentes, on les appelle

souvent des métavolcaniques et des métasédiments : le préfixe «méta» indique que les roches ont été métamorphosées ou altérées. Le fait que certaines couches dans les roches, qui étaient horizontales ou presque, sont maintenant à la verticale ou fortement inclinées indique que les roches ont été extrêmement déformées et pliées.

Roches volcaniques

Les roches volcaniques se sont formées en bonne partie à partir de coulées de lave. Il y a deux types principaux de roches volcaniques : mafiques (ou basiques) et felsiques (ou acides). Les roches volcaniques de loin les plus communes sont les roches



Légende

- Province de Grenville
- Province du Sud
- Province du Lac Supérieur

ÉCHELLE
0 100 200 km

FIGURE 1 : Emplacement de la province du Lac Supérieur, de la province du Sud et de la province de Grenville, les trois provinces géologiques du Bouclier canadien en Ontario.

mafiques, qui sont relativement pauvres en silice mais riches en minéraux ferromagnésiens. Ces roches ont généralement été fortement altérées et des minéraux secondaires, comme la chlorite verte et l'amphibole, ont remplacé les minéraux originaux. Ces roches ont donc une couleur verdâtre, d'où leur nom «roche verte». On trouve des roches vertes typiques le long ou à proximité de la route 17 à plusieurs endroits : aux environs de Schreiber; entre 26 kilomètres à l'est de Terrace Bay et la rivière Steel; et entre le lac Kabenung, 48 kilomètres au nord de Wawa, et la rivière Baldhead, 48 kilomètres au sud de Wawa (photo 2).

Les roches volcaniques felsiques sont beaucoup moins courantes dans la province du Lac Supérieur que les roches mafiques. Elles sont riches en silice et leur composition ressemble à celle du granite. Ce sont des roches dures, à grains fins et de couleur gris verdâtre. Bien que ces roches ne soient pas très abondantes, on peut en voir d'excellents spécimens le long du lac, juste au nord de Wawa.

Les roches volcaniques de la province du Lac Supérieur ont une valeur extrêmement importante pour l'économie, étant donné qu'on y a trouvé d'importants gisements d'or, de fer, de cuivre, de nickel, de plomb et de zinc. Les camps miniers de Winston Lake, Hemlo, Manitouwadge et Michipicoten, par exemple, se trouvent dans des régions composées en bonne partie de roches volcaniques datant de l'Archéen.

Roches sédimentaires

Les principales roches sédimentaires que l'on trouve dans les ceintures de roches vertes sont l'ardoise et la grauwaacke. L'ardoise est l'équivalent métamorphique du schiste compacté, tandis que la grauwaacke est une variété de grès qui se caractérise par une abondance de petits fragments de roche anguleux. La grauwaacke se forme par le dépôt soudain de matières érodées à partir de roches existantes. On trouve généralement l'ardoise et la grauwaacke ensemble en grandes unités, dont certaines égalent les roches volcaniques en épaisseur et en proéminence. On peut en voir le long de la route 17 sur une distance de 19

kilomètres à l'est de la rivière Steel, et à l'est de Marathon entre Hemlo et la route 614. Il y en a également à différents intervalles sur la route 11, au nord de Nipigon. Tout comme les roches volcaniques, elles ont été fortement altérées ou métamorphosées. D'ailleurs, si ce n'était de leur apparence rubanée, causée par leur stratification originale, il serait difficile de les distinguer d'autres roches de la région.

À quelques endroits, le conglomérat est associé avec l'ardoise et la grauwaacke. Ce n'est pas une roche particulièrement abondante mais elle a une apparence distincte et facile à reconnaître à cause des cailloux et des pierres qu'elle contient. Les cailloux et les pierres de la plupart des conglomérats proviennent de roches volcaniques, de l'ardoise et de la grauwaacke. Ils ont probablement été érodés à partir du cône volcanique environnant. Dans les conglomérats plus jeunes, cependant, il y a également des fragments de roches granitiques. Étant donné que le granite se forme lorsque le magma refroidit et se solidifie sous la surface terrestre, la présence

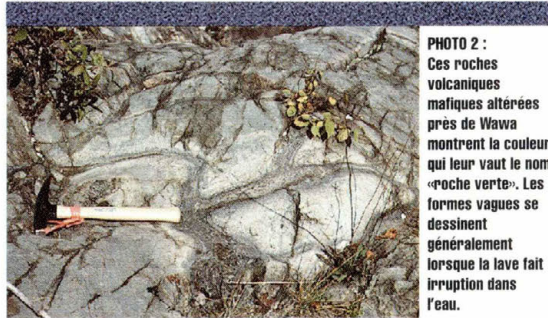


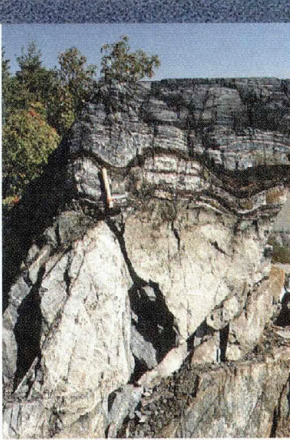
PHOTO 2 :
Ces roches volcaniques mafiques altérées près de Wawa montrent la couleur qui leur vaut le nom «roche verte». Les formes vagues se dessinent généralement lorsque la lave fait irruption dans l'eau.

de fragments de granite laisse supposer qu'il y a eu une profonde érosion avant que le conglomérat contenant le granite se dépose. On peut voir un exemple de conglomérat à 3,8 kilomètres à l'est du tournant pour Marathon, du côté sud de la route 17.

La formation ferrifère constitue l'une des roches sédimentaires les plus visibles et les plus importantes de la province du Lac Supérieur (photo 3). Elle se compose surtout de quartz à grains fins, ou chert. Une partie de cette formation ne contient à peu près pas d'autres matériaux et est de couleur gris pâle

ou même blanche. Cependant, une bonne partie est de couleur en raison de la présence d'autres minéraux, dont des minéraux ferrifères comme l'hématite rouge ou noire, la magnétite noire et la sidérite brun pâle ou grise.

PHOTO 3 :
Des couches alternées de chert riche en magnétite et de chert pauvre en magnétite forment l'unité frappante de la formation ferrifère rubanée qui surmonte des roches volcaniques mafiques au sud de Wawa.



Étant donné que ces roches riches en quartz et chargées d'impuretés sont souvent disposées en différentes couches, la formation ferrifère présente une apparence nettement rubanée. On peut voir des formations ferrifères typiques, avec des couches bien claires de chert rouge (aussi appelé jaspe), le long du ruisseau Brûlé et de la ligne de chemin de fer du Canadien National près de Mokomon, à environ 10 kilomètres au nord de Kakabeka Falls. On en voit aussi avec des couches de chert blanc et de magnétite noire le long de la route 17, à environ 11 kilomètres au sud du tournant pour Wawa. Ces gisements sont à teneur trop faible ou de dimension trop limitée pour avoir une valeur commerciale. À Wawa, cependant, de

PHOTO 4 :
De gros blocs de gneiss gris ont été engloutis par du granite à gros grains à Katherine Cove.



grandes masses de sidérite sont associées avec la formation ferrifère riche en silice qui a une apparence rubanée. Comme on peut griller (ou calciner) la sidérite afin d'obtenir

un produit approprié pour alimenter un haut fourneau, les masses de sidérite renferment des gisements de minerai exploitables et ont une grande valeur commerciale pour cette région de l'Ontario.

Roches intrusives

Bon nombre de types différents de roches ignées de l'Archéen s'introduisent dans les roches volcaniques et sédimentaires plus vieilles de la province du Lac Supérieur : de la syénite, dans le parc provincial Rainbow Falls; de la diorite, près des lacs Fungus et Kabenung, au sud de White River; du porphyre de feldspath, sur le terrain de camping provincial de Rosspport et à Sand River; et du porphyre de quartz, à Michipicoten Falls près de Wawa. Cependant, le type de roche ignée le plus abondant et répandu est le granite.

On peut voir du granite à plusieurs endroits faciles d'accès le long de la route 17 : sur la cuesta Red Rock, juste à l'ouest de Nipigon; à Cavers Hills, à 18 kilomètres à l'ouest de Rosspport; entre 21 et 31 kilomètres au sud de White River; au belvédère Agawa Bay; et au parc Hiawatha, à Sault Ste. Marie.

Tout comme les granites en général, il s'agit habituellement de roches rose pâle ou grisâtres composées surtout de quartz, de feldspath et de mica ou de hornblende. À certains endroits, le granite présente une apparence assez massive tandis que, à d'autres endroits, il a une structure feuilletée ou gneissique en raison de l'alignement parallèle des minéraux foncés qu'il contient. Certains types de granite ne contiennent pas d'inclusions; d'autres types, par contre, renferment d'abondants fragments de roches fortement altérées (photo 4). Il existe une variété surprenante de granites. Et le nombre d'endroits où on peut les voir est encore plus impressionnant. On ne peut s'empêcher de conclure qu'il en existe de grands volumes (ou batholites).

Plis, failles et or!

À l'origine, les couches dans les roches volcaniques et sédimentaires étaient horizontales ou presque horizontales. Cependant, elles sont maintenant verticales

ou fortement inclinées. Il est très évident qu'elles ont dû faire l'objet d'une forte compression dans la croûte terrestre. Il en a résulté des plis et des failles de grande taille, ainsi que des crêtes montagneuses, équivalant peut-être à ceux qu'on trouve aujourd'hui dans la partie ouest de l'Amérique du Nord. Cette compression intense a également eu des effets sur les roches granitiques; elle a donné cette apparence stratifiée que présentent maintenant bon nombre des roches granitiques les plus fortement déformées.

On appelle orogénèse kénoraniennne la période de grande déformation, ou métaphormisme, et le développement considérable de batholites de granite qu'a connus toute la province du Lac Supérieur il y a environ 2,7 milliards d'années. Ce phénomène a eu une grande valeur économique le long de la rive nord du Lac Supérieur car c'est à ce moment-là qu'ont été formés la plupart des gisements d'or de la région. On a découvert pour la première fois de riches filons (ou veines) de quartz aurifère en 1897 près de Jackfish, à l'est de Terrace Bay, et à Wawa. Il y a eu depuis de nombreuses découvertes, et plusieurs mines ont été mises en exploitation : près de Schreiber; près de Wawa (*photo 5*); entre Beardmore et Geraldton, le long de la route 11; et, surtout, dans la région de Hemlo.

Subdivision de la province du Lac Supérieur

Comme il a été mentionné plus haut, les différents types de roches qu'on trouve dans la province du Lac Supérieur se sont formés à diverses périodes et dans de nombreux endroits différents de cette vaste région. De grands progrès pour dresser l'histoire géologique complexe des roches de cette province ont cependant été accomplis à l'aide de méthodes de laboratoire perfectionnées en vue de déterminer l'âge radiométrique de toutes ces roches.

La province du Lac Supérieur a été subdivisée en douze sous-provinces qui, pour la plupart, forment des zones orientées d'est en ouest. Chaque sous-province contient des roches de compositions, de structures, de conditions métamorphiques et d'âges

particuliers; chacune d'entre elles est généralement linéaire et séparée des sous-provinces adjacentes par des failles. Par suite de l'effet de la tectonique des plaques, les sous-provinces ont été placées ensemble comme les morceaux d'un immense casse-tête durant une série de collisions crustales. Des collisions du même genre continuent de se produire d'une façon lente et imperceptible.

Sur la rive nord du Lac Supérieur, on peut voir des roches de deux des douze sous-provinces de la province du Lac Supérieur (*figure 2*). La rivière Montreal est la ligne de démarcation entre les deux. À l'ouest de la rivière Montreal se trouvent les roches de la sous-province de Wawa tandis que, à l'est de la rivière, les roches constituent la partie ouest de la sous-province d'Abitibi. Chaque sous-province comporte un ensemble complexe de séquences volcaniques et sédimentaires de l'Archéen, isolées les unes des autres par d'innombrables intrusions de roches granitiques. Bien qu'il existe de nombreuses similarités entre les roches des deux sous-provinces, elles ont chacune une histoire géologique distincte. La déformation et le métamorphisme qui sont enregistrés dans les roches des sous-provinces de Wawa et d'Abitibi sont eux-mêmes en bonne partie



PHOTO 5 :
La mine d'or Grace près de Wawa, qui apparaît ici telle qu'elle était en 1908, n'a été exploitée que pendant quelques années.

distincts, bien que certains se soient produits après que les mouvements de plaques les ont réunies, il y a environ 2,7 milliards d'années.

De façon générale, on peut résumer dans le tableau suivant (tableau 1) les roches de la sous-province de Wawa qu'on peut voir le long de la rive nord du Lac Supérieur. Les roches les plus jeunes sont au début du tableau et les plus anciennes à la fin, présentation généralement adoptée par les géologues.

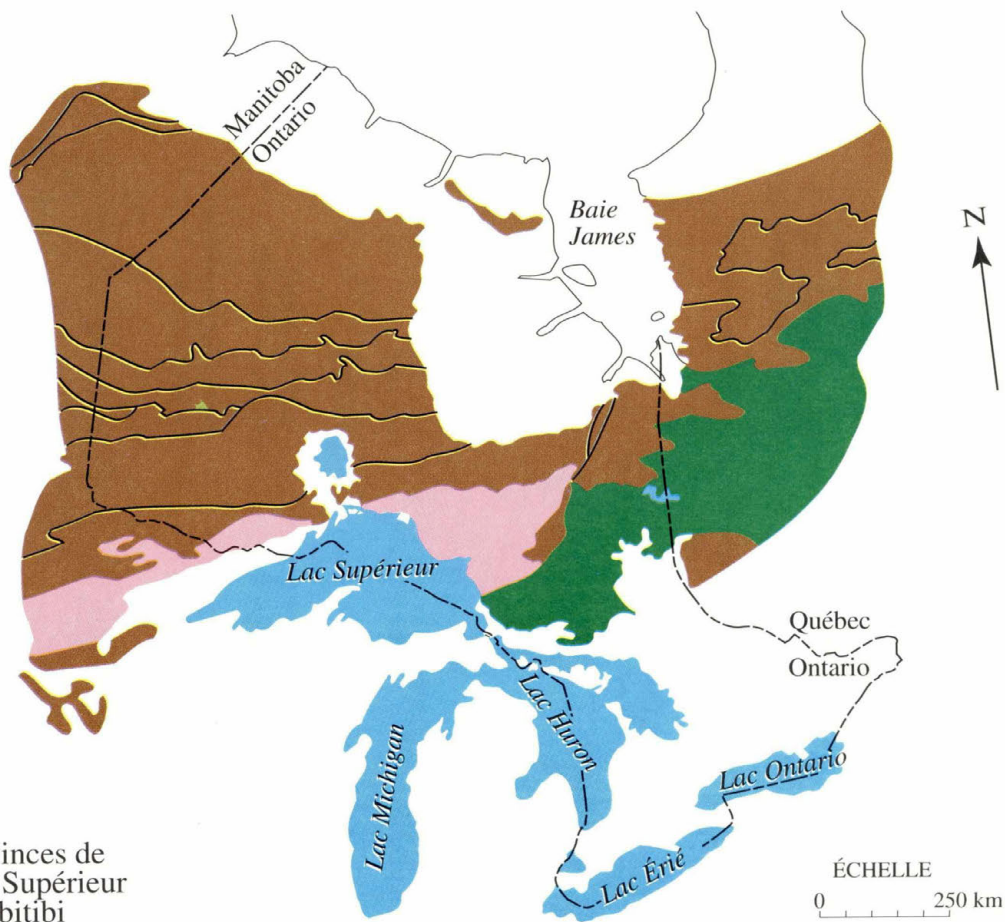


FIGURE 2 : Les 12 sous-provinces de la province du Lac Supérieur en Ontario. Des roches de la sous-province de Wawa sont visibles sur la rive nord du Lac Supérieur, à l'ouest de la rivière Montreal. Des roches de la sous-province d'Abitibi sont visibles à l'est de la rivière Montreal.

Tableau 1. Roches de la sous-province de Wawa

Il y a 2,67 à 2,68 milliards d'années	Roches intrusives	De granodiorite et granite massives à feuilletées
Il y a 2,70 à 2,72 milliards d'années	Roches intrusives	De granodiorite massives à feuilletées et gneissique
Il y a 2,70 à 2,72 milliards d'années	Roches volcaniques et sédimentaires	Basalte, rhyolite, conglomérat, grès, mudstone
Il y a 2,75 milliards d'années	Roches volcaniques et sédimentaires	Basalte, rhyolite, grauwacke, conglomérat, formation ferrifère
Il y a 2,89 milliards d'années	Roches volcaniques	Basalte

Tableau 2. Roches de la sous-province de l'Abitibi

Il y a 2,67 à 2,68 milliards d'années	Roches sédimentaires et volcaniques	Conglomérat, grès, trachyte, tuf et agglomérat
Il y a 2,67 à 2,69 milliards d'années	Roches intrusives	Syénite
Il y a 2,68 à 2,70 milliards d'années	Roches intrusives	Granodiorite
Il y a 2,68 à 2,70 milliards d'années	Roches sédimentaires	Grauwacke
Il y a 2,69 à 2,74 milliards d'années	Roches intrusives	Granodiorite
Il y a 2,70 à 2,72 milliards d'années	Roches volcaniques et sédimentaires	Basalte, tuf de rhyolite, grauwacke et conglomérat
Il y a 2,72 à 2,75 milliards d'années	Roches volcaniques et sédimentaires	Basalte, andésite, tuf de rhyolite et formation ferrifère

On peut résumer dans un tableau semblable (*tableau 2*) les roches de la sous-province d'Abitibi qui sont visibles sur la rive nord du Lac Supérieur. Ici aussi, les roches les plus jeunes sont au début du tableau et les plus anciennes à la fin.

Il reste encore beaucoup de travail à faire pour connaître toute l'histoire géologique de la province du Lac Supérieur mais on a déjà fait de bons progrès pour démêler cette séquence très complexe d'événements. Une meilleure connaissance des diverses roches présentes aidera à résoudre le mystère; et une meilleure compréhension des gisements de minerais

permettra de découvrir une plus grande quantité des minéraux précieux qu'offre la région en vue de fabriquer toutes sortes de produits de consommation.

Éon proterozoïque et la province du Sud

La province du Sud longe le flanc sud de la province du Lac Supérieur et s'étend du Minnesota, sur la rive nord des lacs Supérieur et Huron, jusqu'à la frontière du Québec, au nord-est. Elle comporte un certain nombre de séquences distinctes de roches volcaniques et sédimentaires, qui datent toutes de l'éon protérozoïque.

Même si la formation des roches de la province du Sud a pris encore plus de temps que celle des roches de la province du Lac Supérieur, on connaît beaucoup mieux les

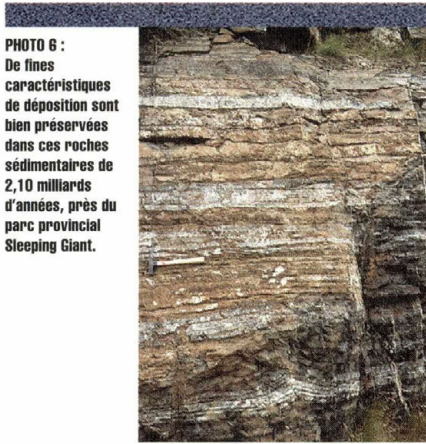


PHOTO 6 :
De fines caractéristiques de déposition sont bien préservées dans ces roches sédimentaires de 2,10 milliards d'années, près du parc provincial Sleeping Giant.

roches de la province du Sud car, sur le plan géologique, l'érosion protérozoïque a été beaucoup moins active que l'érosion archéenne. Au lieu des collisions de plaques crustales, du volcan-

isme explosif, de la formation de montagnes et des importantes intrusions qui sont survenus durant l'Archéen, il y a eu des marges continentales passives, des rifts crustaux et relativement peu d'intrusions durant le Protérozoïque. Les roches de la province du Sud ont donc été beaucoup moins déformées et métamorphosées que les roches de la province du Lac Supérieur (photo 6).

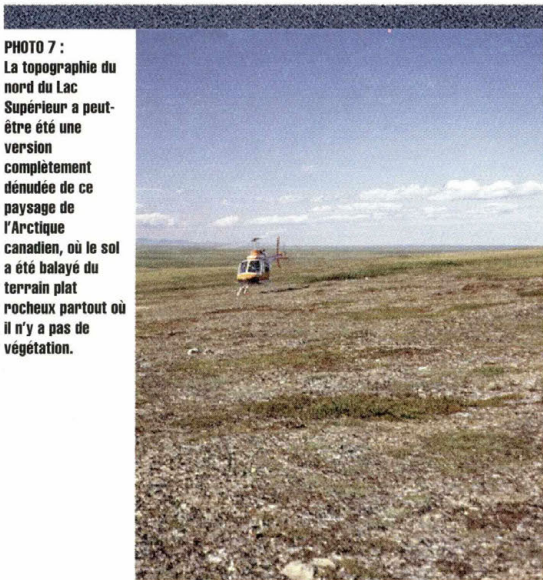


PHOTO 7 :
La topographie du nord du Lac Supérieur a peut-être été une version complètement dénudée de ce paysage de l'Arctique canadien, où le sol a été balayé du terrain plat rocheux partout où il n'y a pas de végétation.

Préparatifs

Durant et après l'orogénèse kénoraniennne, lorsque les roches de la province du Lac Supérieur ont été déformées et métamorphosées, les montagnes nouvellement formées ont été exposées à l'altération et à l'érosion. Sur une période de 200 millions d'années, les montagnes se sont graduellement usées. Les batholites granitiques de la province du Lac Supérieur, qui se trouvaient à un moment donné à la racine des montagnes, sont éventuellement devenus visibles. Les roches volcaniques et sédimentaires plus anciennes qu'on trouve comme restes relativement petits et largement séparés dans un vaste océan de granite ont survécu uniquement parce que le processus de formation de montagnes les a cachées dans des poches qui n'ont pas été touchées par l'érosion.

Le paysage érodé est devenu une vaste plaine semblable à celle que l'on trouve aujourd'hui le long de la route 17, à une certaine distance du Lac Supérieur, entre Marathon et Wawa. La principale différence entre cette époque-là et aujourd'hui est qu'il n'y avait pas de végétation et, par conséquent, rien n'empêchait le sol d'être emporté ou balayé par le vent, la pluie ou la neige fondante (photo 7).

Après cette période de profonde érosion, la grande région au nord des Grands Lacs actuels a été très souvent inondée par la mer. Des roches sédimentaires ont été déposées dans des rivières, des lacs et des océans de différentes profondeurs. Les glaciers avançaient constamment et laissaient derrière eux des dépôts ressemblant à ceux de la fin du dernier âge glaciaire. Des rifts crustaux, semblables à ce qui se produit actuellement avec la formation de la Mer Rouge, sont survenus de temps à autre et ont entraîné la formation de séquences de roches volcaniques, qui vont de minces à très épaisses. Toutes ces roches sédimentaires et volcaniques composent les diverses séquences de la province du Sud.

Subdivision de la province du Sud

Les roches de la province du Sud ont été subdivisées en plusieurs séquences

Tableau 3. Roches de la province du Sud

Il y a 1,09 milliard d'années		
	Supergroupe de Keweenaw :	Roches sédimentaires
	Groupe de Jacobsville	Grès quartzeux
	Groupe d'Oronto	Grès quartzeux, conglomérat, schiste
	Discordance	
Il y a 1,09 à 1,10 milliard d'années		
	Supergroupe de Keweenaw :	Roches volcaniques et sédimentaires
	Formation de Michipicoten Island	Basalte, rhyolite
	Formation de Mamainse Point	Basalte, rhyolite, conglomérat
Il y a 1,10 à 1,11 milliard d'années		
	Groupe d'Osler	Basalte, rhyolite, conglomérat, grès
	Discordance	
Il y a 1,34 à 1,54 milliard d'années		
	Groupe de Sibley :	Roches sédimentaires
	Formation de Kama Hill	Schiste rouge et mudstone
	Formation de Rosport	Dolomie sableuse à argileuse, avec stromatolithes
	Formation de Pass Lake	Grès quartzeux, conglomérat
	Discordance	
Il y a 1,85 à 2,10 milliards d'années		
	Groupe d'Animikie :	Roches sédimentaires
	Formation de Rove	Schiste, grauwacke
	Formation de Gunflint	Conglomérat, schiste, roches carbonatées, roches carbonatées-chert, chert, taconite, tuf volcanique
	Discordance	
Il y a 2,21 à 2,49 milliards d'années		
	Supergroupe de l'Huronien :	Roches volcaniques et sédimentaires
	Formation de Lorrain	Grès
	Formation de Gowganda	Conglomérat, siltstone,
	Formation d'Aweres	Conglomérat, grès
	Formation de Thessalon	Basalte, rhyolite

clairement définies. Cependant, ces séquences ne ressemblent pas à celles de la province du Lac Supérieur. Dans cette dernière province, chaque séquence est considérée individuellement et les relations entre elles ne sont pas bien connues. Dans la province du Sud, par contre, les séquences s'empilent les unes sur les autres et les relations entre elles sont claires.

Certaines des subdivisions sont assez larges, tandis que d'autres ne comportent que des roches ayant des caractéristiques très précises. Il n'en reste pas moins que certaines des unités, qui présentent les caractéristiques les plus précises, sont à certains endroits épaisses de plusieurs centaines ou milliers de

mètres. Les subdivisions les mieux définies sont appelées des formations. Une suite ininterrompue de plusieurs formations bien définies, ou une séquence moins bien définie de roches du même âge, constitue un groupe. Et on peut combiner une succession ininterrompue de groupes, ou de groupes et de formations, pour constituer un supergroupe.

Les unités qui composent la province du Sud figurent dans le tableau ci-dessus (tableau 3). Les périodes de temps marquant l'érosion d'une séquence avant le dépôt de la séquence suivante sont indiquées dans le tableau par le mot « discordance ». Comme pour les tableaux précédents, les roches les plus jeunes sont au début du tableau et les plus anciennes à la fin.

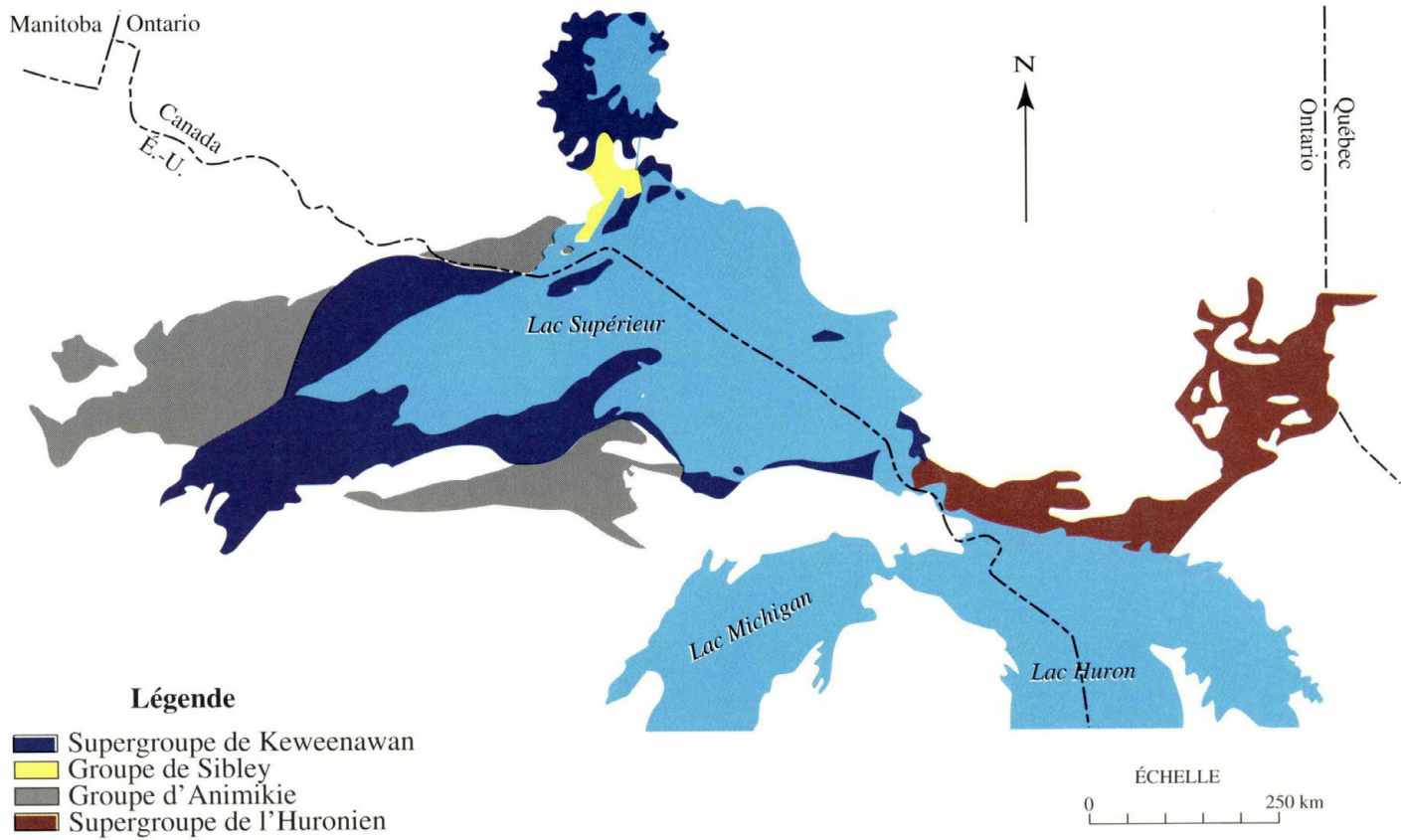


FIGURE 3 : Répartition des groupes et supergroupes du Protérozoïque dans la région du Lac Supérieur.

Supergroupe de l'Huronien

Les roches du supergroupe de l'Huronien se trouvent uniquement à l'extrémité est de la rive nord du Lac Supérieur (figure 3). À cet endroit, entre Heyden et Bellevue, on peut voir des affleurements des formations de Thessalon, d'Awereš, de Gowganda et de Lorrain qui datent de 2,21 à 2,49 milliards d'années. La formation de Thessalon, au-dessous de la pile, se compose de roches volcaniques, dont le basalte et la rhyolite. La formation d'Awereš, qui surmonte les roches volcaniques, comprend une épaisse séquence de grès et de conglomérats. Ces roches semblent s'être formées dans des rivières et des cônes alluviaux. La formation de Gowganda, surmontant la formation d'Awereš, présente un intérêt particulier car ses conglomérats et ses siltstones feuilletés contiennent des preuves évidentes qu'ils ont été déposés durant une période d'activité glaciaire, il y a plus de 2,21 milliards d'années! La formation de Lorrain, constitué de grès riches en quartz, a déjà été exploitée en carrière pour y trouver de la silice, juste au nord de Bellevue. Elle est très résistante à l'érosion.

La séquence de roches entre Heyden et Bellevue contient quelques-unes seulement des formations qu'on trouve dans le supergroupe de l'Huronien, plus à l'est. La région à l'extrémité est du Lac Supérieur est située au bord du bassin dans lequel les roches de l'Huronien ont été déposées. Le supergroupe de l'Huronien s'étend vers l'est le long de la rive nord du Lac Huron et vers le nord-est jusqu'à la frontière du Québec, et est important pour déterminer le paysage dont il est l'assise rocheuse.

Groupe d'Animikie

Quelque 100 millions d'années après le dépôt du supergroupe de l'Huronien, le dépôt du groupe d'Animikie a commencé. En Ontario, les roches du groupe d'Animikie se trouvent uniquement dans les environs de la ville de Thunder Bay (voir figure 3). On peut les voir à de nombreux endroits à l'intérieur et à proximité de la ville; elles s'étendent vers le nord-est jusqu'à une distance d'environ 40 kilomètres et vers le sud-ouest jusque juste

au sud de la frontière internationale. Elles recouvrent également une grande région au nord et à l'ouest de Duluth, au Minnesota. Constitué presque uniquement de roches sédimentaires, le groupe d'Animikie comprend également quelques couches de roches volcaniques. Il se subdivise en deux formations : Gunflint et Rove.

Formation de Gunflint

En Ontario, la formation de Gunflint n'a qu'environ 130 mètres d'épaisseur, mais elle est pleine de roches intéressantes : conglomérat, schiste, calcaire, dolomie, chert-carbonate, chert, taconite, tuf volcanique, etc. Le conglomérat, qui se compose de cailloux de quartz, de chert, de jaspe, de granite et de roche verte dans une matrice sableuse grossière, se trouve à la base de la formation et repose directement sur du gran-



PHOTO 8 : Les couches dans les affleurements de schistes de la formation de Gunflint qu'on trouve le long de la gorge des chutes Kakabeka s'effritent facilement, ce qui expose la roche à une érosion rapide.

ite et de la roche verte de l'Archéen. Il est comme du gravier compacté. La surface entre les roches de l'Archéen et le conglomérat marque un écart de 800 millions d'années dans l'histoire géologique de la région! On en trouve des exemples typiques au fond et près de l'extrémité sud d'un affleurement à l'intersection des routes 11/17 et 590 à Kakabeka Falls et dans le lit de la rivière Whitefish près du pont, à environ 2,9 kilomètres à l'ouest de Nolalu, le long de la route 588.

Le schiste est une roche à grains fins qui se casse très facilement le long de ses plans de litage peu espacés (photo 8). On peut donc le voir uniquement là où des interlits de roches plus résistantes ont entravé l'érosion. Il revêt une bonne partie de la gorge des chutes Kakabeka, où un chapeau de

chert-carbonate dur a empêché l'érosion de l'escarpement par la chute; il est visible le long du terrain de stationnement près des chutes.

Les roches carbonatées sont des sédiments stratifiés dont les lits se composent de minéraux carbonatés, comme la calcite, la dolomite et la sidérite. Moins commune que la calcite et la dolomite, la sidérite est un carbonate de fer. Lorsqu'elle est exposée à l'atmosphère, elle se désagrège pour former

PHOTO 9 :
Au parc municipal Boulevard Lake de Thunder Bay, les restes d'érosion d'une couche discontinue de chert gris sont sur une couche de calcaire rouillé.



un oxyde de fer hydraté de couleur brune qui s'appelle limonite, de sorte que les roches qui en contiennent ont une surface nettement rouillée.

On peut trouver des roches carbonatées typiques dans la ville de Thunder Bay, dans le parc Hillcrest et dans le parc Boulevard Lake. À ce dernier endroit, elles contiennent des lentilles et, à l'occasion, de minces couches de chert (*photo 9*). À certains endroits, les couches de chert sont nombreuses et la roche revêt une apparence fortement rubanée, formant du chert-carbonate. On trouve également du chert-carbonate à Kakabeka Falls, où il recouvre les schistes, ainsi que dans le parc Trowbridge Falls à Thunder Bay et à Blende Creek, au nord de la ville.

On peut voir de la taconite à Thunder Bay, le long du lit de la rivière McIntyre et dans le parc Boulevard Lake. Il s'agit d'une roche sédimentaire qui est composée non pas de grains de sable mais de minuscules grains ou granules de minéraux ferrugineux ou de chert. En raison de sa forte teneur en fer, c'est le membre le plus important de la formation de Gunflint. En Ontario, il ne contient pas suffisamment de fer pour justi-

fier son exploitation minière mais, au Minnesota, il constitue les riches gisements de minerai de la célèbre Mesabi Iron Range.

À certains endroits, la taconite est associée avec des couches et des lentilles de chert avec des structures oolithiques et algaïres. Les cherts oolithiques contiennent de petits corps sphériques appelés oolithes. Ils ressemblent beaucoup aux granules de la taconite, mais contiennent des structures radiales ou concentriques, ou les deux. Ils ont généralement moins de 3 millimètres de diamètre et, pris ensemble, ils ressemblent à des oeufs de poisson. Les cherts algaïres sont finement feuilletés et comportent des constructions similaires à des choux ou biscuits, ou des morceaux irréguliers avec d'étranges marques concentriques. Ces constructions, appelées stromatolithes, se sont formées à partir de matras d'algues et de bactéries qui ont poussé dans de l'eau peu profonde le long d'un lac ou océan du Protérozoïque. Elles comprennent certains des fossiles les mieux conservés et les plus anciens qu'on puisse trouver. Il y a du chert oolithique et du chert algaïre dans le parc Boulevard Lake. On peut en voir des spécimens particulièrement intéressants dans le lit de la rivière Whitefish, à 2,9 kilomètres à l'ouest de Nolalu, et le long de la rive du Lac Supérieur dans la réserve naturelle de Schreiber Channel.

Des couches de tuf volcanique, formées à partir de dépôts provenant d'une activité volcanique à caractère explosif, sont interstratifiées avec le schiste à Kakabeka Falls. La plupart des couches sont au fond de la gorge, mais l'une d'entre elles se trouve en haut des chutes, sous le pont-route. Elles se sont formées lorsque des cendres ont été soufflées au large par de lointaines éruptions volcaniques et se sont déposées au fond de l'océan.

Formation de Rove

La formation de Rove surmonte la formation de Gunflint et se compose d'une partie inférieure de schiste noir qui se fond vers le haut dans du schiste interstratifié avec du siltstone et de la grauwacke. En Ontario, elle peut avoir jusqu'à 600 mètres d'épaisseur mais elle s'épaissit encore davantage plus au

sud, atteignant environ 1 000 mètres au Minnesota. On trouve des roches de cette formation à un certain nombre d'endroits entre Pigeon River et Thunder Bay le long de la route 61 et sur la rive ouest de la péninsule de Sibley. On peut également en voir de bons spécimens à Middle Falls et à High Falls sur la rivière Pigeon, au mont McKay et dans le parc provincial Sleeping Giant.

Tout comme celles de la formation de Gunflint, les roches de la formation de Rove sont en direction horizontale ou faiblement inclinée vers le sud-est. Les schistes sont finement feuilletés, ont une couleur foncée et constituent des roches fissiles qui ressemblent beaucoup aux schistes de la formation de Gunflint qui les sous-tendent. À certains endroits, les schistes de la formation de Rove contiennent de grosses concrétions (ou nodules) qui se sont formées lorsque des minéraux dissous dans des nappes d'eau souterraine ont, pour une raison quelconque, été précipités à un endroit et ont englouti les particules d'argile et de silt du schiste.

Le siltstone et la grauwaque de la formation de Rove constituent des couches relativement épaisses et massives qui vont de couleur gris brunâtre à noire (photo 10). Ces couches comportent de nombreuses caractéristiques dépositionnelles, comme des rides de plage et des empreintes de sillons d'érosion, qu'on croit des caractéristiques de dépôt par des courants de turbidité. De tels courants sont des mélanges chaotiques d'argile, de silt, de sable et d'eau qui se forment lorsque d'immenses piles de sédiments le long de la marge continentale, souvent à l'embouchure de rivières, basculent et s'écoulent en descendant la pente continentale. Lorsque les courants ralentissent, les sédiments qu'ils transportent se déposent.

Groupe de Sibley

Les roches sédimentaires du groupe de Sibley, tout comme les strates sous-jacentes du groupe d'Animikie, sont en direction horizontale ou faiblement inclinée. Les roches du groupe d'Animikie, cependant, ont subi une forte érosion avant que leur dépôt ne débute à nouveau à l'époque de

Sibley car, à différents endroits, des roches du groupe de Sibley sont en contact avec la formation de Rove, avec différents éléments de la formation de Gunflint et même avec des roches granitiques de l'Archéen. La datation radiométrique nous indique que l'érosion a eu lieu sur une longue période de temps d'environ 310 millions d'années.

On trouve le groupe de Sibley à l'est de Thunder Bay, dans une région qui s'étend vers l'est à partir de la péninsule de Sibley jusqu'à environ 45 kilomètres à l'est de Nipigon, et au nord jusqu'au lac Nipigon (voir figure 3). Il a plus de 400 mètres d'épaisseur et est divisé en trois formations qui sont, de bas en haut : la formation de Pass Lake, la formation de Rossport et la formation de Kama Hill. On croit que ces trois unités ont toutes été déposées dans un lac temporaire peu profond, situé dans une région aride ou semi-aride comparable au bassin intérieur actuel de l'Australie.

Formation de Pass Lake

La formation de Pass Lake se compose de grès blanc massif riche en quartz, comportant à la base de l'unité des lentilles conglomératiques remaniées au niveau local. Les conglomérats sont rougeâtres et consistent en cailloux et pierres du groupe d'Animikie et de l'Archéen, dans une matrice sableuse. On peut voir des exemples typiques de conglomérat le long du chemin West Loon à l'extrémité nord de la péninsule de Sibley, ainsi que des falaises proéminentes de grès quartzeux sur la péninsule de Sibley à Pass Lake et le long de la rive est de Thunder Bay.

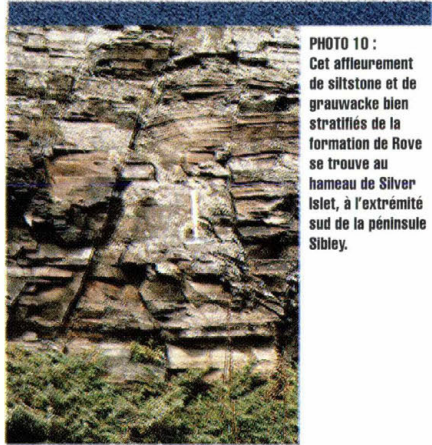


PHOTO 10 : Cet affleurement de siltstone et de grauwaque bien stratifiés de la formation de Rove se trouve au hameau de Silver Islet, à l'extrémité sud de la péninsule Sibley.



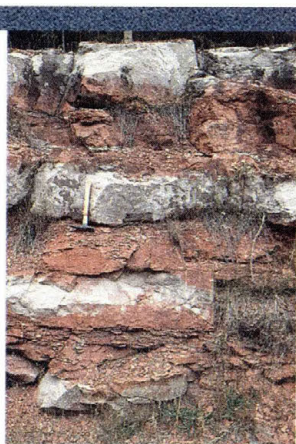
Formation de Rosspport

La formation de Rosspport, unité composée de dolomie rouge à grains fins, dont la consistance va du sable à l'argile, surmonte la formation de Pass Lake. Il y a une couche stromatolithique au milieu de la formation de Rosspport. La riche couleur rouge de ces roches (*photo 11*) et de celles de la formation de Kama Hill qui les surmonte est attribuable à la présence d'hématite terreuse ou ocreuse. On pense que l'hématite s'est formée lorsque des oxydes de fer hydratés ont été exposés à l'atmosphère et à l'action séchante du soleil. On peut voir des affleurements de dolomie de la formation de Rosspport le long de la route 587, au sud de Pass Lake dans le parc provincial Sleeping Giant, et le long de la route 17 à l'est de Nipigon.

Formation de Kama Hill

La formation de Rosspport se fond en montant dans la formation de Kama Hill, unité de schiste rouge et de mudstone. Elle contient des structures sédimentaires

PHOTO 11 :
La couleur rouge de cette dolomie argileuse est typique de la formation de Rosspport. Ici, la dolomie de couleur vive fait contraste avec les interlits gris très pâle de quartzite.



comme des fissures de la boue, qui indiquent que la roche a été déposée dans un lac peu profond qui s'est régulièrement desséché. On peut voir de près de bons affleurements de la formation de Kama Hill le long de la route 17 à Kama Bay.

Le continent se sépare

Il y a entre 1,09 et 1,11 milliard d'années, un événement important de l'histoire géologique de l'Amérique du Nord s'est produit. Il a été provoqué par des forces tectoniques comme celles qui font déplacer

aujourd'hui les plaques de la croûte terrestre. De telles forces sont en train de séparer lentement le continent africain le long de la Mer Rouge. À cette époque-là, elles ont amené un fossé arqué de 2 000 kilomètres de longueur à séparer l'ancien continent nord-américain. Le fossé partait du sud-ouest du Lac Supérieur, passait sous le lac et traversait le Michigan jusqu'à Détroit (*figure 4*).

Ce fossé s'appelle le rift médiocontinental. Selon des études de réflexion sismique, les roches volcaniques et sédimentaires qui remplissent le rift peuvent atteindre 30 kilomètres d'épaisseur, ce qui en fait le rift le plus profond au monde. De plus, le volume de basalte dans le rift dépasse un million de kilomètres cubes, probablement l'une des plus volumineuses séquences basaltiques sur la terre! Presque toutes les roches volcaniques s'inclinent vers le fond du Lac Supérieur ou vers le rift. On appelle Keweenawan la période pendant laquelle ce rift s'est formé; et toutes les roches qui se sont formées pendant ce temps sont souvent appelées du même nom.

Supergroupe de Keweenawan

Les roches sédimentaires et volcaniques (mais non les roches intrusives) qui se sont formées lors de l'ouverture du rift médiocontinental font partie du supergroupe de Keweenawan. Ce supergroupe se compose de deux parties séparées par une discordance, et est séparé des roches sous-jacentes du groupe de Sibley par une autre discordance. La partie supérieure de la séquence est composée de roches sédimentaires et la partie inférieure, d'une succession extrêmement épaisse de roches volcaniques.

On peut voir des roches de ce supergroupe à différents endroits le long de la rive nord du Lac Supérieur (*voir figure 3*), mais la plupart des affleurements sont difficiles d'accès. À l'extrémité ouest du lac, il y a des roches du supergroupe de Keweenawan sur la péninsule et des îles au sud de la baie Black et de la baie Nipigon. Plus à l'est, elles constituent l'assise rocheuse de l'île Michipicoten et des îles de la baie Agawa. Ces roches sont faciles d'accès uniquement à l'extrémité est du Lac Supérieur, dans la région située entre Mica Bay (au sud de Montreal River) et Sault Ste. Marie.

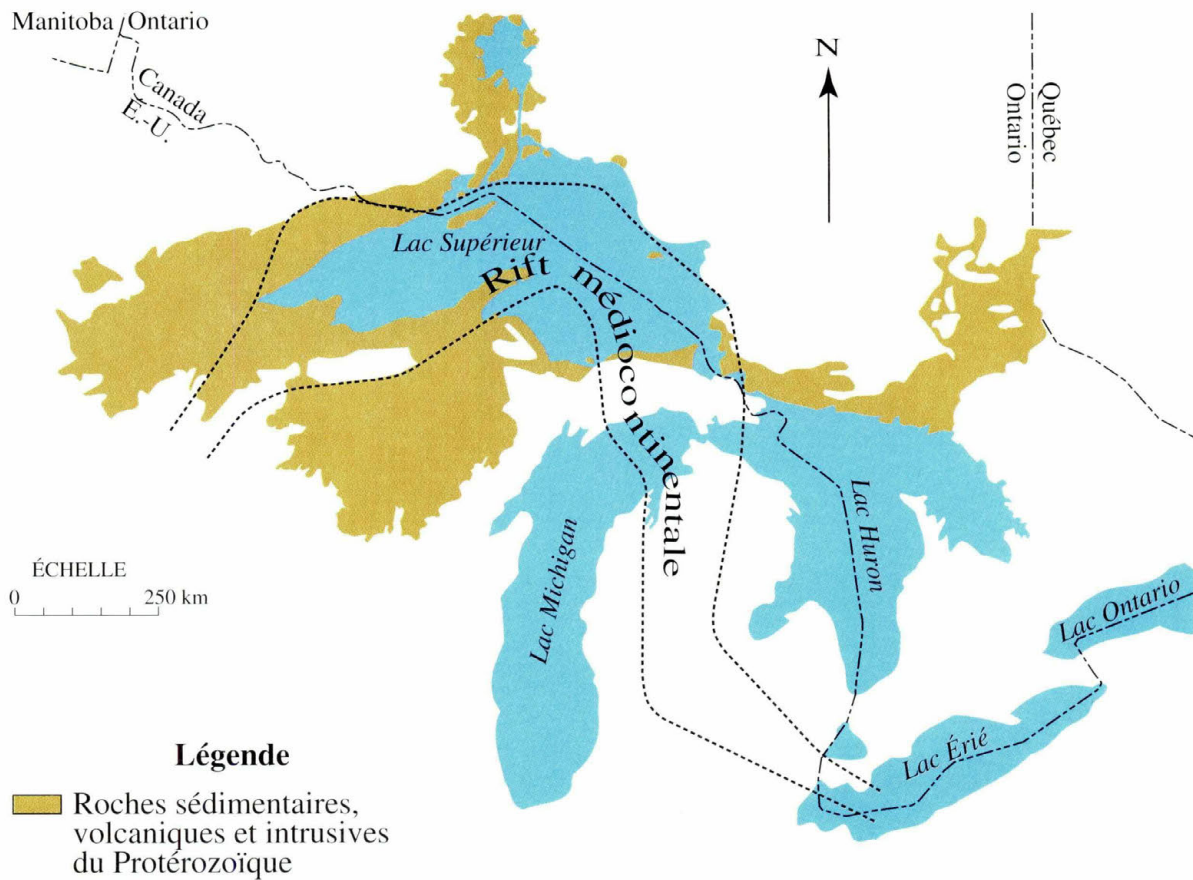


FIGURE 4 : Emplacement du rift médiocontinental. Certaines des roches sédimentaires, volcaniques et intrusives du Protérozoïque qu'on trouve aujourd'hui dans la région du Lac Supérieur ont été formées par suite de l'ouverture du rift.

Roches volcaniques

La partie inférieure du supergroupe de Keweenawan est composée du groupe

PHOTO 12 :
On peut observer des coulées de lave cordée, traits volcaniques semblables à cet exemple vieux d'un milliard d'années dans les roches du groupe d'Osler sur l'île Wilson, sur les coulées de lave actuelles à Hawaii.



d'Osler, à l'extrémité ouest du Lac Supérieur. Dans les parties du centre et de l'est du Lac Supérieur, le supergroupe comprend les formations de Mamainse Point et de Michipicoten Island.

Les roches du groupe d'Osler datent de 1,10 à 1,11 milliard d'années et contiennent du basalte et de la rhyolite, ainsi que de faibles quantités de conglomérat et de grès. À certains endroits, le basalte est massif et, à d'autres endroits, il contient de nombreuses petites poches de divers minéraux : calcite, agate, zéolite, préhnite, chlorite, quartz, etc. Ces poches s'appellent des amygdales et se forment lorsque des

PHOTO 13 :
Le conglomérat de la formation de Mamainse Point est généralement un amas de cailloux et de pierres piétrement stratifiés.



bulles de gaz gelées dans la lave en train de refroidir se remplissent par la suite d'un ou de plusieurs de ces minéraux. On peut voir des coulées de lave cordée, semblables à celles qu'on trouve aujourd'hui à Hawaii, au sommet de certaines de ces coulées de basalte (photo 12).

La formation de Mamainse Point est une séquence, vieille de 1,09 à 1,10 milliard d'années, de plus de 300 coulées de basalte, qui ont chacune de 1,5 à 30 mètres d'épaisseur. La formation contient également de la rhyolite et du conglomérat (photo 13). Au total, la formation a entre 4 300 et 6 000 mètres d'épaisseur. Le basalte s'est formé à l'air libre, et non sous l'eau, et contient de nombreuses vésicules, ou bulles d'air emprisonnées.

Des études récentes ont révélé un fait intéressant concernant les roches de la formation de Mamainse Point, et les pôles Nord et Sud. Lors du dépôt de la formation de Mamainse Point, les positions des pôles Nord et Sud se sont inversées trois fois. Ces inversions se poursuivent encore aujourd'hui, à peu près une fois chaque million d'années. Ces réversions sont indiquées à l'aide de techniques d'analyse modernes, qui permettent d'examiner l'orientation de la magnétisation naturelle de la roche. Cette aimantation, qui se gèle dans des roches ignées lorsqu'elles refroidissent et se solidifient, indique la position du pôle Nord au moment de la formation des roches.

La formation de Michipicoten Island, qu'on peut voir sur l'île Michipicoten, surmonte la formation de Mamainse Point. Elle consiste en une variété de roches volcaniques, dont des coulées de basalte, d'andésite et de rhyolite, et en des roches volcanoclastiques qui se sont formées durant des éruptions explosives. Il y a également de faibles quantités de roches sédimentaires. Cette séquence, qui date de 1,09 à 1,10 milliard d'années, est inhabituelle parmi les structures volcaniques de Keweenawan en raison de l'abondance de roches volcaniques autres que le basalte.

On estime que les roches volcaniques de Keweenawan et les roches sédimentaires associées qui sont visibles sur des îles de la rive nord ont une épaisseur globale de 4 300 mètres; celles de Mamainse Point, une épaisseur de 4 300 à 6 000 mètres; celles du Michigan, une épaisseur d'environ 6 000 mètres; et celles du Minnesota, entre Duluth et Tofte, une épaisseur d'environ 8 200 mètres.

On pense que l'immense quantité de

lave représentée par ces dépôts provient de fissures de la croûte qui ont pénétré jusqu'au manteau terrestre. À cet égard, il convient de souligner que, presque sans exception, les roches partent de la rive et s'inclinent vers et descendent sous le lac pour former un grand bassin, ou fossé. Comme des roches semblables apparaissent sur la rive sud du Lac Supérieur, on a suggéré, avant que la tectonique des plaques soit reconnue comme un phénomène crustal, que le bassin est peut-être un immense pli synclinal résultant de l'effondrement de la croûte lors du retrait du magma qui est sorti à la surface pour former les coulées de lave. Cependant, on croit actuellement que les inclinaisons des roches volcaniques et sédimentaires du Protérozoïque du bassin du Lac Supérieur reflètent la formation plus récente de failles du rift médiocontinental, qui est survenue après les grands déversements de lave de basalte, plutôt qu'après l'effondrement.

Roches sédimentaires

La partie supérieure du supergroupe de Keweenaw, qui est composée de grès, de conglomérat et de schiste à direction horizontale et faiblement pliés, datant de 1,09 milliard d'années, se trouve dans des affleurements près de l'extrémité est du Lac Supérieur. Elle repose, d'une manière discordante, sur des roches granitiques altérées de l'Archéen et sur les bords érodés et retournés des roches volcaniques de Keweenaw. On croit que ces roches se sont déposées durant la subsidence ou affaissement régional qui a suivi la fin de l'activité volcanique à cet endroit. Bien qu'elles soient beaucoup plus minces en surface, ces roches peuvent atteindre, comme l'ont montré les techniques de la réflexion sismique, 8 000 mètres d'épaisseur sous le lac. Les roches sédimentaires du supergroupe de Keweenaw se divisent en deux groupes : le groupe d'Oronto au fond et le groupe de Jacobsville dans la partie supérieure.

Le groupe d'Oronto comprend du grès quartzeux, du conglomérat, du schiste gris et du grès et mudstone rouges. Ces roches ne sont pas très visibles; on peut en voir à Mica Bay, près de Mamainse Point.

Le groupe de Jacobsville est composé

de grès riche en feldspath ou en quartz, qui s'est formé à partir de sable laissé par un important réseau fluvial. Étant donné son état relativement peu déformé, on pensait au départ qu'il datait du Cambrien, il y a 505 à



PHOTO 14 :
La mesa distincte sur l'île Ple dans le Lac Supérieur, au sud de Thunder Bay, est l'un des nombreux points de repère de la région qui surmontent des sills de diabase.

570 millions d'années. Cependant, selon de nouvelles preuves, il aurait plutôt 1,09 milliard d'années (Keweenaw). On peut voir ces roches sur les pointes de terre autour de Batchawana Bay, et dans les régions de Goulais Bay et de Sault Ste. Marie.

Roches intrusives

L'histoire des dépôts de roches volcaniques et sédimentaires sur une période de 1,40 milliard d'années ne représente cependant pas toute l'histoire de la province du Sud. Le reste de l'histoire a trait à l'intrusion de plusieurs types distincts de roches ignées qui, comme les roches volcaniques de Keweenaw, se sont formées en réaction à l'ouverture du rift médiocontinental. Les affleurements de ces roches intrusives sont souvent bordés par des falaises abruptes qui donnent au nord-ouest de l'Ontario certains de ses paysages les plus magnifiques.

La plupart des intrusions ont eu lieu dans les régions de Thunder Bay et de Nipigon il y a entre 1,10 et 1,11 milliard d'années, à peu près à la même période et au même endroit que les roches volcaniques du groupe d'Osler. Deux intrusions font exception : la première a eu lieu à la même période mais à mi-chemin sur la rive nord, à Marathon; et la deuxième s'est formée quelque 20 millions d'années plus tard dans la région de Wawa. Les principales intrusions dans les régions de Thunder Bay et de Nipigon se divisent en deux groupes : les sills

de Logan et les sills de Nipigon. On trouve également d'autres intrusions plus petites dans les mêmes régions. L'intrusion qui a eu lieu à Marathon est connue sous le nom de complexe alcalin de Port Coldwell, tandis que l'intrusion près de Wawa s'appelle le complexe de carbonatites de Firesand River.

Sills de Logan

Les sills de Logan doivent leur nom à Sir William Logan, premier directeur de la Commission géologique du Canada, qui les a décrits dans son rapport de 1847. Ils se sont formés lorsque du magma mafique a été poussé de force hors de filons nourriciers et s'est glissé entre les couches de roches sédimentaires du groupe d'Animikie dans la région de Thunder Bay. Le magma a refroidi pour former de la diabase, roche foncée qui est fortement résistante à l'érosion. Il a formé

six grandes feuilles s u b - horizontales, ou sills, p o u v a n t atteindre chacune 45 m è t r e s d'épaisseur, plus un certain nombre de sills plus minces. Il a également formé un certain nombre de

feuilles verticales, ou dykes, pouvant atteindre chacune 200 mètres de largeur, particulièrement dans la région de Pigeon River, où des roches en fusion se sont écoulées du réservoir de magma pour former les sills.

Aujourd'hui, les sills forment les chapeaux de bon nombre des hautes collines du district de Thunder Bay. Ces collines, qu'on appelle mesas ou cuestas, reflètent généralement les inclinaisons des sills. Les mesas n'ont pas de crêtes et se produisent lorsque les sills sont horizontaux, tandis que les crêtes des cuestas forment des rampes

qui sont en pentes faiblement inclinées vers le sud-ouest et parallèles aux inclinaisons des sills. Dans les deux cas, leurs flancs sont marqués par des escarpements abrupts où l'érosion a fortement réduit les feuilles de diabase. D'autres collines de la région de Pigeon River, qui surmontent les dykes de diabase, forment de longues crêtes escarpées qui avancent comme des pointes de terre accidentées dans le Lac Supérieur. Les reliefs causés par les sills de Logan comprennent notamment le mont McKay à Thunder Bay, l'île Pie (*photo 14*) et le géant endormi (Sleeping Giant).

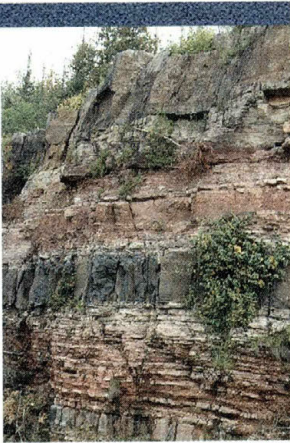
Sills de Nipigon

Les sills de Nipigon, qui sont situés à l'est de la péninsule de Sibley, se sont formés à peu près de la même façon que les sills de Logan. Cette fois-ci, cependant, la diabase s'est introduite dans les roches sédimentaires du groupe de Sibley et dans les socles rocheux de l'Archéen. De nombreux sills sont visibles, notamment ceux de Kama Bay (*photo 15*) et de Red Rock, mais le sill dominant a de 150 à 200 mètres d'épaisseur et traverse toute la région de Nipigon. On peut également voir les lambeaux d'érosion d'un sill sus-jacent d'une épaisseur comparable. La plupart des sills sont faillés le long de fissures et de joints verticaux et sont altérés pour former des falaises abruptes, notamment celles qui sont situées au canyon d'Ouimet.

Intrusion de Moss Lake et complexe de l'île St. Ignace

Sur la péninsule Black Bay et l'île St. Ignace, au large de la baie Black et de la baie Nipigon, l'intrusion de Moss Lake et le complexe de l'île St. Ignace pénètrent dans les roches volcaniques du groupe d'Osler. Les deux intrusions se caractérisent par des structures circulaires associées avec des fractures en forme d'anneau, et les deux comprennent les roches mafiques gabbro et anorthosite, ainsi que des roches plus felsiques, comme le porphyre quartzfeldspathique. Ces roches se sont formées en même temps que les sills de Nipigon et on croit qu'elles forment les conduits dans lesquels a coulé le magma pour former les sills.

PHOTO 15 : Trois étroits sills de diabase de couleur foncée ont pénétré le schiste rouge de la formation de Kama Hill, à Kama Bay. La chaleur provenant des deux sills les plus épais a modifié et blanchi l'argile adjacente.



Complexe alcalin de Port Coldwell

Le complexe alcalin de Port Coldwell est situé à Marathon, à une certaine distance des autres roches intrusives de Keweenaw. Sa composition est différente de celle des sills de Logan et des sills de Nipigon, même s'ils se sont formés à peu près au même moment, et elle peut varier considérablement d'un endroit à l'autre dans le complexe. Elle pénètre les roches granitiques et volcaniques de l'Archéen de la sous-province de Wawa.

La forme circulaire du complexe alcalin de Port Coldwell se remarque tout de suite sur les cartes géologiques. Cependant, le complexe ne consiste pas uniquement en un seul anneau de roches intrusives. Il représente plutôt la surimposition de trois complexes annulaires qui deviennent progressivement plus jeunes en direction sud-ouest. Le plus ancien est un anneau extérieur de gabbro et un cône stratiforme interne de syénite; le deuxième est un anneau extérieur de gabbro-diorite et un noyau de syénite; et le plus jeune, centré sur l'île Pic juste au large du parc provincial Neys, est composé de feuilles arquées de différents types de syénite. Et, pour mêler encore davantage les cartes, il y a des morceaux de roche encaissante qui sont tombés dans le complexe le long des fractures de l'anneau, ainsi que des brèches qui se sont formées là où du gaz s'échappant du magma a explosé dans les roches solidifiées.

Bien qu'elles soient différentes des roches qui composent les sills de diabase, les roches du complexe alcalin de Port Coldwell sont elles aussi très résistantes à l'érosion. Les falaises abruptes ne sont pas tellement communes mais, grâce à des pentes raides, des collines accidentées, des affleurements aux couleurs vives et une végétation différente de celle qu'on trouve à d'autres endroits de la rive nord du Lac Supérieur, la région offre des paysages exceptionnels (photo 16).

Complexe de carbonatites de Firesand River

Situé à environ 8 kilomètres à l'est de Wawa, le complexe de carbonatites de Firesand River s'est formé un peu plus tard que toutes les autres roches intrusives de

Keweenaw, et sa composition est très différente. En fait, la composition de tout carbonatite est très inhabituelle pour une roche ignée. Les carbonatites sont constituées en bonne partie de minéraux carbonatés, dont la calcite, la dolomite et d'autres, qu'on trouve normalement dans les roches sédimentaires. Le complexe de carbonatites de Firesand River consiste en une conduite verticale d'environ 3 kilomètres de largeur, et de nombreux dykes qui entrecroisent les roches environnantes.

Gisements de minéraux de Keweenaw

De nombreux gisements de minéraux se sont formés dans la région du Lac Supérieur lors de la période de Keweenaw, par exemple : gisements de cuivre

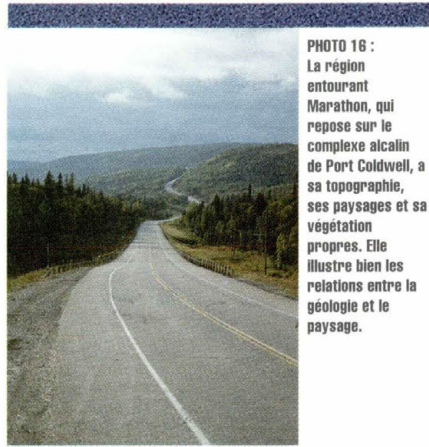


PHOTO 16 : La région entourant Marathon, qui repose sur le complexe alcalin de Port Coldwell, a sa topographie, ses paysages et sa végétation propres. Elle illustre bien les relations entre la géologie et le paysage.

près de Mamainse Point, gisements de cuivre-nickel près de Pigeon River, gisements d'uranium près de Montreal River Harbour et gisements d'améthyste et de plomb-zinc au nord-est de la ville de Thunder Bay. Il y a également des gisements d'argent au sud-ouest de la ville et à Silver Islet (photo 17), un gisement de barite sur l'île Little McKellar, et des gisements de syénite néphélinique, de fer, de cuivre et des platinides dans des roches du Keweenaw près de Marathon. De plus, on s'est servi de roches sédimentaires et ignées des régions de Marathon et de Sault Ste. Marie comme pierres de construction.

Certains de ces gisements ont joué dans le passé un rôle important dans le développement et le bien-être économique de la rive nord du Lac Supérieur; d'autres jouent un rôle important aujourd'hui; et

certains seront importants dans l'avenir. Des roches du Keweenaw sont également importantes sur la rive sud du Lac Supérieur. Au Michigan, sur la péninsule Keweenaw, des gisements de cuivre natif sont exploités depuis 1847. Depuis cette période, une centaine de compagnies minières ont versé des dividendes totalisant 350 millions de dollars!

ÉON PHANÉROZOÏQUE

Après le développement du rift médiocontinental et l'intrusion à grande échelle de la croûte terrestre par la diabase et des roches ignées connexes, la période du Keweenaw a pris fin. Une longue période d'érosion a alors commencé. Comme le hiatus d'érosion à la fin de l'éon archéen, le hiatus d'érosion de l'après-protérozoïque a duré des millions d'années. Il a marqué la fin de l'éon précambrien dans le Nord de l'Ontario. Après les deux éons du Précambrien, est arrivé l'éon phanérozoïque, partie de l'histoire géologique qui offre de nombreuses

preuves de vie. Cet éon englobe les périodes du Paléozoïque, du Mésozoïque et du Cénozoïque. Sa période va d'aujourd'hui à il y a 570 millions d'années.

On trouve en Ontario des dépôts de ces trois périodes (figure 5) mais seuls ceux de la partie la plus récente de l'ère cénozoïque sont largement distribués sur la rive nord du Lac Supérieur.

Ère paléozoïque

Le hiatus d'érosion qui marque la fin du Précambrien a été terminé par le dépôt des plus anciennes roches de l'ère paléozoïque (dite «à faune ancienne»), lorsque des créatures invertébrées dominaient la scène,

des poissons primitifs évoluaient et des amphibiens sortaient de l'océan. Dans la région du Lac Supérieur, il n'y a pas de roches du Paléozoïque. Cela est peut-être dû au fait que les roches déposées ont toutes été érodées par la suite ou, plus probablement, au fait que les terrains étaient élevés et secs, et qu'aucune roche n'y a été déposée durant l'ère paléozoïque. Dans ce dernier cas, la période d'érosion qui a touché la région au nord du Lac Supérieur a donc duré plus d'un milliard d'années, jusqu'à ce que des glaciers continentaux de l'époque pléistocène déposent leurs tills et leurs argiles, à la fin de la grande époque glaciaire.

Cependant, des roches du Paléozoïque se sont déposées non loin de la rive nord du Lac Supérieur. Les voyageurs qui conduisent de Sault Ste. Marie jusqu'au Michigan laissent derrière eux les roches du Précambrien et passent, à peine 16 kilomètres au sud de Sault Ste. Marie, dans une région dont des roches du Paléozoïque forment l'assise rocheuse. Ces roches du Paléozoïque font partie d'une séquence de 4 000 mètres d'épaisseur qui a rempli le bassin du Michigan il y a 350 à 550 millions d'années. Les roches du bassin du Michigan révèlent le dépôt non marin de grès, de schiste et de conglomérat, suivi d'une inondation, de la formation d'une mer peu profonde dans une dépression de 535 kilomètres de largeur sur la croûte continentale et du dépôt de calcaire, de dolomie et d'autres types de roches, dont le sel et le gypse.

Ère mésozoïque

On ne peut trouver aucune roche de l'ère mésozoïque («à faune intermédiaire») près de la rive nord du Lac Supérieur. En fait, les seules roches de ce genre qu'on peut trouver en Ontario se trouvent dans la partie nord de la province, dans certaines régions des basses terres de la Baie James et de la Baie d'Hudson. Il semble probable que la province était en bonne partie élevée et sèche il y a 66 à 245 millions d'années. On peut se demander quelles créatures étranges et impressionnantes erraient dans la province à cette époque-là. Est-ce que des *stegosaurus*, des *triceratops* ou des *tyrannosaurus* se sont promenés là où nous passons aujourd'hui?

PHOTO 17 :
Cette foreuse au diamant à vapeur, utilisée en 1878 sur la terre ferme en face de Silver Islet, a apparemment été la première foreuse au diamant utilisée pour l'exploration minière.

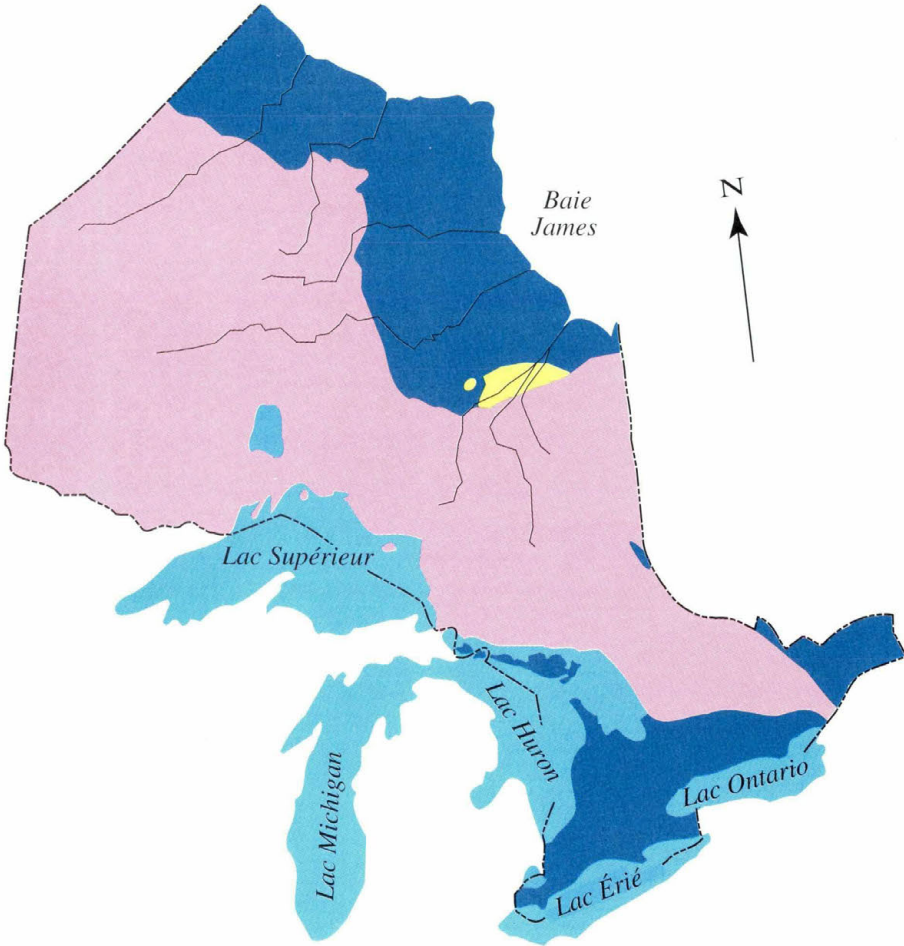


✕ GÉOLOGIE GÉNÉRALE DE LA RÉGION DU LAC SUPÉRIEUR

Est-ce que des libellules géantes ont voltigé entre des arbustes à fleurs ou est-ce que de maigres ptéranodons d'immense envergure ont survolé de gigantesques fougères? Est-ce que les premiers mammifères se sont

cachés parmi les frondes de palmiers pour se protéger des prédateurs?

Le dossier géologique de cette période pour la plus grande partie de la province est



Légende

- Roches mésozoïques
- Roches paléozoïques
- Roches précambriennes

ÉCHELLE
0 100 200 km

FIGURE 5 : Répartition des roches du Précambrien, du Paléozoïque et du Mésozoïque en Ontario. Les roches du Paléozoïque et du Mésozoïque revêtent les bords du Bouclier canadien. Les dépôts du Cénozoïque ne figurent pas sur cette carte, mais une couche discontinue de dépôts de ce genre a été laissée sur place par les glaciers en retrait sur une bonne partie de la province.



vide. Là où des roches du Mésozoïque ont été conservées, elles contiennent très peu de fossiles. Elles révèlent plutôt une époque durant laquelle la terre n'était pas recouverte d'eau et où les roches plus anciennes subissaient l'assaut d'une forte érosion. Le dépôt généralisé de sédiments n'a débuté que 65 millions d'années après la fin de l'ère mésozoïque, soit il y a environ un million d'années.

Ère cénozoïque

L'ère cénozoïque («à faune récente») a débuté il y a 66 millions d'années et n'est pas encore terminée. Elle comprend deux périodes : le Tertiaire (il y a 1,6 à 66 millions d'années) et le Quaternaire (d'aujourd'hui à il y a 1,6 million d'années). C'est durant le Tertiaire que les mammifères ont commencé à prospérer, mais les humains ne sont apparus qu'au Quaternaire.

PHOTO 18 :
Ces glaciers ont
quelque peu fondu,
laissant des amas
de gravier ça et là
sur les arêtes,
mais il est évident
que des langues
glaciaires se sont
écoulées
graduellement
depuis les pics de
montagne jusqu'au
glacier de vallée.



Il n'existe pas de roches du Tertiaire en Ontario mais il y a de nombreux dépôts sédimentaires du Quaternaire. Ils sont «non consolidés», c'est-à-dire qu'ils ne se sont pas encore solidifiés pour former des roches. La plupart se sont formés durant la partie du Quaternaire qu'on appelle l'époque pléistocène (de 10 000 ans à il y a 1,6 million d'années), et qu'on connaît également sous le nom de grande époque glaciaire. Certains des meilleurs dépôts du Pléistocène se trouvent le long de la rive nord du Lac Supérieur. Leur formation est liée à l'avancée et au retrait des immenses glaciers continentaux de l'époque. Quelques dépôts du Quaternaire datent également de l'époque holocène, qui va d'il y a 10 000 ans à aujourd'hui.

Grande époque glaciaire

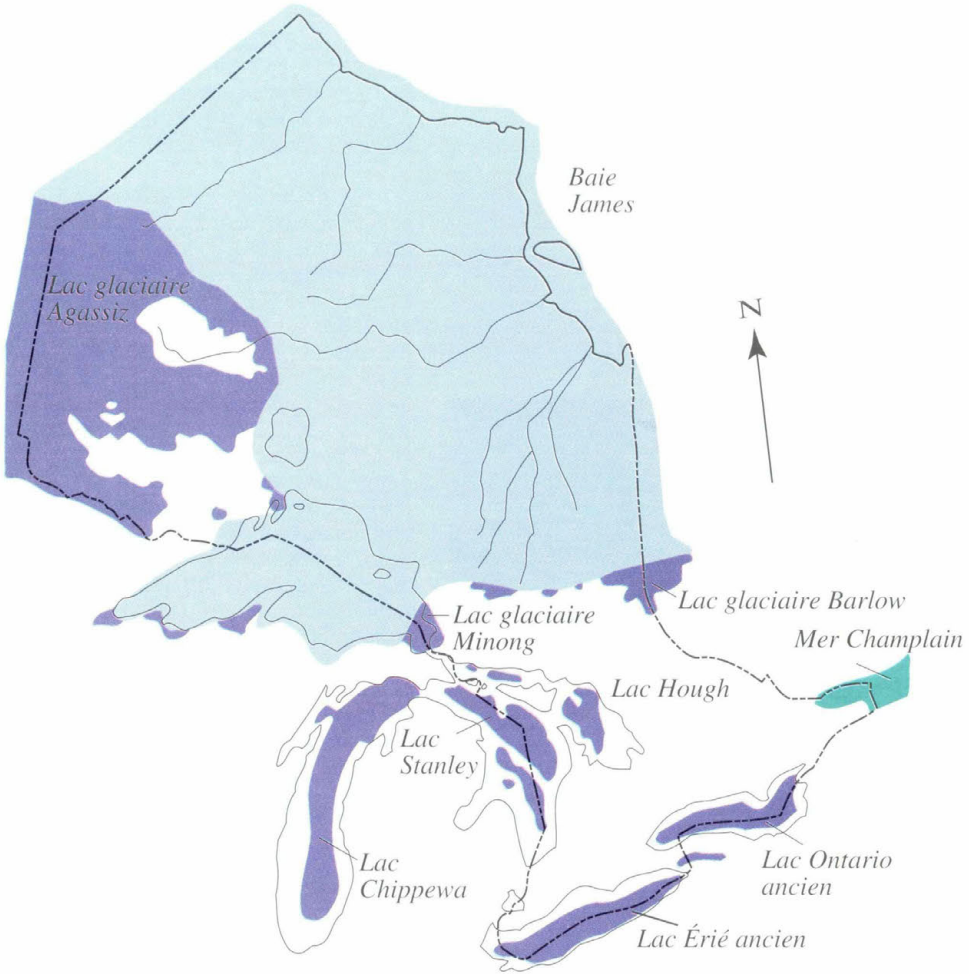
Bien que le dossier géologique du Pléistocène en Ontario soit bien étoffé, il est très incomplet. Cela est surtout dû au fait que l'Ontario se trouve au centre de la terre émergée terrestre de l'Amérique du Nord, un endroit où l'érosion supprime constamment des éléments du dossier géologique. Les dépôts du Pléistocène en Ontario ne semblent représenter que les dernières 190 000 années, mais cette période comprend les deux principales glaciations de la grande époque glaciaire.

La première glaciation a été une période relativement froide durant laquelle une grande partie, sinon la totalité de l'Ontario était recouverte d'un glacier continental massif qui pouvait peut-être atteindre plusieurs milliers de mètres d'épaisseur. Il semble que la température était en moyenne 9° C plus froide qu'aujourd'hui. La période interglaciaire, il y a 115 000 à 130 000 années, était aussi chaude ou plus chaude qu'aujourd'hui. La deuxième glaciation a suivi la période interglaciaire et a pris fin il y a environ 10 000 ans. Durant cette période, un certain nombre des avancées et des retraits de la nappe glaciaire ont suivi les fluctuations de la température. À certains moments, des régions du sud de l'Ontario étaient libres de glace mais, il y a environ 20 000 ans, toute la province était de nouveau recouverte de glace. Puis, il y a environ 15 000 ans, la nappe glaciaire a commencé à fondre vers le nord et, il y a 10 000 ans, elle s'était retirée à une certaine distance vers le nord, mais une grande partie du nord et du centre de l'Ontario était encore recouverte de glace (figure 6). Ce n'est qu'il y a moins de 6 000 ans que la nappe glaciaire avait complètement fondu en Ontario.

Écoulement glaciaire

On considère généralement la glace comme étant très dure, et quiconque a tombé en patinant peut l'attester. Et, pourtant, les géologues disent que la glace de l'ère glaciaire bouge. Comment peut-il en être ainsi?

Les glaciers se forment lorsque les ac-



Légende

- Lac glaciaire
- Mer glaciaire
- Glace de l'ère glaciaire

ÉCHELLE
0 100 200 km

FIGURE 6 : Répartition de la nappe glaciaire, des lacs glaciaires et des mers glaciaires en Ontario, il y a 10 000 ans. À noter qu'une bonne partie du nord-ouest de l'Ontario a été inondée, tandis que le niveau des Grands Lacs (à l'exception du Lac Supérieur) était plus bas que leur niveau actuel. L'eau de mer s'étendait à l'intérieur jusqu'à Ottawa.

cumulations annuelles de neige ne fondent pas avant les chutes de neige de l'année suivante. Lorsque la couverture de neige devient suffisamment épaisse, le poids de la neige du dessus exerce une pression si forte sur la neige du dessous que les flocons de neige se transforment en granules de glace. Si ce processus dure assez longtemps, il en résulte une épaisse nappe glaciaire et le

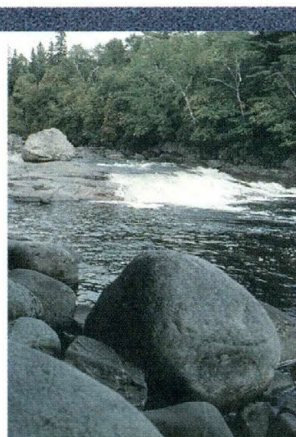
PHOTO 19 :
Cet amas de gravier s'est déposé en bordure d'un glacier sur l'île d'Ellesmere au fur et à mesure de la fonte des glaces. L'eau de fonte a ensuite foncé dans le gravier.



poids de la neige du dessus exerce une pression encore plus forte sur la glace du dessous. Cette pression supplémentaire entraîne certains changements dans les granules : la nappe glaciaire s'aplatit et s'étend (photo 18). On peut comparer l'écoulement glaciaire au flot qui se produit avec le jouet Silly Putty® pour enfants. Lorsqu'une boule de ce matériau solide est placée sur une surface plate, elle s'étend sous son propre poids pour former une plaque.

Les glaciers continuent d'avancer tant que la neige continue de tomber sur la pile au moins aussi vite que fond le bord

PHOTO 20 :
Les grosses pierres coincées, comme celles-ci près de l'embouchure de la rivière Sand dans le parc provincial du Lac Supérieur, sont une indication sûre que le ruisseau a déjà eu beaucoup plus d'eau et coulé beaucoup plus rapidement qu'aujourd'hui.



de la n a p p e glaciaire. Lorsque les glaciers reculent, ils ne r e t o u r n e n t pas là d'où ils viennent; la glace fond tout simplement plus vite qu'elle est remplacée.

Nappes glaciaires dans la région du Lac Supérieur

Les nappes glaciaires de la région du Lac Supérieur ont généralement avancé en direction sud-ouest et, ce faisant, elles ont profondément modifié la surface de la terre. Le fond rocheux a été débarrassé d'un manteau de débris déformés qui s'étaient accumulés depuis le Précambrien. À certains endroits, les affleurements ont subi des sillons et des rayures tandis que, ailleurs, ils ont été polis. En général, les régions surélevées ont été fortement usées par frottement et d'anciens canyons et vallées fluviales qui étaient parallèles à la direction du mouvement des glaces ont été rainurés et surcreusés.

Dépôts du Pléistocène

Le climat a fini par se réchauffer vers la fin du Pléistocène et la grande nappe glaciaire a fondu. Pendant ce temps, les débris qui avaient été ramassés par la glace en mouvement ont été laissés pêle-mêle sur place. Du sable, du silt et de l'argile se sont mélangés à des cailloux de toutes tailles pour former une nappe discontinue et relativement plate de gravier sur une bonne partie de l'Ontario. Le relief topographique de ces dépôts, qu'on appelle moraines de fond, mesure de 2 à 10 mètres.

Aux endroits où le glacier s'était avancé à peu près à la même vitesse qu'il fondait, le recul glaciaire a été retardé pendant un certain temps et les dépôts sont un peu différents. Ces dépôts, appelés moraines frontales, se sont formés parce que la glace a agi comme un tapis roulant, déplaçant continuellement sa charge de débris vers l'avant et la déversant toute au même endroit. Certaines moraines frontales ont une surface assez irrégulière et s'élèvent jusqu'à 30 mètres au-dessus du paysage environnant (photo 19). On peut voir d'excellents exemples de ces dépôts au nord et à l'est de Kakabeka Falls.

Ces dépôts ont entraîné une désorganisation complète du système de drainage existant. Le nouveau paysage se caractérisait par un ensemble complexe de lacs innombrables, qui étaient grands et

larges avec des rives échanquées, ou longs et étroits avec des rivières et des déversoirs courts et rapides. Quelques rivières anciennes sont réapparues et de nouveaux ruisseaux ont été formés par l'abondante eau de fonte (photo 20). D'importants dépôts de sable et de gravier bien lavés ont été laissés sur place dans bien des canaux, dont certains ne transportent plus aujourd'hui qu'une très faible quantité d'eau.

De grandes quantités d'eau de fonte de glaciers ont également été retenues dans le bassin du Lac Supérieur, formant une série de lacs. Le premier était beaucoup plus large et profond que le lac actuel. Étant donné que l'eau du lac était retenue au nord et à l'est par la glace des glaciers, elle s'est écoulée par un déversoir le long de la vallée actuelle de la rivière St. Croix, qui sépare des parties du Minnesota et du Wisconsin. À mesure que la glace continuait de fondre et que le front glaciaire reculait, de nouveaux réseaux de drainage se sont développés et le niveau d'eau du bassin du Lac Supérieur a changé en conséquence. Le niveau d'eau a baissé; les anciens rivages se sont asséchés; des dépôts plus récents du fond du lac sont devenus graduellement visibles; et de nouveaux rivages se sont formés.

De grandes étendues plates surmontant de l'argile feuilletée (photo 21) marquent les endroits qui ont été inondés par les précurseurs du Lac Supérieur. Des dépôts de ce genre forment l'assise d'une bonne partie de la région traversée par la route 11/17 entre la péninsule Sibley et Nipigon; bon nombre des exploitations agricoles du nord de l'Ontario se trouvent dans cette région et

d'autres du même genre.

On trouve également à de nombreux endroits du rivage du Lac Supérieur actuel des terrasses plates et étagées, ainsi que des plages abandonnées qui sont constituées de cailloux, de gravier, de sable et d'argile. Elles sont séparées les unes des autres par des falaises côtières ou des escarpements assez



PHOTO 21 :
Des sédiments feuilletés comme ceux-ci ont été déposés dans les lacs glaciaires et post-glaciaires de toute la région de la rive nord. Une paire des couches alternées d'argile et de silt a été déposée chaque année.

abrupts, coupés par l'action des vagues lorsque le niveau du lac était beaucoup plus élevé qu'aujourd'hui. Ces terrasses et ces plages sont particulièrement bien développées dans les régions de Thunder Bay, Nipigon, Terrace Bay, Marathon, Wawa et Sault Ste. Marie. Terrace Bay doit même son nom à sa série proéminente d'anciennes plages.

À part les débris laissés aujourd'hui par les rivières et les ruisseaux, et les lits de tourbe formés par la végétation en décomposition dans les marais d'aujourd'hui, les dépôts du Pléistocène constituent les plus jeunes formations géologiques de la région de la rive nord du Lac Supérieur.

ENDROITS INTÉRESSANTS

PARTIE

2

On peut trouver partout sur la rive nord du Lac Supérieur des endroits qui présentent un intérêt particulier. Ils sont intéressants en raison de leurs magnifiques paysages, de leur histoire naturelle unique ou du rôle qu'ils ont joué dans le développement de la région. La deuxième partie de ce Guide géologique indique bon nombre de ces endroits et décrit de courts voyages sur la rive nord du Lac Supérieur.

DOUZE VOYAGES, DE L'OUEST VERS L'EST

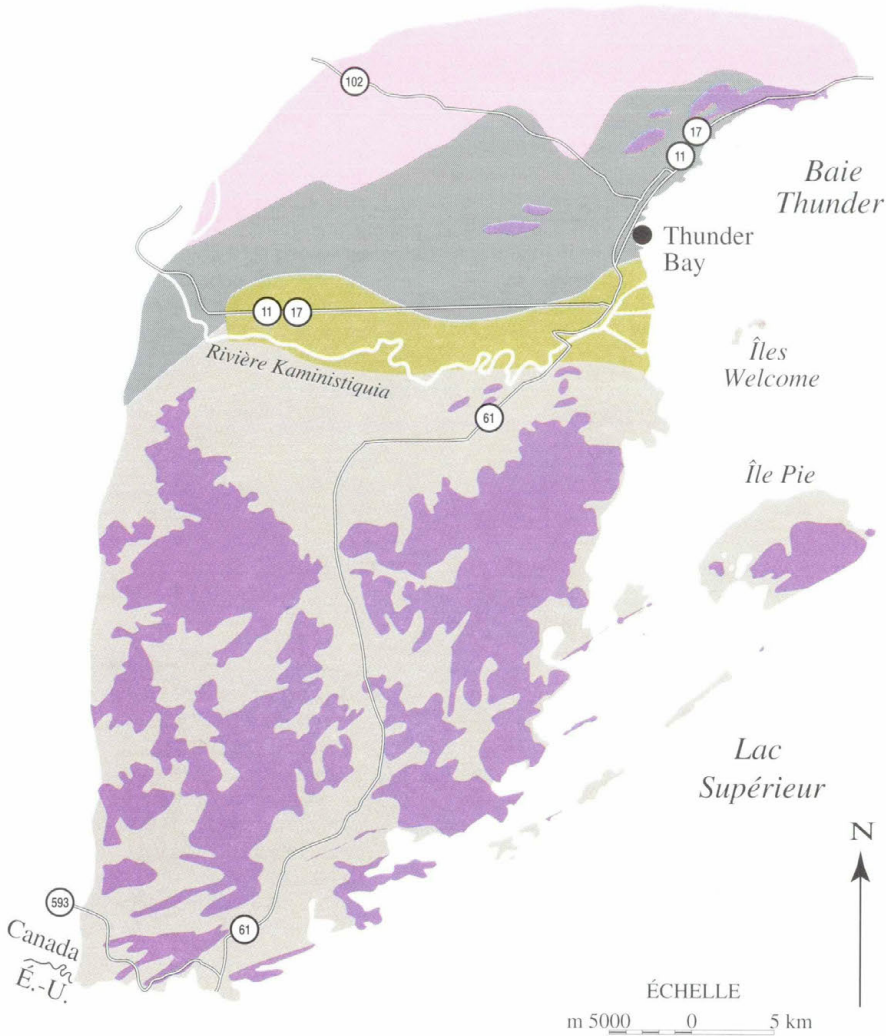
La route qui va de la frontière américaine à Pigeon River, près de Thunder Bay, jusqu'à Sault Ste. Marie à l'est a été divisée en douze tronçons ou voyages, chacun d'une distance approximative de 65 à 100 kilomètres.

Une carte géologique générale, indiquant les types de roches qu'on peut voir dans la région, figure au début de chaque voyage. La carte est complétée par des descriptions générales des roches de la région, ainsi que par des détails sur l'endroit, la date et la nature de leur formation. On trouvera également des références à l'histoire des formations glaciaires de la région et des explications sur la façon dont la topographie, la végétation et le paysage d'aujourd'hui sont issus du fond rocheux et de la géologie des formations glaciaires.

Points d'intérêt

Les voyages peuvent être faits séparément ou plusieurs ensemble, pour remplir une journée. Chaque section décrit les caractéristiques les plus intéressantes qui se trouvent le long ou à proximité des routes principales, ainsi que leur emplacement et la façon de s'y rendre. Ces caractéristiques comprennent notamment des chutes, des vues panoramiques, des roches et des structures inhabituelles, des micro-environnements spéciaux avec leur faune et leur flore rares, et des sites figurant dans des légendes des Ojibway. Bon nombre de ces caractéristiques sont illustrées par des photos. Des anecdotes sur les différentes communautés historiques et modernes complètent l'information fournie sur les points d'intérêt.

La plupart des points d'intérêt sont situés dans des parcs, à des belvédères ou à d'autres endroits du même genre. Quelques-uns, cependant, se trouvent le long de la Transcanadienne ou d'autres routes. Lorsqu'ils s'arrêtent à ces points d'intérêt, les voyageurs doivent garer leur voiture à côté de la route, dans un endroit sûr où ils peuvent être vus par les voitures qui circulent dans les deux sens; ils doivent également attendre un moment approprié avant de traverser la route.



Légende






-  Sable, silt et gravier fluvioglaciers
-  Dykes et sills de diabase
-  Roches sédimentaires de la formation de Rove
-  Roches sédimentaires de la formation de Gunflint
-  Roches ignées, sédimentaires et métamorphiques de la province du Lac Supérieur

FIGURE 7 : Géologie générale de la région de Pigeon River—Thunder Bay. Des régions surmontant des dykes de diabase constituent les crêtes longues et étroites, tandis que les régions surmontant des sills de diabase forment les collines ventrues et écrêtées.

DE PIGEON RIVER À THUNDER BAY



Le bref parcours de la route 61 entre Pigeon River et Thunder Bay (*figure 7*) traverse trois configurations différentes de terrain. Il s'agit de crêtes longues et étroites, qui sont séparées par des vallées profondes, des collines massives et écrêtées s'élevant sur des terrains relativement plats, et des plaines larges et plates traversées de rivières et de ruisseaux encaissés. Chacun de ces types différents de terrain reflète le fond rocheux sous-jacent et montre bien la relation entre la géologie et le paysage.

Route des fourrures

La rivière Pigeon, qui constitue la frontière entre la province de l'Ontario et l'État du Minnesota, était la route utilisée

PHOTO 22 :
À Old Fort William, les visiteurs peuvent remonter dans le temps, à plus de 175 ans, et voir la reconstruction de ce qui fut un haut lieu du commerce de la fourrure.



entre 1722 et 1797 par les traiteurs de pelleteries qui voyageaient entre le Lac Supérieur et le lac des Bois. Le premier tronçon de la route des voyageurs de la rivière Pigeon était appelé «Grand Portage», en raison surtout de la difficile montée de 13,6 kilomètres qui va du Lac Supérieur au plus important poste de fourrures le long de ce parcours de 684 kilomètres. Ce poste, qui avait été établi à Grand Portage en 1778, a été déménagé à Fort William, à l'embouchure de la rivière Kaministiquia, après la guerre de la révolution américaine (1776-1783).

Aujourd'hui, un monument historique national des États-Unis se trouve à l'emplacement du premier poste, où plusieurs des bâtiments originaux ont été

reconstruits. Le Grand Portage State Park suit la rive sud de la rivière Pigeon sur plusieurs kilomètres en amont de son embouchure.

En Ontario, on a créé en 1956, le long de la rivière Pigeon, un terrain de camping appelé parc provincial Middle Falls. Depuis ce temps, il a été agrandi pour devenir un parc de conservation du milieu naturel d'une superficie de 965 hectares, qui comprend une bonne partie des terrains le long de la rivière Pigeon jusqu'au Lac Supérieur et un tronçon de 8 kilomètres de la rive du lac. Pour compléter le parc le long de la rivière Pigeon, le gouvernement provincial exploite le vieux fort William à l'embouchure de la rivière Kaministiquia dans la ville de Thunder Bay (*photo 22*). Il s'agit d'une reconstruction historique des 40 bâtiments de tout le poste de fourrures, tel qu'il était en 1821.

Rivière Pigeon

La rivière Pigeon descend environ 90 mètres sur ses 16 derniers kilomètres avant de se jeter dans le Lac Supérieur. Il y a de nombreux rapides et trois chutes : Horn Falls à l'ouest, High Falls ou Pigeon Falls à l'est et, entre les deux, Middle Falls ou Little Falls.

High Falls (Pigeon Falls)

Les chutes High Falls sont situées à environ 1,5 kilomètre à l'ouest du Centre d'information touristique sur la route 61. Ces chutes constituent l'une des plus impressionnantes caractéristiques physiographiques de la région de la rivière Pigeon; les visiteurs doivent absolument l'inclure dans leur itinéraire.

Une piste, qui part de l'angle nord-ouest du terrain de stationnement du Centre d'information touristique, mène aux chutes. Elle longe le côté sud de la route sur plusieurs centaines de mètres, passe sous la route puis revient vers la rivière Pigeon. À l'emplacement d'une vieille propriété, dont il ne reste plus que les vestiges d'une

ENDROITS INTÉRESSANTS : DE PIGEON RIVER À THUNDER BAY

cheminée en pierre, la piste s'éloigne de la route et monte vers les High Falls.

En bas des chutes, la rivière passe par une gorge étroite et profondément encaissée dans des schistes et des grauwackes de la formation de Rove, qui remonte à 1,86 milliard d'années. Ces roches sont également visibles à côté de la piste où une série de marches contournent des fronts de falaise, et au belvédère, juste en aval des High Falls.

Les schistes et les grauwackes s'érodent facilement et on pourrait s'attendre que la gorge s'étend en amont sur une bonne distance. Ce n'est pas le cas, car le front des High Falls ressemble à un mur solide (*photo 23*). Le mur est constitué par un dyke de diabase vertical, qui coupe les roches sédimentaires. Ayant résisté à l'érosion, le dyke forme une barrière de 28 mètres qui termine brusquement la gorge.

Middle Falls (Little Falls)

Les Middle Falls sont situées sur la route 593, à 2,2 kilomètres de l'intersection des routes 593 et 61. Elles sont sur une plaine d'inondation de la rivière Pigeon. L'argile et le sable de la plaine d'inondation se sont déposés sur les schistes sous-jacents de la formation de Rove lorsque, à la suite de la glaciation du continent, le niveau du lac glaciaire Agassiz était plus élevé que le niveau actuel du Lac Supérieur.

Les Middle Falls constituent le principal point d'intérêt; cependant, l'attention des visiteurs est également attirée vers l'affleurement de roches qui est visible le long de la route 593, en face des chutes. Il fournit des indices sur la formation de ces chutes.

L'affleurement est constitué en bonne partie de schistes noirs plats et rouillés de la formation de Rove, mais il y a également des dykes et des sills de diabase. Au sommet de l'affleurement, les roches sédimentaires sont chapeautées par une feuille ou un sill de diabase, mis en évidence par sa surface altérée de couleur rouille. Au-dessous, il y a un deuxième sill, plus mince et d'environ 1 mètre d'épaisseur, qui est séparé du premier par 6 mètres de schiste.

Le schiste et les deux sills de diabase

ont été coupés par des failles et par trois dykes de diabase. Les failles sont fortement inclinées vers le nord. Les dykes sont verticaux ou presque et, comme ils sont plus résistants à l'érosion que les schistes, ils forment des promontoires qui s'éloignent du front de falaise. Il y en a un à peu près à mi-chemin le long de l'affleurement, et un à



PHOTO 23 :
Un dyke de diabase qui entrecoupe des schistes et de la grauwacke se dresse comme un rempart aux High Falls (Pigeon Falls), produisant des chutes spectaculaires.

chaque extrémité. On peut suivre le dyke de diabase à l'extrémité sud de l'affleurement de l'autre côté de la route jusqu'à la rivière Pigeon. Roche dure et résistante, il constitue l'escarpement vertical sur lequel passe les eaux de la rivière pour former les magnifiques Middle Falls (*photo 24*).

Le terrain de camping des Middle Falls est situé juste en aval des chutes. C'est un terrain très agréable, situé dans un beau peuplement de pins et d'autres arbres adultes.



PHOTO 24 :
Les Middle Falls sont situées à un endroit où la rivière Pigeon coule sur un dyke de diabase vertical résistant qui coupe les roches sédimentaires moins résistantes de la formation de Rove.

De la rivière Pigeon à Thunder Bay

Le terrain traversé par la route 61 sur une distance de 18,5 kilomètres à l'est de la rivière Pigeon se caractérise par des crêtes élevées séparées par de profondes vallées

linéaires remplies d'argile, de sable et de silt; à quelques endroits, l'exploitation de carrières a exposé des roches sédimentaires de la formation de Rove. Les crêtes, dont certaines s'élèvent par endroits jusqu'à 120 mètres au-dessus de la route, représentent l'expression topographique des dykes verticaux de diabase et de gabbro, d'orientation nord-est.

La route s'étend sur une distance de 5,6 kilomètres au nord-est de la rivière Pigeon le long du côté de l'un de ces dykes, tourne vers le nord pour environ 4 kilomètres et traverse au moins quatre dykes, puis suit un autre dyke sur quelques kilomètres. Les crêtes de diabase parallèles, séparées par de profondes vallées, sont visibles du rivage de la baie Pine, l'une des baies les plus pittoresques de ce segment

de la rive du Lac Supérieur. Leur prééminence comme caractéristique topographique de la région est également évidente dans les photos aériennes (*photo 25*).

Belvédère Pine Bay

Juste à l'est du pont de la rivière Pine, le chemin Memory Lodge se dirige vers le sud, à partir de la route 61 jusqu'à la baie Pine. À environ 4,5 kilomètres de l'intersection, un vieux chemin de terre monte une pente modérée vers la gauche jusqu'à un belvédère qui donne sur la baie Pine. Le chemin est bloqué par de grosses pierres; les visiteurs doivent donc monter une pente à pied sur une distance d'environ 400 mètres jusqu'à une clairière, puis suivre brièvement la piste jusqu'au belvédère.

PHOTO 25 :
Dans cette photo aérienne de la région de Pigeon Bay-Pine Bay, on peut voir des dykes de diabase ayant une direction nord-est qui coupent les roches sédimentaires relativement molles de la formation de Rove et forment des crêtes prononcées. La ligne blanche irrégulière qui traverse la photo est la route 61; la photo couvre une distance de 6 kilomètres d'une côte à l'autre.



ENDROITS INTÉRESSANTS : DE PIGEON RIVER À THUNDER BAY

Le belvédère est perché sur l'un des dykes de diabase d'orientation nord-est qui forment les crêtes topographiques proéminentes de la région. La baie ronde qu'on peut voir plus bas est la baie Pine. Les pointes qui forment la baie ainsi que les îles au large sont également des dykes du même essaim. Au sud-ouest, si le feuillage ne bloque pas la vue, on peut voir en coupe transversale un autre dyke du même genre; il ressemble à un gigantesque mur qui traverse le paysage. Des schistes et des grauwackes de la formation de Rove sont sous-jacents aux zones plates entre les dykes.

Plus vieille mine du Lac Supérieur

À la rivière Cloud, la route 61 passe à quelque 12 kilomètres à l'ouest d'un important site sur la rive du Lac Supérieur. C'est à cet endroit, sur l'île Spar dans la baie Prince, qu'on a découvert un filon contenant d'importantes quantités de cuivre et d'argent. En 1846 et 1847, le filon a fait l'objet d'essais au moyen de travaux souterrains, dans le cadre de la première exploitation minière moderne connue sur la rive canadienne du Lac Supérieur.

On sait qu'un peu de minerai d'argent a été récupéré. Cependant, il n'y a pas de relevés de production et il existe certains doutes concernant la réussite de l'entreprise. La mine Prince revêt néanmoins une importance particulière car elle marque le début de l'une des plus importantes industries du nord-ouest de l'Ontario. La mine et la baie où elle se trouve doivent leur nom au colonel John Prince, aménageur du terrain et l'un des premiers entrepreneurs de la nouvelle industrie minière.

Des crêtes aux mesas

À environ 1,5 kilomètre à l'est de la rivière Cloud, les caractéristiques topographiques dominantes passent des crêtes fortement encaissées aux collines écrêtées, ou mesas. Les couches du fond rocheux sont horizontales ou presque, et les collines ont des surfaces supérieures plates et sont bordées, sur un ou plusieurs côtés, par des pentes abruptes. On en voit le long de la route sur de nombreux kilomètres, et

elles sont particulièrement en évidence sur une distance de 16 kilomètres à partir de l'extrémité sud de la ville de Thunder Bay. Ces collines sont les mieux formées au mont McKay (*photo 26*).

Les collines sont constituées de schistes et de grauwackes, surmontés et protégés par

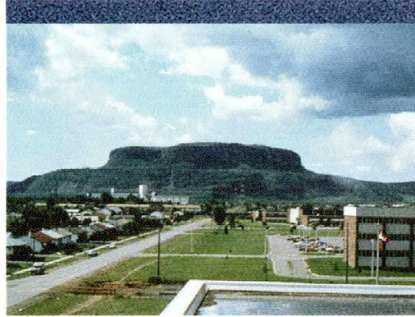


PHOTO 26 :
Des collines écrêtées, ou mesas, comme le mont McKay, se sont formées lorsque l'érosion a laissé des vestiges des sills épais de diabase résistante qui ont pénétré les roches sédimentaires de la formation de Rove.

de durs chapeaux de diabase. Ces chapeaux sont les vestiges de sills qui ont pénétré dans les roches sédimentaires de la formation de Rove, il y a environ 1,1 milliard d'années; autrefois, ils traversaient toute la région. Ils ont été fracturés et faillés, et érodés par des ruisseaux et des agents atmosphériques. Quelques collines plates ont été laissées, dont il ne reste que des vestiges de sills.

À bon nombre d'endroits, on peut voir d'excellents exemples de joints prismatiques dans la diabase. Ces grosses colonnes se sont formées lorsque la diabase s'est contractée et s'est fracturée durant son refroidissement.

Hautes terres et basses terres

Près de la ville de Thunder Bay, les collines sont encore plus proéminentes à cause de leur contraste avec les basses terres que traverse la route 61. Cette surface plate indique la présence d'un important dépôt d'argile en couches, qui peut atteindre 27 mètres d'épaisseur. Cette argile s'est déposée dans le lac glaciaire Agassiz, immense lac d'eau de fonte glaciaire qui a occupé le bassin du Lac Supérieur à la fin de la grande époque glaciaire, il y a plus de 8 000 ans. Ce lac s'élevait à plus de 200 mètres au-dessus du Lac Supérieur actuel, et il s'avancait sur de nombreux kilomètres à l'intérieur des terres, le long de vallées inondées entre les mesas.

Pousse dans le roc!

En raison des épaisses couches d'argile déposées par le lac glaciaire Agassiz, il y a peu d'endroits où on peut bien voir le fond rocheux qui sous-tend les basses terres, à l'ouest de la ville de Thunder Bay. Une bonne partie des basses terres surmonte des grauweekes et des schistes de la formation de Rove, comme ceux qu'on trouve dans des affleurements plus à l'ouest.

Les schistes foncés finement stratifiés, qui dans cette région contiennent de grosses concrétions bien développées, sont particulièrement intéressants. Ces concrétions ressemblent un peu à des pierres de curling; elles sont de forme sphéroïde aplatie et ont un diamètre maximum de 1,9 mètre et une épaisseur pouvant atteindre 0,5

à grains fins, d'où leur composition quelque peu différente de celle des schistes.

Les concrétions ont une structure stratifiée bien particulière : lorsqu'on les regarde d'en haut, les limites des strates apparaissent comme des cercles concentriques. En coupe transversale, leurs couches semblent être parallèles aux strates des schistes et coïncider avec elles. Les couches s'épaississent légèrement à partir des bords des concrétions vers l'intérieur, et les strates de schiste qui sont immédiatement au-dessus et au-dessous des concrétions sont nettement bombées, vers le haut et vers le bas respectivement.

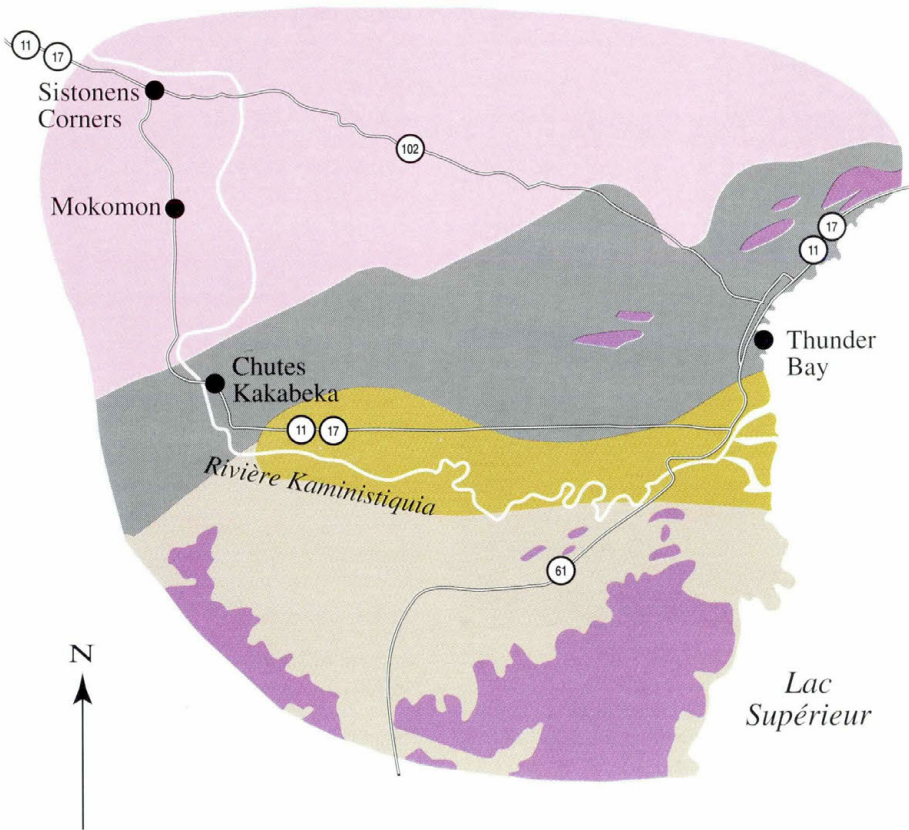
Ces caractéristiques indiquent que les concrétions ne sont pas simplement des fragments de corps étrangers qui ont été inclus d'une certaine façon dans le rocher. Elles ont dû plutôt se former sur place et, au cours de leur développement, elles ont dû incorporer et déplacer en partie le matériau rocheux original.

Bien que le processus n'ait pas encore été pleinement expliqué, on croit généralement que les concrétions, tout comme celles des schistes de la formation de Rove, se forment lorsqu'un constituant rocheux mineur et légèrement soluble, comme la calcite, se dissout dans les eaux souterraines. Le minéral passe alors à travers la roche avec l'eau et finit par se précipiter et s'accumuler autour de certains noyaux, comme des cailloux ou des grains de sable.

PHOTO 27 :
Ce gros nodule, qui ressemble à une énorme pierre de curling enfermée dans du schiste plat, est typique des concrétions qu'on trouve dans les schistes de la formation de Rove. Il est d'environ une largeur d'un mètre.



mètre (photo 27). Elles sont plus dures et moins susceptibles de se fendre en couches que les schistes qui les renferment; et elles contiennent une grande quantité de calcite



Légende

ÉCHELLE
m 5000 0 5 km

- Sable, silt et gravier fluvio-glaciaires
- Dykes et sills de diabase
- Roches sédimentaires de la formation de Rove
- Roches sédimentaires de la formation de Gunflint
- Roches ignées, sédimentaires et métamorphiques de la province du Lac Supérieur

FIGURE 8 : Géologie générale de la région de Thunder Bay-Kakabeka Falls. Le fond rocheux d'une bonne partie de la région a été recouvert de vastes dépôts de sable et de gravier, bien que de hautes collines chapeautées de sills de diabase se dressent au sud.

VISITE DE KAKABEKA FALLS



Ce parcours part de l'extrémité sud de la ville de Thunder Bay et va vers l'ouest le long de la route 11/17, en passant par les «chutes Niagara du Nord», Kakabeka Falls. Il revient à l'extrémité nord de la ville par la route 102 (figure 8). Les plus beaux affleurements rocheux se trouvent à Kakabeka Falls mais, dans la région de Thunder Bay-Kakabeka Falls, la matière qui couvre les roches est aussi intéressante que les roches elles-mêmes. Cet amas chaotique de sable, de silt, d'argile et de gravier raconte l'histoire d'avancées répétées des glaciers, d'inondations par des lacs post-glaciaires et d'érosion par de puissantes rivières.

De Thunder Bay à Kakabeka Falls

La région plate qui s'étend sur de nombreux kilomètres à l'ouest de la ville de Thunder Bay marque l'emplacement d'importants dépôts de sable, de gravier et de silt laissés par l'ancienne rivière Kaministiquia. Les sédiments proviennent

des débris laissés par les glaciers en retrait; l'eau de la puissante rivière était l'eau de fonte des glaciers eux-mêmes.

À certains endroits, ces dépôts fluvioglaciaires ont été modifiés par des événements ultérieurs. Des cours d'eau plus jeunes ont passé dans le sable et le gravier, et ont eux-mêmes abandonné plus tard leurs chenaux. Les sédiments lacustres, comme les couches d'argile et de silt autour de Neebing, ont été laissés au-dessus des dépôts fluviaux à des périodes où le niveau du Lac Supérieur était plus élevé qu'aujourd'hui. On peut également en voir des preuves dans les plages et les escarpements laissés par l'ancien lac.

La route 11/17 traverse un escarpement de ce genre à environ 2,6 kilomètres à l'ouest de son intersection avec la route 130. On peut suivre cette terrasse sur une distance de plus de 20 kilomètres le long de la rive de l'ancien lac. Elle indique pour le lac un niveau plus élevé que ne le fait une autre terrasse

PHOTO 28 :
Les magnifiques chutes Kakabeka, qu'on surnomme les «chutes Niagara du Nord», sont situées tout juste en aval du pont de la route 11/17 sur la rivière Kaministiquia. Des points d'observation et des sentiers ont été aménagés sur les deux côtés de la gorge depuis que cette photo a été prise.



proéminente, qui se trouve dans le parc Hillcrest à Thunder Bay.

Kakabeka Falls

Les chutes Kakabeka sont situées à environ 30 kilomètres à l'ouest de la ville de Thunder Bay, à l'endroit où la route 11/17 traverse la rivière Kaministiquia (photo 28). De 1800 à 1820, ces chutes ont constitué le principal obstacle de la route des fourrures entre Montréal et le nord-ouest. Partant du pays d'Athabasca et même de plus loin encore, les voyageurs de la Compagnie du Nord-Ouest descendaient les rivières dans des canots chargés de fourrures. Au grand rendez-vous annuel du fort William, ils échangeaient leurs fourrures contre des articles en fer, des tissus et des breloques achetés à Montréal.

Des explorateurs, des soldats, des colons et des missionnaires suivaient les voyageurs. Leurs récits parlent du portage difficile autour de la gorge, et de la puissance et de la beauté des chutes «kah-kah-pee-kah» (falaises abruptes). L'un de ces récits, rédigé par W.H. Keating en 1825, rapporte que «en passant, nous pouvions ressentir les vibrations de la terre sous nos pieds, causées par les fortes secousses des chutes».

De nos jours, nous ne pouvons qu'imaginer ce qu'a vu W.H. Keating. En effet, depuis 1904, une centrale hydro-électrique utilise l'eau de la rivière Kaministiquia afin de produire de l'électricité pour la région. Bien que cela ait quelque peu atténué leur formidable puissance, les chutes Kakabeka restent l'une des caractéristiques physiographiques les plus spectaculaires du nord-ouest de l'Ontario.

Parc provincial Kakabeka Falls

La province de l'Ontario a établi à Kakabeka Falls un parc comportant des installations pour le camping, les pique-niques, la baignade et les randonnées pédestres. Une piste d'environ 2 kilomètres de longueur suit la trace des voyageurs qui portaient autour des chutes, tandis qu'une piste de 3,6 kilomètres fait voir les paysages distinctifs de la région. Il y a également des passerelles et des plates-formes avec belvédère des deux

côtés de la gorge, qui offrent d'excellentes vues des chutes. Les passerelles sont souvent enveloppées de la buée des chutes et on peut parfois voir les arcs-en-ciel traverser la buée d'un côté à l'autre de la rivière.



PHOTO 28 :
De fines bandes de couleur blanche, constituées des minéraux laissés sur place par l'eau souterraine qui s'est évaporée, marquent les limites entre les couches de schistes facilement érodés aux chutes Kakabeka.

Kakabeka Falls comprend deux points d'intérêt géologique : l'affleurement à l'extrémité sud du terrain de stationnement près de la route 11/17, où les roches sont les mêmes que celles qui forment le bord des chutes, et les chutes elles-mêmes.

Roches qui forment les chutes

Des affleurements de roches de la formation de Gunflint, qu'on peut voir dans l'angle sud-est du terrain de stationnement près de la route 11/17, offrent aux visiteurs une excellente occasion d'examiner la couche qui forme le précipice de Kakabeka Falls. La partie inférieure de l'affleurement se compose de schistes noirs fissiles qui sont finement stratifiés et se cassent facilement (photo 29). Les dépôts blancs poudreux, qui font ressortir les limites entre certains des lits, se sont formés lorsque l'eau passant dans la roche a dissous certains des minéraux qu'elle contenait, ont filtré à travers les plans de litage et se sont évaporés. Les matériaux dissous ont été laissés sur place comme de fins grains blancs.

L'unité massive qui chapeaute l'affleurement offre un contraste frappant avec les schistes. Elle est formée de bandes de chert-carbonate brun et de chert noir, et sa surface est si dure qu'on ne peut pas l'égratigner avec un couteau. On peut encore voir les couches dans les sédiments, ainsi que les effondrements et autres déformations qui se sont produites avant la

solidification des roches. Contrairement aux schistes, le chert-carbonate ne se casse pas le long des couches et rien n'indique que de l'eau coule le long des limites entre les lits de cette unité.

Ces deux types de roches, de même que leur réaction différente à l'action érosive de l'eau, expliquent la formation des Kakabeka Falls. Les visiteurs sont priés de ne pas emporter d'échantillons de cet affleurement ou de l'endommager de quelque façon que ce soit, pour que les futurs visiteurs puissent eux aussi l'examiner et l'étudier.

Les chutes

D'une largeur de plus de 60 mètres à leur crête et d'une hauteur de 39 mètres, les chutes Kakabeka portent bien leur surnom de «chutes

Niagara du Nord». Tout comme les chutes Niagara, il s'agit d'un exemple typique de chute qui s'est formée là où des roches facilement érodées sont fortifiées par du matériel résistant dans le lit de la rivière.

– Les chutes Kakabeka –

La légende indienne de Mante verte raconte l'histoire d'une princesse ojibway qui, capturée par les Sioux, a prétendu les guider vers sa tribu, mais les a plutôt fait périr dans les chutes.

Son père pacifique, le chef Ours blanc, avait appris que les Sioux se préparaient à attaquer sa tribu. Trop âgé pour livrer bataille, il était grandement bouleversé, ce qui amena sa fille Mante verte à concevoir un plan. Elle se rendit en canot en amont des chutes et arriva chez les ennemis. Ceux-ci la capturèrent et voulaient la faire mourir. Prétendant être perdue et apeurée, Mante verte négocia avec eux pour sauver sa vie. En échange, elle les conduirait vers son camp.

Le lendemain matin, la jeune princesse fut placée dans le canot de tête et la grande bande de Sioux se mit en route. Ils tournèrent dans le coude de la rivière et plongèrent dans les chutes. La princesse perdit la vie, de même que les guerriers Sioux, mais elle sauva sa tribu. On dit maintenant que l'esprit de Mante verte subsiste dans la buée comme un arc-en-ciel, monument à son courage, tandis que les cris des guerriers en colère se font entendre dans les flots mugissants plus bas.

PHOTO 30 :
Le lit de chert-carbonate résistant au bord des chutes Kakabeka a protégé les schistes sous-jacents et empêché leur érosion.



Ici, les roches constituent des sédiments plats; une épaisse séquence de schistes noirs mous et de tuf est protégée par une mince couche de chert-carbonate résistant. La couche de chert-carbonate a une épaisseur d'environ 0,6 mètre là où elle est exposée à la saillie des chutes (*photo 30*) et représente la même couche que celle qui apparaît au sommet de l'affleurement, près du terrain de stationnement.

Si les schistes avaient été les seules roches présentes, les chutes originales auraient été détruites tôt dans l'histoire de la rivière, car l'eau aurait érodé le fond de la rivière pour produire un lit s'inclinant graduellement vers le Lac Supérieur. Cependant, la couche de chert-carbonate qui recouvre les schistes a empêché l'érosion.

Étant donné que les schistes sous-jacents s'usent plus rapidement que le chert-carbonate, ce dernier est préservé comme une saillie, ce qui maintient l'aspect abrupt de l'escarpement. À l'origine, cet escarpement était beaucoup plus rapproché du Lac Supérieur mais, par suite de l'érosion graduelle des schistes et du sapement et de l'effondrement fragmenté du fond rocheux, il a reculé lentement, laissant une profonde gorge qui marque le cours d'eau. Point intéressant : lorsque les chutes étaient situées plus au sud-est, la rivière était plus large. Elle a lentement usé le fond rocheux au-dessus des chutes qui reculaient. Ce phénomène a eu pour effet de réduire l'épaisseur du fond rocheux et de former la terrasse inférieure dans le parc, au-dessus de la gorge.

De Kakabeka Falls à la route 102

Au nord des chutes Kakabeka, la route 11/17 passe sur d'autres dépôts de sable, de gravier et de silt qui ont été laissés par l'ancienne rivière Kaministiquia et par des lacs post-glaciaires. À certains endroits, de petits affleurements de roches granitiques et métavolcaniques de l'Archéen sortent de la couverture de sédiments. Cependant, à environ 6 kilomètres au nord de Kakabeka Falls, la nature du sable, du gravier et du silt commence à changer.



PHOTO 31 : Le till glaciaire est typiquement fait de roches, de cailloux et de blocs détachés de la roche en place traversée par une nappe de glace et mélangés dans une matrice sableuse, limoneuse et argileuse sans caractéristiques spéciales.

Débris glaciaires chaotiques

Il y a ici des dépôts laissés au bord d'un glacier en train de fondre. Un lobe de la nappe de glace s'est avancé vers l'ouest et le sud-ouest à cet endroit, il y a environ 11 500 ans, et, quelque 1 300 ans plus tard, a commencé à fondre. Pendant un certain temps, le bloc de glace a avancé à peu près au même rythme que son front fondait. L'énorme quantité de débris transportés par la glace a été déversée là où la glace fondait, un peu comme le matériel transporté par un tapis roulant forme une pile à la fin du tapis.

Les débris laissés par le glacier ont formé une longue bande étroite, présentant une topographie en bosses et creux. Aujourd'hui, cette bande est connue sous le nom de moraine de Marks. Elle consiste en une ceinture de till graveleux d'une largeur de 1,6 à 4,8 kilomètres (*photo 31*). En séchant, le till prend une couleur brune rougeâtre pâle, par suite de l'érosion du matériau compris dans les formations de Gunflint et de Rove. On trouve également dans cette région d'autres caractéristiques glaciaires, comme les dômes de sable et de gravier en bosses et

creux qui se sont formés lorsque l'eau de fonte chargée de sédiments s'est jetée dans une crevasse ou s'est déversée au bout du bloc de glace fondante.

La moraine de Marks, tout comme d'autres dépôts glaciaires des environs, a été au moins partiellement enveloppée par des réavancées mineures de la nappe de glace dans la région. Ces réavancées ont altéré les caractéristiques existantes et, à certains endroits, ont déposé une couche de till argileux, cette fois-ci d'un rouge rosâtre. De plus, des chenaux d'eau de fonte et la rivière Kaministiquia traversent tous ces dépôts, les modifiant encore davantage.

Sistonens Corners

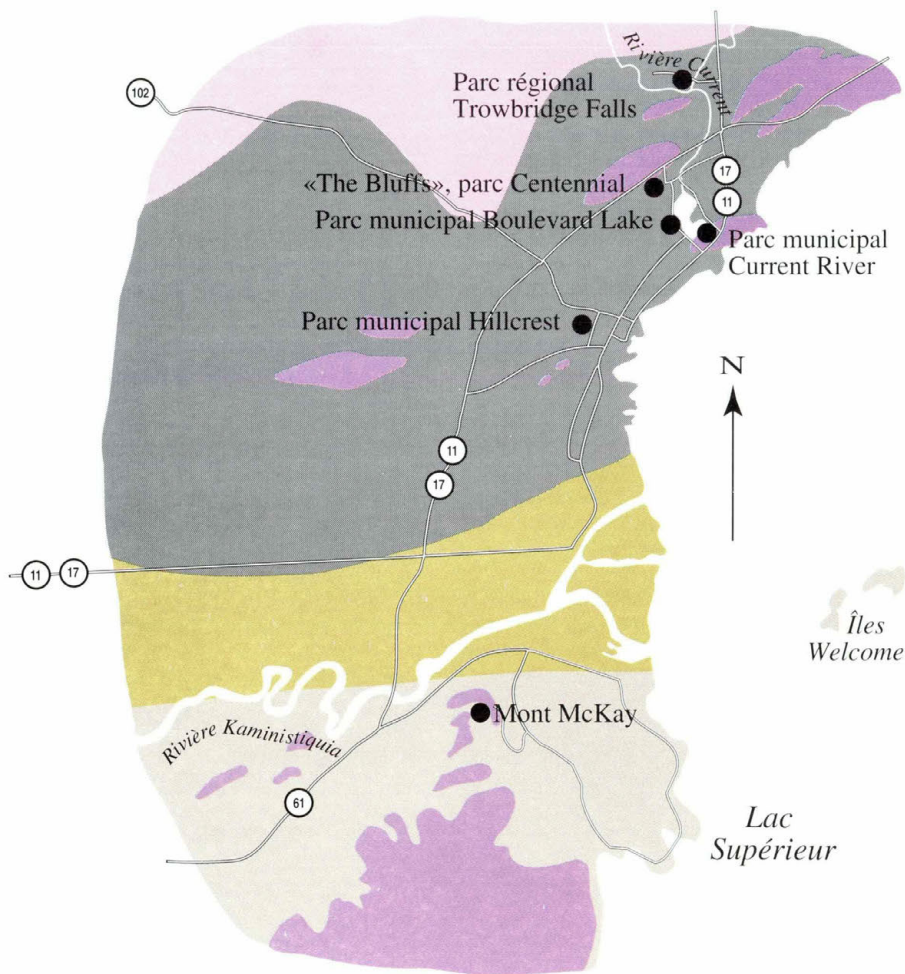
L'intersection des routes 11/17 et 102, à Sistonens Corners, est située au nord de la moraine de Marks. Des eaux de fonte glaciaires, retenues par le bord de la nappe de glace et la moraine, ont formé à cet endroit le lac glaciaire Kaministiquia, il y a environ 10 200 ans. Les sédiments qu'on trouve maintenant dans la région se sont déposés dans le lac, ou ont été laissés par des ruisseaux rapides lorsque la rivière Kaministiquia a troué la moraine et que le lac glaciaire s'est desséché. Le gravier qu'on extrait du large dépôt, 7,1 kilomètres à l'est de Sistonens Corners, provient d'un ancien

chenal de la rivière Kaministiquia.

De la route 102 à Thunder Bay

Entre 8,5 et 11,5 kilomètres à l'est de Sistonens Corners, la route 102 traverse le prolongement est de la moraine de Marks. Les caractéristiques qu'on peut voir ici ressemblent beaucoup à celles qui apparaissent plus à l'ouest de la route 11/17.

Des dépôts glaciaires moins complexes recouvrent la région comprise entre le bord de la moraine de Marks et la ville de Thunder Bay. Ils consistent en une couche discontinue de till graveleux, appelé «moraine de fond», qui a été laissée sur place lorsque les glaciers ont traversé le pays. Les collines et les vallées de la moraine de fond ont tendance à refléter la topographie du fond rocheux. À cet endroit, la moraine de fond s'étale sur des monticules de roches très résistantes. À certains endroits, les monticules font saillie comme des affleurements tandis que, ailleurs, ils sont recouverts. À l'ouest et à l'est de la route 589, on peut voir des roches granitiques et métavolcaniques de l'Archéen dans les affleurements qui sortent à travers le till; près de l'embranchement de la route 589, le fond rocheux moins résistant de la formation de Gunflint est recouvert.



Légende

- Sable, silt et gravier fluvio-glaciaires
- Dykes et sills de diabase
- Roches sédimentaires de la formation de Rove
- Roches sédimentaires de la formation de Gunflint
- Roches ignées, sédimentaires et métamorphiques de la province du Lac Supérieur

ÉCHELLE
0 1 2 3 4 5 km

FIGURE 9 : Géologie générale de la région de la ville de Thunder Bay. Des parcs locaux contenant des points d'intérêt géologique sont indiqués sur la carte.

THUNDER BAY ET SES ENVIRONS



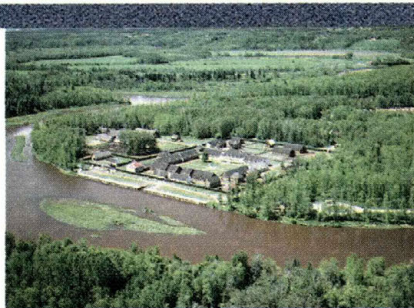
Le 1^{er} janvier 1970, les villages de Fort William et de Port Arthur, ainsi que les municipalités voisines, ont été fusionnés à des fins administratives pour former la ville de Thunder Bay. La ville est située sur la rive ouest de la magnifique baie qui porte le même nom. Le port de Thunder Bay, avec ses 17 silos, est le plus important port céréalier au monde, expédiant chaque année plus de 600 millions de boisseaux de grain.

On peut voir à Thunder Bay de nombreuses particularités géologiques. Des affleurements d'un certain nombre de types de roches apparaissent dans des parcs de la ville, des caractéristiques glaciaires sont visibles dans toute la ville et des reliefs massifs, reflétant divers degrés d'érosion de différents types de roches, offrent des paysages spectaculaires qu'on peut voir de différents endroits de la ville (*figure 9*).

Delta de la Kaministiquia

L'un des aspects les plus frappants de la partie sud de la ville de Thunder Bay est le caractère extrêmement uni du terrain sur

PHOTO 32 :
Les premiers
traiteurs ont
profité du
terrain plat et
d'un accès à
l'eau facile
lorsqu'ils
construisirent
leur poste de
traite, Fort
William.



lequel elle a été construite (*photo 32*); elle est située au premier plan d'un immense delta. Un delta se forme lorsqu'une rivière chargée de sédiments se jette dans une masse d'eau stagnante, comme un lac. Le courant arrête et les matières transportées cessent rapidement d'être en suspension et se déposent près de l'embouchure de la rivière pour former un terrain de forme triangulaire.

Ce terrain s'appelle «delta» à cause de sa ressemblance avec la lettre grecque Δ.

À Thunder Bay, le delta a été formé par la rivière Kaministiquia et ses précurseurs. Il s'étend vers l'intérieur jusqu'au village de Stanley, sur une distance de plus de 25 kilomètres, et constitue le plus important et le plus impressionnant delta sur la rive nord du Lac Supérieur.

Les dépôts du delta sont composés principalement de sable, de silt et d'argile. Ils se sont formés à l'embouchure de l'ancienne rivière Kaministiquia il y a des milliers d'années, lorsque le niveau du Lac Supérieur était plus élevé. Le lac ayant maintenant baissé à son niveau actuel, la rivière Kaministiquia creuse profondément ces anciens dépôts et forme un chenal encaissé. Elle apporte également des matériaux qui contribuent à former un nouveau delta comprenant les deux petites îles à l'embouchure de la rivière. On peut voir ailleurs dans la ville d'autres indices du changement du niveau d'eau du Lac Supérieur.

Parc municipal Hillcrest

Le parc Hillcrest, situé sur la rue High entre les chemins Oliver et Red River, s'élève à environ 50 mètres au-dessus du niveau du Lac Supérieur. Comme son nom l'indique, il se trouve au sommet d'une berge escarpée; il offre donc une vue splendide du lac, du port de Thunder Bay et de toute la ville.

Le long de l'escarpement dans le parc, on peut voir des affleurements de calcaire. Ce calcaire constitue une roche détritivée bien particulière; il est composé de nombreux petits fragments ronds ou angulaires de chert dans une matrice de carbonates ferrifères à grands cristaux. De minces couches de chert l'interrompent fréquemment. À certains endroits, ces couches se séparent et se rassemblent d'une manière irrégulière, englobant des masses lenticulaires de

ENDRITS INTÉRESSANTS : THUNDER BAY ET SES ENVIRONS

calcaire. Cependant, lorsqu'on les suit sur une certaine distance, on s'aperçoit qu'elles forment de longues bandes à peu près parallèles et qu'elles représentent probablement une stratification sédimentaire originale. On remarque particulièrement bien le caractère détritique du calcaire et les couches irrégulières de chert dans les affleurements à la base du mât de drapeau au milieu du parc, sous la cloche à l'extrémité sud du parc et dans les petits affleurements qui se trouvent à des endroits non aménagés des pentes de ces monuments (photo 33).

Étant donné que le calcaire est visible le long de l'escarpement, on pourrait supposer qu'il en contrôle la nature et la hauteur. Cependant, le calcaire a une direction nord-est, forme un angle peu prononcé par rapport à l'escarpement et descend de 20 degrés vers le sud-est, c'est-à-dire vers le Lac Supérieur, dans le sens opposé de ce qu'on aurait pu prévoir!

L'origine de l'escarpement s'explique par le fait qu'il sépare deux terrasses. La terrasse supérieure est formée de sable déposé par l'eau, tandis que la terrasse inférieure est une ancienne plage. Elles se sont formées lorsque, après la fonte des glaciers qui recouvraient la région, le niveau du Lac Supérieur était plus élevé qu'aujourd'hui. L'escarpement est une falaise formée principalement par l'action des vagues sur l'ancienne rive, une fois que l'eau du lac s'est abaissée au niveau de la hauteur de la terrasse inférieure. On peut maintenant suivre cette falaise sur une distance de près de 4 kilomètres, jusqu'au nord-est du parc Current River.

Îles Welcome et géant endormi

Les îles Welcome sont situées directement en face du parc Hillcrest, à 4,8 kilomètres de la rive. À gauche des îles Welcome et gardant l'entrée de Thunder Bay, se trouve le géant endormi; d'une hauteur de 335 mètres, cette partie de la péninsule Sibley a été ainsi appelée en raison de sa vague ressemblance avec un être humain penché (photo 34). Sur la droite, à environ 19 kilomètres, on peut voir l'île Pie, dont l'extrémité ouest présente une colline en forme de tarte. Entre l'île Pie et le géant

endormi et à plus de 50 kilomètres, Isle Royale, dans l'État du Michigan, est visible par temps clair. À l'extrême droite se trouvent le mont McKay et la chaîne de collines appelée Nor'westers, qui s'étend vers Pigeon River et la frontière internationale.

Les îles Welcome sont composées de roches sédimentaires de la formation de Rove. Elles descendent lentement vers le sud-est et forment des affleurements qui peuvent s'élever jusqu'à 30 mètres au-dessus du lac. On trouve également des roches de la formation de Rove dans la péninsule du géant endormi, sur l'île Pie et au mont McKay. À ces endroits, toutefois, les roches sédimentaires sont surmontées et protégées par des chapeaux de diabase. Ensemble, elles forment de grosses collines écrêtées et escarpées, qui s'élèvent à des centaines de mètres au-dessus du lac.

Le géant endormi présente un intérêt particulier. On peut y voir quatre mesas écrêtées qui, du nord au sud, portent les noms suivants : Head, Adam's Apple, Breast et Triangle. Une cinquième mesa, Thunder Mountain, est située à l'est de Breast et de



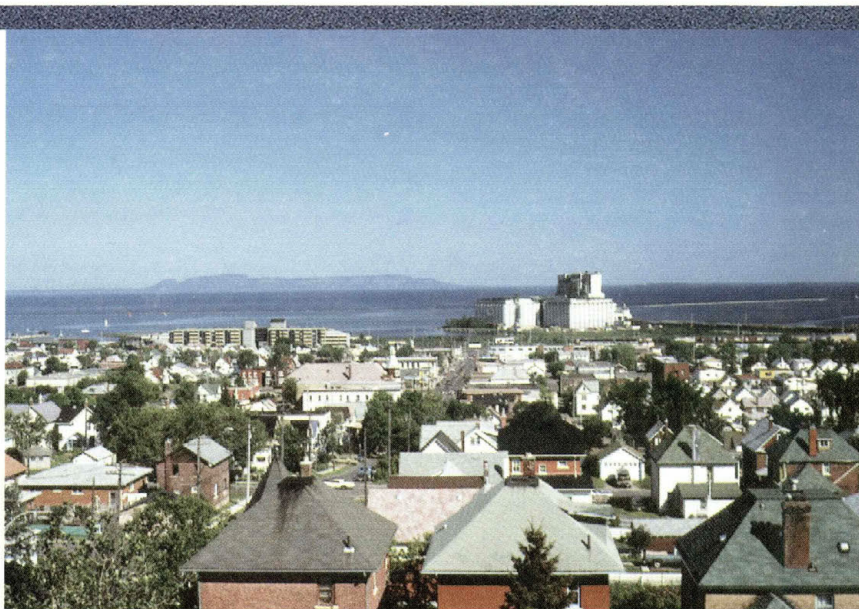
PHOTO 33 : Ce calcaire détritique inhabituel, qui comporte de minces couches discontinues de chert blanc, est visible sur la pente descendante à partir du mât du parc municipal Hillcrest.

Triangle, mais n'est pas visible du parc Hillcrest. Du côté ouest du géant endormi, une falaise de 245 mètres de hauteur fait face à la ville de Thunder Bay; c'est la plus haute de l'Ontario!

Parcs de la rivière Current

Une série de parcs bordent les rives de la rivière Current dans la ville, du nord du Thunder Bay Expressway (route 11/17) à la rive du Lac Supérieur. Gérés par la ville ou par des organismes de services, chacun des

PHOTO 34 :
La vue à partir du parc Hillcrest embrasse deux des plus célèbres points de repère de Thunder Bay : le géant endormi et quelques-uns de ses énormes silos à céréales.



parcs offre aux visiteurs ses propres caractéristiques géologiques et ses paysages.

Le parc régional Trowbridge Falls est celui qui est situé le plus en amont de la rivière Current. Son entrée se trouve sur le chemin Copenhagen, 2,0 kilomètres au nord de l'intersection des routes 11/17 (Thunder Bay Expressway) et 11B/17B (avenue Hodder), et du chemin Copenhagen. Le parc Centennial, le parc municipal Boulevard Lake et le parc municipal Current River sont tous situés au sud de la route 11/17. On y a accès en se dirigeant vers le sud sur l'avenue Hodder (route 11B/17B) sur une distance de 1,7 kilomètre à partir de la route 11/17, puis en tournant vers l'ouest sur la rue Arundel. Il convient de souligner que l'avenue Hodder mène à une série de terrasses immédiatement au sud de son embranchement avec la route 11/17. Tout comme celle du parc Hillcrest, ces terrasses sont les vestiges d'une époque où le niveau du Lac Supérieur était plus élevé qu'aujourd'hui.

Parc régional Trowbridge Falls

Le parc régional Trowbridge Falls a été créé en 1957 par le Club Kinsmen de Port Arthur comme centre récréatif

communautaire. Il offre des emplacements pour des tentes et des campeuses dans une forêt de bouleaux et de pins, plusieurs pistes pour la marche et les randonnées pédestres (dont une qui va vers le sud jusqu'au parc Centennial) et la possibilité de se baigner dans des piscines et les cascades de la rivière Current.

Formation des chutes

Dans le parc, la rivière Current comprend deux petites chutes pittoresques, à 300 mètres l'une de l'autre. À chacune de ces chutes, la rivière ne tombe pas d'un seul escarpement, mais plutôt d'une série de saillies plates pouvant atteindre 1,5 mètre de hauteur. Contrairement à la plupart des chutes, cependant, celles-ci n'ont pas été causées par la protection de roches molles et faciles à éroder par d'autres roches plus résistantes. Certaines des saillies sont chapeautées par de minces couches de carbonates et d'autres par des lits de schiste ou de chert.

Étant donné que le fond rocheux se fend facilement le long du lit plat et est interrompu à certains endroits par des fissures verticales ou des joints qui traversent l'affleurement,

et que l'eau de la rivière s'infiltrait facilement dans ces fissures et les élargit, des blocs de roches sont enlevés du lit de la rivière. Une fois les roches enlevées, il reste de petites falaises qui donnent lieu à une chute peu élevée. Dans des cascades comme celles du parc Trowbridge Falls (*photo 35*), le dessus des marches a été formé par la structure en couches plates de la formation et les faces verticales sont les fissures.

Arête du prisme

Les roches du parc Trowbridge Falls font partie de la formation de Gunflint, la plus ancienne des deux formations du groupe d'Animikie. Avec la formation de Rove, la formation de Gunflint forme un épais prisme de roches sédimentaires qui datent de 1,85 à 2,10 milliards d'années et qui chevauchent les roches beaucoup plus anciennes de la province du Lac Supérieur. On pourrait dire que les roches du parc Trowbridge Falls constituent «l'arête du prisme» des roches du groupe d'Animikie, car les roches archéennes de la province du Lac Supérieur émergent du dessous de leur couverture de roches du groupe d'Animikie, à peine 1 kilomètre au nord du parc.

L'inclinaison des roches et la pente de la topographie de la région au nord du lac Boulevard s'unissent pour présenter une coupe de la formation de Gunflint qui va plus profondément dans la séquence à mesure qu'on se dirige vers le sud.

Dans la partie supérieure des chutes, les lits de carbonate rouille alternent avec de minces couches de chert. Ils constituent la base de l'élément chert-carbonate de la formation. Dans la partie inférieure des chutes, à environ 300 mètres en aval et plus bas dans la séquence de roches, environ les deux tiers des roches sont des schistes de couleur foncée, à grains fins et finement stratifiés, et les autres sont des interlits de carbonate rouille. Étant donné que les surfaces brunes des lits de carbonate contrastent nettement avec les schistes noirs, on peut facilement les reconnaître dans les affleurements. Le fond rocheux à l'extrémité sud du parc est constitué de lits encore plus profonds de la séquence de roches. Il s'agit surtout de schiste en pente inclinée qui est typique dans

la région : de couleur foncée, à grains fins et finement stratifiés. De minces lits de carbonate ferrifère ne sont présents qu'à des

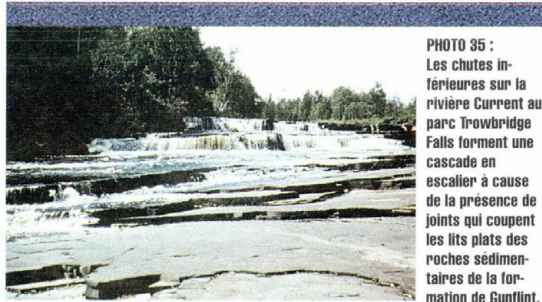


PHOTO 35 : Les chutes inférieures sur la rivière Current au parc Trowbridge Falls forment une cascade en escalier à cause de la présence de joints qui coupent les lits plats des roches sédimentaires de la formation de Gunflint.

intervalles éloignés et irréguliers.

Parc Centennial

Situé sur les rives de la rivière Current au nord de la rue Arundel, le parc Centennial comprend 343 hectares de nature à l'état sauvage. L'une des principales attractions de

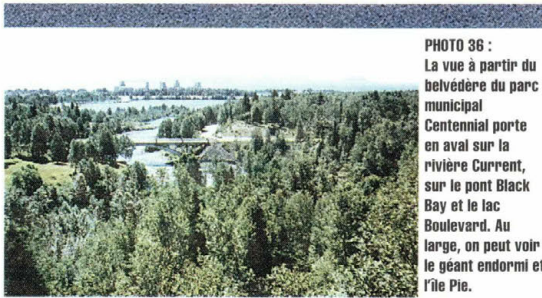


PHOTO 36 : La vue à partir du belvédère du parc municipal Centennial porte en aval sur la rivière Current, sur le pont Black Bay et le lac Boulevard. Au large, on peut voir le géant endormi et l'île Pie.

l'endroit est un camp de bûcherons de 1910, dans lequel ont été reconstruits des boutiques de forgerons, une baraque, des saunas et une cuisine de camp (restaurant). Il y a aussi un terrain de jeux avec rondsins, un enclos plein d'animaux et un musée du bûcheronnage, comprenant une belle exposition d'articles de bûcherons remontant au début du siècle. On a accès au camp de bûcherons par le chemin Centennial Park, qui part de la rue Arundel en direction nord, à environ 300 mètres à l'est de la rivière Current.

Séparé du camp de bûcherons mais situé aussi dans le parc Centennial, un belvédère offre une superbe vue du lac Boulevard, de la ville et des eaux de Thunder Bay,

et la meilleure vue du géant endormi (photo 36). On peut également apercevoir de cet endroit les parties plus basses de la péninsule Sibley, ainsi que les îles Welcome et Pie.

Le belvédère se trouve au sommet d'un point de repère local, appelé «The Bluffs». On y a accès par un court chemin qui part vers le nord à partir de la rue Arundel, juste à l'ouest de la rivière Current. Les Bluffs sont formés par une falaise d'environ 27 mètres de hauteur. Tout comme bon nombre des collines écrêtées de cette région, cette falaise est constituée de schistes de la formation de Rove, et est sous-jacente et protégée contre l'érosion par une couche de diabase. Le sill de diabase de 8 mètres d'épaisseur est plat et forme l'arête proéminente qui chapeaute la colline.

Parc municipal Boulevard Lake

Le parc municipal Boulevard Lake est un grand parc de 263 hectares qui entoure le lac Boulevard à l'extrémité nord-est de la ville de Thunder Bay. Le parc s'étend de la rue Arundel, au sud, jusqu'au barrage de basse rivière Current. Il a été créé comme un parc à voitures en 1913. Aujourd'hui, il offre des pistes pour la marche et les randonnées pédestres, des aires de pique-nique et deux plages pour la baignade. L'un des premiers éléments du parc a été le pont Black Bay sur la rue Arundel; ce pont à travées en béton armé, qui a été construit en 1911, était le premier du genre en Amérique du Nord.

On peut voir des affleurements de la formation de Gunflint le long de la rive est de la rivière Current, au-dessous et à proximité du pont Black Bay, à l'extrémité nord du parc. Comme ils sont plus anciens, ils apparaissent plus bas dans la séquence de roches sédimentaires que les roches

- Le géant endormi -

Cette formation rocheuse inhabituelle baigne dans le mystère et la légende. On dit que c'est la formation de Nanabijou, le manitou ojibway de la haute mer. Un jour, alors qu'il était assis près du lac, Nanabijou gratta une roche et découvrit de l'argent. Ayant peur pour son peuple, il leur fit enterrer l'argent, et leur fit jurer de ne jamais révéler l'emplacement. Il les avertit que, si les hommes blancs découvraient l'argent, il serait transformé en rocher.

Le secret fut percé lorsque l'un des chefs fut pris de vanité. Il se fabriqua des armes en argent et, peu après, fut tué dans une bataille contre les Sioux. Un éclaireur des Sioux, déguisé en Ojibway, ne tarda pas à découvrir l'emplacement de l'argent. Quelques jours plus tard, Nanabijou vit l'éclaireur dans un canot sur le Lac Supérieur, qui dirigeait deux hommes blancs vers l'argent. Pour préserver le secret, Nanabijou provoqua une terrible tempête qui noya les hommes blancs et rendit fou l'éclaireur des Sioux. En punition, il fut transformé en rocher. Aujourd'hui, le géant est encore à l'endroit, dans un majestueux repos, devant ce qui était autrefois une large ouverture de la baie.

visibles au parc régional Trowbridge Falls. Près du pont, ils sont inclinés vers le nord mais, plus au sud, ils sont légèrement inclinés vers le sud. Le schiste est la roche la plus jeune qu'on peut voir au parc municipal Boulevard Lake; il y en a juste au nord du pont Black Bay. En aval vers le lac Boulevard, la rivière creuse de plus en plus profondément dans la séquence, à travers des roches qui apparaissent de plus en plus bas dans la coupe structurale. La plus ancienne roche visible est une roche de couleur verte aux couches épaisses, appelée taconite; on en trouve le long de la rive de la rivière au-dessous de la partie inférieure des chutes, à l'extrémité sud des rapides, à environ 150 mètres au sud du pont.

Présence d'une discordance

Il convient de souligner le contact entre le schiste et le calcaire. Visible du côté est du lit de la rivière, juste au nord du pont, il marque une rupture dans le dépôt de la séquence. La surface supérieure du calcaire a une topographie en bosses et creux, tandis que les couches de schiste qui la surmontent tendent à suivre les irrégularités de la surface et à onduler légèrement.

Les géologues appellent cette surface en bosses et creux une discordance. Elle constitue une interruption dans le dépôt de

roches sédimentaires à cet endroit, et indique qu'une période de soulèvement et d'érosion a eu lieu après la formation du calcaire mais avant le dépôt de la boue qui a éventuellement formé le schiste. Elle est facile à reconnaître ici, car le schiste qui se trouve dans les 20 centimètres du bas sont particulièrement altérés par la rouille tandis que plus haut, au-dessus de la discordance, le schiste est noir et comporte des couches plates et feuilletées.

Certaines discordances représentent des interruptions de centaines de millions à des milliards d'années. Cependant, celle-ci est probablement d'une période plus courte, étant donné qu'on ne peut voir dans la région aucune autre discordance à un niveau équivalent de la formation.

Zones de transition

Au lieu de discordance qui marque une interruption de l'histoire du dépôt, certaines séquences de roches sédimentaires enregistrent une déposition continue. À certains endroits, elles contiennent des coupes entre deux types différents de roches, où les deux types sont interstratifiés. Ces coupes sont appelées des «zones de transition».

Au parc municipal Boulevard Lake, on peut voir, au sud du pont, une zone de transition entre le calcaire et la taconite sous-jacente (photo 37). Dans cette zone, le calcaire est interrompu par de petites lentilles et de minces couches de taconite et de chert qui font relief sur des surfaces exposées et forment des morceaux de forme irrégulière qui sont très visibles (voir photo 9). Étant donné que le calcaire est ferrifère comme la taconite, elle réagit à l'exposition à l'atmosphère pour former la limonite, oxyde de fer hydraté de couleur brune. Les surfaces typiques du calcaire, abîmées par la rouille, font nettement contraste avec la couleur grise de roches fraîchement cassées. Cette zone de transition est semblable à celle qui est plus haute dans la formation de Gunflint et qui peut être observée entre les chutes inférieures et supérieures du parc régional Trowbridge Falls. À cet endroit, on peut voir un contact graduel entre une unité de chert-carbonate et du schiste.

Roches riches en fer

À environ 150 mètres au sud du pont, on peut voir de la taconite, roche peu commune qui est riche en fer; elle représente la plus ancienne partie de la formation de Gunflint qui est visible au parc municipal Boulevard Lake. Sa principale caractéristique est sa texture grenue, qu'on peut particulièrement bien voir à la loupe. Cette texture grenue est attribuable à la présence d'innombrables petits corps ronds, ou gran-

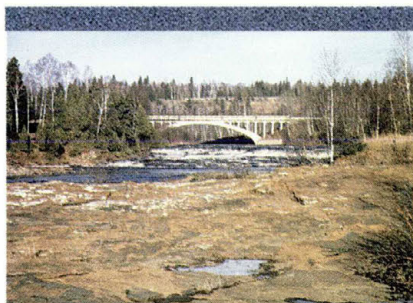


PHOTO 37 : La roche de chert-carbonate rouillé qui est visible sur les rives de la rivière Current au sud du pont Black Bay marque la transition entre la taconite et le calcaire dans la formation de Gunflint.

ules, composés en bonne partie de minéraux ferrifères, et notamment de greenalite. La taconite constitue une bonne partie de la formation de Gunflint. Dans les États du Minnesota, du Wisconsin et du Michigan, où la formation de Gunflint et ses équivalents sont plus épais qu'en Ontario, la taconite a été à



PHOTO 38 : Au parc municipal Current River, la rivière Current coule sur un sill de diabase. Étant donné que la diabase est brisée par des joints plats et verticaux, les chutes sont en escalier.

la base de l'exploitation de mines de fer pendant de nombreuses années.

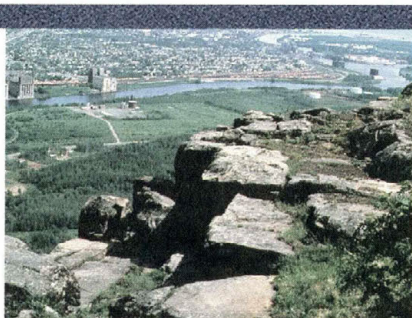
Parc municipal Current River

Le parc municipal Current River est situé sur les rives de la rivière Current, au sud du lac Boulevard. La rue Cumberland (route 11B/17B) traverse le parc près de l'extrémité

nord de la ville de Thunder Bay. Le parc municipal Current River comporte deux points d'intérêt géologique : la berge exposée au sud-est qui traverse l'avenue Gibson à 0,1 kilomètre au nord de la rue Cumberland et

forme de marches plutôt qu'en une pente uniforme et, lorsqu'on ouvre le barrage, l'eau descend par une série de surfaces plates et forme une cascade plutôt jolie (photo 38). Lorsque l'eau est retenue par le barrage, la diabase forme un large pavé naturel qui est impressionnant et montre les marches formées par les fissures.

PHOTO 38 :
Une diabase résistante chapeaute le mont McKay, au sud de Thunder Bay. Des belvédères au sommet de la montagne offrent des vues panoramiques de la ville, de la rivière Kaministiquia et de son delta.



s'étend vers le nord-est; et le lit de la rivière en aval du barrage, à l'extrémité sud du lac Boulevard.

La berge exposée au sud-est est une vieille falaise côtière, qui continue celle du parc Hillcrest. En fait, il y a plusieurs falaises de ce genre dans la ville de Thunder Bay. Elles séparent des plages abandonnées, dont la plus élevée est à 72 mètres au-dessus du niveau actuel du lac. La falaise côtière des parcs Current River et Hillcrest est la plus proéminente. Elle sépare des terrasses qui s'élèvent à 26 et 18 mètres au-dessus du niveau actuel du lac; on peut les suivre dans toute la ville et au-delà, sur une distance de plus de 27 kilomètres.

En bas du barrage, la rivière Current descend d'environ 12 mètres sur une distance de 180 mètres. À cet endroit, le lit est formé de diabase. La diabase est interrompue par un grand nombre de fissures ou joints. Les plus proéminentes sont verticales; d'autres sont horizontales ou légèrement inclinées vers le sud. Elles occasionnent la rupture des roches en blocs rectangulaires. Par conséquent, le lit de la rivière est en

Mont McKay

Au sud de la ville de Thunder Bay, sur la réserve indienne n° 52 de Fort William, le mont McKay domine tout le delta de la rivière Kaministiquia. Il s'élève à une hauteur de 500 mètres au-dessus du niveau de la mer, soit 300 mètres au-dessus du Lac Supérieur. Grande mesa, le mont McKay est formé de schiste et de grauwacke de la formation de Rove, recouverts d'une couche protectrice de diabase d'une épaisseur d'environ 60 mètres.

La couverture de diabase constitue les restes d'érosion d'une feuille de sill qui s'étendait autrefois sur toute la région. Il y a une deuxième couche de sill, également vestige d'érosion, d'une épaisseur d'environ 5 mètres, dans les roches sédimentaires de la formation de Rove, une soixante de mètres au-dessous du premier sill et environ 120 mètres au-dessous du sommet de la colline. Tout comme le sill supérieur, il est aussi plus résistant à l'érosion que les roches sédimentaires qu'il comprend; il constitue la base d'une terrasse large et proéminente.

La Première nation de Fort William a aménagé un parc-belvédère sur la terrasse. Une piste de randonnée pédestre permet de passer facilement du parc-belvédère au sommet de la montagne. On y a accès par le chemin City, en passant par la route 61 B. Les deux endroits offrent aux visiteurs une vue magnifique de la ville de Thunder Bay et de tout le delta de la rivière Kaministiquia sur lequel elle est construite (photo 39).

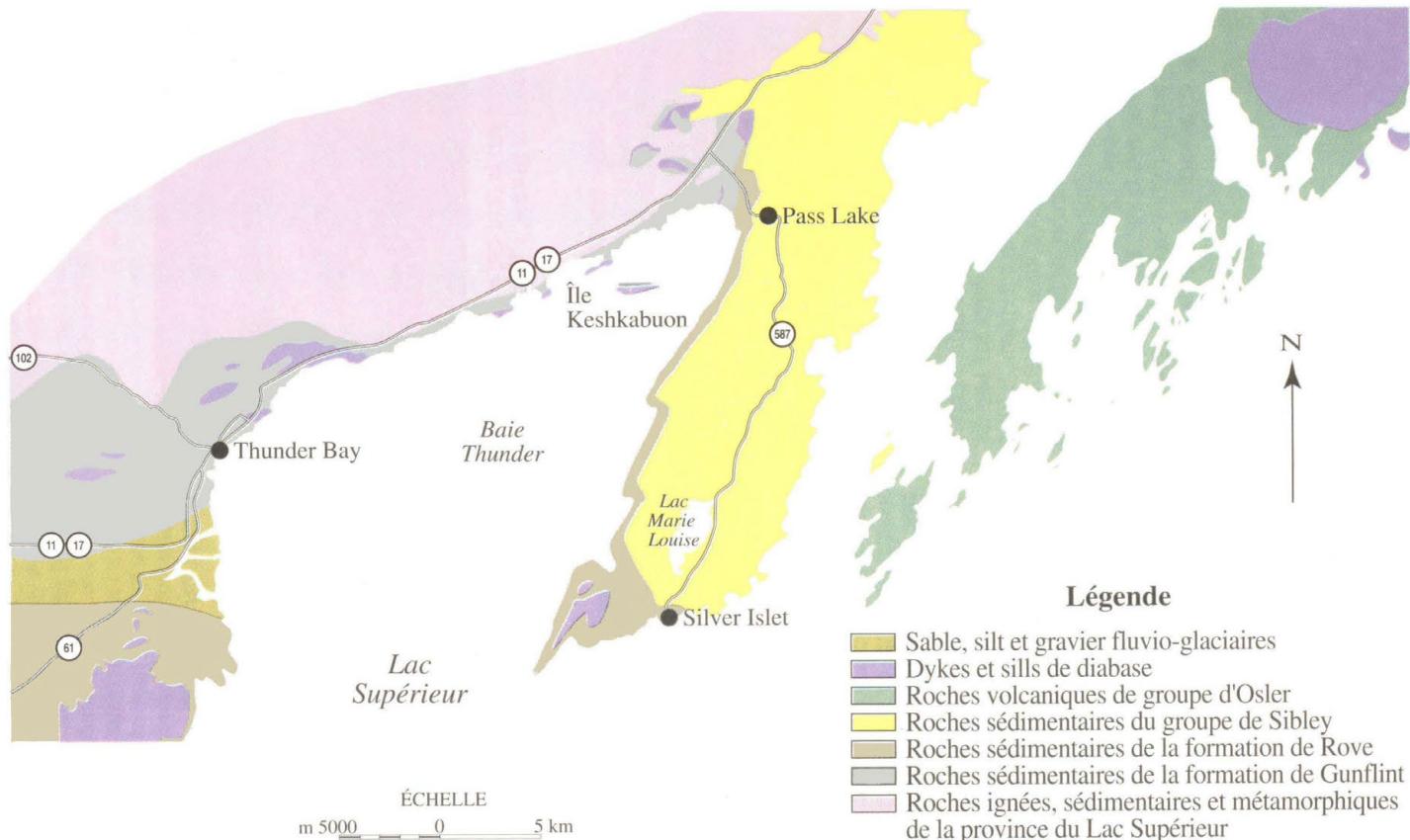


FIGURE 10 : Géologie générale de la région de Thunder Bay—Silver Islet. On peut voir une grande variété de caractéristiques géologiques le long des routes 11/17 et 587.

DE THUNDER BAY À SILVER ISLET



La région comprise entre Thunder Bay et Silver Islet offre des paysages spectaculaires, y compris l'un des plus célèbres points de repère de l'Ontario : le géant endormi. On peut également y voir d'excellents affleurements de roches sédimentaires du groupe d'Animikie (comprenant les formations de Rove et de Gunflint) et du groupe de Sibley (comprenant les formations de Pass Lake, de Rosspport et de Kama Hill), ainsi que des sills de diabase vieux de 1,1 milliard d'années, qui dominent la région de Thunder Bay (figure 10). En plus de tout cela, la région comporte l'un des plus importants sites des débuts de l'histoire minière de la province.

Monument Terry Fox

Une vue splendide du géant endormi et des eaux de Thunder Bay attend les visiteurs

PHOTO 40 :
La diabase massive de couleur brun pâle qui chapeaute la colline au monument Terry Fox entrecoupe les roches sédimentaires stratifiées à certains endroits et, ailleurs, pénètre entre les couches.



du monument Terry Fox. Le monument est situé à côté du Centre d'information touristique, à 1,1 kilomètre à l'est de l'intersection des routes 11/17 et 11B/17B. Il a été édifié en l'honneur de Terry Fox, jeune Canadien courageux qui a ramassé des fonds pour la recherche sur le cancer en parcourant à la course la moitié du pays après avoir perdu une jambe par suite de la maladie. Il a été forcé de mettre fin à son «Marathon de l'espoir» très près d'ici, lorsque son cancer a refait surface. Terry est mort le 28 juin 1981. La course Terry Fox a maintenant lieu chaque année en son honneur dans des collectivités

du Canada et contribue à ramasser des millions de dollars pour la recherche sur le cancer.

Le monument fait également la promotion de la pierre de construction de l'Ontario. La statue de bronze de 2,7 mètres de Terry repose sur un socle de 41 tonnes en granite gris, bâti sur une fondation contenant de l'améthyste locale. Les dalles qui pavent l'allée menant au monument sont faites de granite rouge de Vermilion Bay.

Contact intrusif

Le monument n'est cependant pas le seul point d'intérêt géologique de cet endroit. Le Centre d'information touristique est bâti sur un sill de diabase qui, comme les sills qui chapeautent d'autres points de repère de la région, notamment le mont McKay et le géant endormi, a résisté à l'érosion. Le contact entre le sill et les roches sédimentaires de la formation de Gunflint qu'il pénètre peut être vu le long de la route 11/17, tout près de l'embranchement avec la route d'accès de ce site.

À cet endroit, le magma s'est frayé un passage à travers les couches finement stratifiées de chert et de siltstone noir et gris de la formation de Gunflint, puis a refroidi pour former la diabase brune massive. On peut voir ici les fentes de retrait qu'on trouve souvent dans la diabase de la région; elles traversent le sill et brisent la roche en colonnes.

Selon la définition exacte du terme «sill», la roche intrusive doit former une feuille parallèle aux couches des roches qui l'englobent. Dans ce cas-ci, un examen attentif du contact révèle que, à certains endroits, la diabase a traversé les sédiments à un angle très petit et a tronqué certaines des couches de chert et de siltstone (photo 40). Cependant, ailleurs dans l'affleurement, le contact et les couches sont parallèles. La position générale de la diabase et des

sédiments est telle que la plupart des géologues la considèrent généralement concordante avec les roches qui l'englobent, d'où l'appellation « sill » plutôt que « dyke ». Cependant, la pénétration locale de la formation de Gunflint par la diabase montre clairement que la diabase a cristallisé à partir de magma igné.

Île Keshkabuon

L'île Keshkabuon (Caribou), au nord de la ville de Thunder Bay, est l'une des nombreuses îles dont la physiographie est frappante. La meilleure vue de l'île est à Perry Point, qui borne Amethyst Harbour à l'est. On a accès à Perry Point par la section est du chemin Amethyst Harbour, qui croise la route 11/17 à environ 22 kilomètres au nord des limites de la ville de Thunder Bay, et à 10 kilomètres au sud de la route 587.

L'île est située à environ 1,5 kilomètre au sud-sud-est de la pointe. Elle est formée principalement de diabase. La diabase est le reste d'érosion d'une grande nappe plate qui, comme celles du mont McKay, a pénétré des schistes légèrement inclinés de la formation de Rove. Sa principale caractéristique est la suivante : elle affiche de nombreuses fissures ou joints, qui sont verticales et bornent de minces colonnes de roche (photo 41).

Ces fissures, qu'on appelle des joints prismatiques, se sont formées lorsque la diabase a rétréci en se solidifiant et en refroidissant. Les fissures de retrait se forment à angle droit avec les bords d'une nappe de diabase. Comme leur disposition change à l'extrémité ouest de l'île, il est évident ici que la diabase a coupé de façon oblique les strates de schiste de la formation de Rove. Il s'agit d'une exception locale à la règle générale qui veut que les nappes de diabase de la région sont parallèles à la stratification des roches sédimentaires plus anciennes et se sont donc formées comme des sills.

Péninsule Sibley

La péninsule Sibley, qui s'avance dans le Lac Supérieur à partir de sa rive nord, est une vaste masse terrestre de 52 kilomètres de longueur et de 10 kilomètres de largeur.

Elle sépare Thunder Bay, à l'ouest, de la baie Black, à l'est. À l'exception des dykes de diabase et du grand sill de diabase qui forme la partie supérieure du géant endormi près de l'extrémité sud de la péninsule Sibley, la péninsule repose entièrement sur des roches sédimentaires en couches.

Les roches sédimentaires sont orientées vers le nord-est et s'inclinent légèrement vers le sud-est, à un angle de moins de 5 degrés dans la plupart des endroits. Elles forment une immense cuesta, dont le bord ouest est un escarpement vertical qui peut s'élever jusqu'à 137 mètres au-dessus du niveau du Lac Supérieur. Cette cuesta est composée de deux séquences de roches sédimentaires de la province du Sud : le groupe d'Animikie, vieux de 1,85 à 2,10 milliards d'années, et, au-dessus, le groupe de Sibley, qui date de 1,34 à 1,54 milliard d'années.

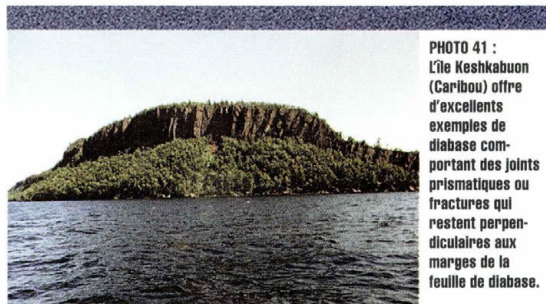


PHOTO 41 : L'île Keshkabuon (Caribou) offre d'excellents exemples de diabase comportant des joints prismatiques ou fractures qui restent perpendiculaires aux marges de la feuille de diabase.

Groupe d'Animikie

Le groupe d'Animikie, au fond de la coupe structurale, est représenté par la formation de Gunflint et la formation de Rove, qui surmonte la première. La formation de Gunflint a une épaisseur d'environ 130 mètres. Elle se compose d'une unité de conglomérat, de chert et de formation ferrifère, surmontée d'une unité intermédiaire d'argilite, de carbonate et de chert, et d'une unité supérieure de chert et de carbonate ferrifère finement stratifiés. La formation est particulièrement intéressante à cause de la présence d'algues fossiles dans les lits des horizons inférieurs de chert, et à cause de l'importance de ses couches riches en fer comme sources possibles de minerai de fer.

La formation de Rove comprend une séquence inférieure de schistes noirs, qui montent graduellement vers des schistes interstratifiés avec de la grauwacke. La formation a environ 500 mètres d'épaisseur au nord de la péninsule Sibley, mais s'épaissit vers le sud pour atteindre environ 1 000 mètres dans le Minnesota. Les structures sédimentaires de la formation de Rove laissent supposer qu'elle a été déposée par des courants de turbidité coulant vers le sud-

une série de plis anticlinaux et synclinaux ayant une amplitude de plusieurs mètres. Plusieurs filons de quartz-calcite-barite se sont développés dans les fractures parallèles au plan axial des plis. Le degré de déformation s'accroît encore davantage en approchant de l'extrémité sud de l'affleurement. À un endroit, les lits sont verticaux. À l'extrémité sud de l'affleurement, les roches ont été fragmentées en une brèche chaotique qui comporte des blocs de chert-carbonate en couches pouvant atteindre 30 centimètres de large et s'étendant dans toutes les directions (photo 42).

PHOTO 42 :
La brèche visible dans un affleurement le long de la route 587 consiste en fragments brisés et enchevêtrés de chert blanc dans une matrice de carbonate altéré par la rouille.



est, en descendant le long du fond marin et en s'éloignant d'une ancienne ligne de rivage océanique.

Formation de Gunflint : pliée et fragmentée

Des roches de la formation de Gunflint sont visibles dans plusieurs affleurements le long de la route 587. On en trouve un exemple particulièrement intéressant du côté est de la route, à 1,3 kilomètre au sud-est de l'intersection des routes 587 et 11/17. Ici, la formation se compose de minces lits alternés de carbonate vert-gris abîmé par la rouille et de chert gris-blanc. Bien que la plupart des roches de la formation de Gunflint dans la région soient relativement plates, elles ont été quelque peu déformées. Les couches de chert ont été fragmentées ou bréchifiées, tandis que les lits de carbonate se sont glissés entre les fragments des couches de chert qui ont fait l'objet de ruptures.

L'affleurement montre divers degrés de déformation pour les deux types de roches. Près de l'extrémité nord de l'affleurement, les lits sont orientés vers le nord-ouest et descendent à 30 degrés vers le nord-est. Les effets de la déformation s'accroissent vers le sud, où les roches ont été pliées et affichent

La différence remarquable entre ce qui est arrivé aux lits de chert et aux lits de carbonate durant la déformation montre bien les différentes façons dont les deux types de roches réagissent au stress : le chert est cassant et se brise, tandis que le carbonate est souple et s'écoule. Cet écoulement peut prendre la forme d'un déplacement le long de minuscules fractures et d'un plan de réorientation minéralogique des cristaux à l'intérieur des grains minéraux. Il peut se produire par la recristallisation ou la dissolution partielle, suivie d'une reformation des cristaux en réponse à la pression. Ou bien, ce peut être une combinaison des deux.

Des indices comme la déformation qui a eu lieu dans cet affleurement et d'autres affleurements à moins de quelques kilomètres laissent supposer que des zones de failles ont traversé les roches dans la région. On pense qu'il y a une zone de ce genre sous le lit nord-sud de la rivière Blende, tout près.

Roches de la formation de Rove

On peut voir des schistes de la formation de Rove dans une carrière envahie par la végétation du côté est de la route 587, à 3,5 kilomètres au sud-est de son intersection avec la route 11/17. À cet endroit, le schiste est finement feuilleté et fortement fissile, et d'une couleur noire à cause de la présence de carbone. À des intervalles irréguliers dans la région, on peut trouver de grandes concrétions pouvant atteindre 3,5 mètres de diamètre. À bien des égards, elles ressemblent à celles qui se trouvent dans des affleurements de la formation de Rove au nord-ouest de la ville de Thunder Bay (voir photo 27).

À Silver Islet Landing, la formation de Rove se compose de roches schisteuses un peu plus dures, interstratifiées avec des couches relativement épaisses de grauwaacke brune massive.

Groupe de Sibley

Des roches sédimentaires du groupe de Sibley surmontent celles du groupe d'Animikie et constituent le fond rocheux de la plus grande partie de la péninsule Sibley. Les roches de ce groupe sont visibles partout dans l'escarpement, le long de la côte ouest de la péninsule.

Le groupe de Sibley comprend trois formations. La plus basse d'entre elles, la formation de Pass Lake, consiste en grès quartzeux et en conglomérats remaniés localement. C'est ce grès qui forme les escarpements surplombant les eaux de Thunder Bay.

La formation de Pass Lake est surmontée par la formation de RosSPORT, séquence de dolomies rouges sableux-argileux à grains fins. Au centre de la formation de RosSPORT, on peut trouver des stromatolithes, roches sédimentaires finement feuilletées qui ont été laissées sur place lorsque des matras d'algues collantes poussant en eau peu profonde ont retenu des particules de sédiments.

La formation de RosSPORT est à son tour surmontée par la formation de Kama Hill, séquence de schistes rouges et de mudstones. Les schistes et les mudstones contiennent des structures sédimentaires, comme des fentes de dessiccation. Elles indiquent que les sédiments se sont desséchés après leur dépôt et laissent supposer que la formation a été déposée dans des eaux peu profondes qui se dessèchent périodiquement.

Les roches du groupe de Sibley se sont déposées dans un bassin limité par des failles. On considère la couleur rouge vif de certaines des roches comme une preuve qu'il y avait de l'oxygène dans l'atmosphère terrestre au moment du dépôt des roches, et que les roches ont été déposées au moins en partie sur la terre plutôt que dans l'océan. L'une des interprétations des indices fournis par les roches du groupe de Sibley veut

qu'elles aient été déposées dans un lac intérieur, un peu comme l'actuel bassin intérieur de l'Australie.

Carrière du lac Pass

On peut voir de bons exemples de sédiments du groupe de Sibley le long de la route 587 au lac Pass, où il y a une grande carrière au nord du lac et de la voie ferrée du Canadien

National. Il s'agit d'une ligne de chemin de fer en service; il faut donc être prudent pour la traverser ou examiner les roches qui s'y trouvent. L'escarpement de la carrière (photo 43) est le «stratotype» de la formation de Pass Lake.

À la base de l'escarpement, il y a des schistes de la formation de Rove qui sont partiellement cachés par de gros éboulis. Le contact entre les schistes et les roches sus-jacentes est une discordance, ou rupture de la séquence du dépôt, qui marque ici l'érosion de plus de 300 millions d'années survenue entre le dépôt des roches de la formation de Rove et celui des roches de la formation de Pass Lake.

Au-dessus de la discordance, il y a une mince couche de conglomérat. Elle est particulièrement visible derrière la baraque de chemin de fer. Plus de 90 pour 100 des fragments, ou clastes, du conglomérat ont été remaniés à partir de la formation de Gunflint. Ils peuvent atteindre la taille d'un rocher et sont renfermés dans une matrice sableuse. Le conglomérat est lui-même surmonté par du grès. Le grès est composé de grains de quartz, de chert et de feldspath, et forme d'épais lits massifs à la base de la falaise et de minces lits au sommet. Il s'agit

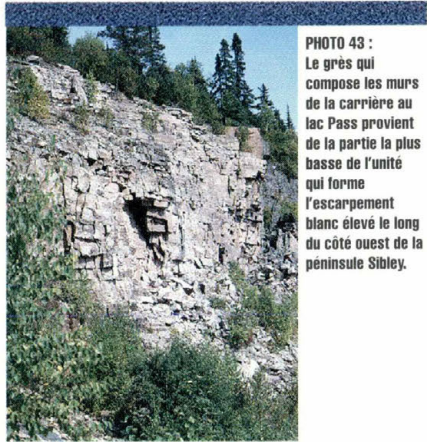


PHOTO 43 :
Le grès qui compose les murs de la carrière au lac Pass provient de la partie la plus basse de l'unité qui forme l'escarpement blanc élevé le long du côté ouest de la péninsule Sibley.

du même grès qui constitue les falaises blanches de la côte ouest de la péninsule Sibley.

Roches rouges

Des affleurements de dolomies et de calcaires dolomitiques rougeâtres et impurs de la formation de Rosspport sont visibles au milieu de la péninsule le long de la route 587, sur une distance de plusieurs kilomètres au sud du lac Pass. On peut voir de faibles plis dans les couches de roches sédimentaires de certains des affleurements.

D'autres affleurements de roches de la formation de Rosspport peuvent être observés au sud de l'embranchement du belvédère de Thunder Bay. À cet endroit, cependant, les roches sédimentaires, dont la couleur varie de rouge de brique à ocre et gris, sont protégées contre l'érosion par des dykes de diabase de couleur brun rouille à noire.

Parc provincial Sleeping Giant

En 1944, le gouvernement provincial a créé le parc provincial Sibley dans certaines parties de la péninsule Sibley. Une bonne partie de la péninsule a maintenant été

fameux point de repère est situé à la pointe sud-ouest de la péninsule et est constitué de restes d'érosion d'un sill de diabase surmontant les roches sédimentaires du groupe de Sibley.

Il y a de nombreux sentiers de la nature dans le parc. L'un de ces sentiers, la piste baie Sawyer-lac Sawbill, va de l'extrémité sud du lac Marie Louise jusqu'au sommet de la tête du géant endormi. Le belvédère Nanabosho à cet endroit offre une magnifique vue panoramique de la ville de Thunder Bay à l'ouest, d'Isle Royale au sud, du lac Marie Louise, de la baie Black et de l'île Edward à l'est, et de toute la péninsule Sibley au nord. Plus au nord, le belvédère Thunder Bay offre une vue spectaculaire du Lac Supérieur et de l'île Keshkabuon (Caribou), 137 mètres plus bas (photo 44).

Après l'inclinaison des roches sédimentaires du groupe de Sibley de la péninsule, les basses terres de l'est du parc Sleeping Giant s'élèvent lentement à partir du lac. La côte ouest est dominée par de hautes falaises de plus de 250 mètres à certains endroits, qui traversent des couches résistantes des mêmes roches. Des vallées profondes, des falaises escarpées et des ruisseaux rapides caractérisent le terrain à cet endroit.

À une certaine époque, la péninsule était presque complètement submergée. À la fin de la dernière époque glaciaire, le niveau des eaux du lac Minong, l'ancien Lac Supérieur, était plus élevé de 60 mètres que le niveau actuel. On peut encore trouver sur les collines du parc de nombreuses traces des plages laissées par cet ancien lac.

Le parc provincial Sleeping Giant est renommé pour sa faune. Le long des routes ou des pistes, les visiteurs voient souvent des renards roux, des porcs-épics et des cerfs de Virginie. Ils voient parfois des orignaux et des ours, et, moins souvent, des loups et des lynx. Il ne faut toutefois pas oublier que ce sont des animaux sauvages. Ils devraient être observés à une bonne distance et on ne devrait jamais les nourrir.

En plus de sa faune abondante, le parc contient un ensemble varié et exceptionnel

PHOTO 44 :
Le belvédère du géant endormi, à mi-chemin sur le côté ouest de la péninsule Sibley, offre une vue magnifique du Lac Supérieur et de l'île Keshkabuon (Caribou).



aménagée comme un parc de loisirs et à l'état naturel, doté d'installations complètes pour le camping, les randonnées pédestres, l'étude de la nature, les pique-niques et la natation. Le parc a été rebaptisé Sleeping Giant en 1988.

Bien que le parc soit centré sur le lac Marie Louise, à environ 44 kilomètres au sud de la route 11/17 sur la route 587, le géant endormi constitue sa caractéristique physiographique la plus impressionnante. Ce

de plantes. Il fait partie de la forêt boréale du Nord mais, en raison de sa position unique, on y trouve également de nombreuses plantes de l'Ouest et du Sud. De plus, des vestiges de l'époque glaciaire, comme des ronces petit-mûrier, des bistortes de l'Arctique et des grassettes, poussent à des centaines de kilomètres au sud de leur habitat habituel de l'Arctique.

Lion de mer

Les vagues ont une forte puissance d'érosion. Lorsqu'elles s'écrasent contre une rive, elles arrachent des fragments de roche et les jettent à gauche et à droite. Le fond rocheux s'use graduellement et, à mesure que la rive recule, des falaises escarpées se forment.

De telles falaises, qui ont plus de 9 mètres de hauteur à certains endroits, ont été sculptées dans les roches de la formation de Rove, le long de la côte à l'ouest de Silver Islet Landing. Cependant, les roches sédimentaires sont parfois interrompues par des dykes de diabase verticaux, orientés vers l'est et le nord-est. Étant donné que les dykes sont plus durs et plus résistants à l'érosion que les roches sédimentaires, les dykes s'avancent maintenant seuls dans le lac comme de minces pointes murales.

La plus visible de ces pointes est appelée «lion de mer». Elle est située le long de la rive est de la baie Perry, à environ 1 kilomètre au nord-ouest de Silver Islet Landing. Ce rocher tabulaire, dont l'épaisseur ne dépasse pas 1,5 mètres, est l'une des caractéristiques géologiques les plus intéressantes de la péninsule Sibley. Il constitue un mur d'environ 7,5 mètres de hauteur qui avance 15 mètres dans le lac. Les vagues du Lac Supérieur ont creusé un petit tunnel à travers ce rocher (photo 45).

Silver Islet

Silver Islet, petite île rocheuse située à 1,2 kilomètre au sud-est du quai à Silver Islet Landing, est le site de l'un des récits les plus intéressants de l'histoire de l'industrie minière du Canada. Aujourd'hui, il existe peu de preuves, à part le village qui a surgi pour desservir la mine, de l'existence de la mine.

L'îlot a été choisi comme emplacement d'une mine par Joseph Woods en 1846 mais, à l'exception d'un examen effectué l'année suivante par W.E. Logan, de la Commission géologique du Canada, il a été dans une large mesure ignoré pendant 22 ans. Il convient de souligner que, même si la visite de M. Logan a eu lieu 20 ans avant la naissance de la Confédération, la Commission géologique du Canada avait déjà cinq ans. M. Logan en était le directeur et l'un de ses trois employés. À l'époque, moins de 1 000 colons vivaient à Fort William et Prince Arthur's Landing, comme s'appelaient alors les villages qui devaient plus tard être fusionnés pour former la ville de Thunder Bay.

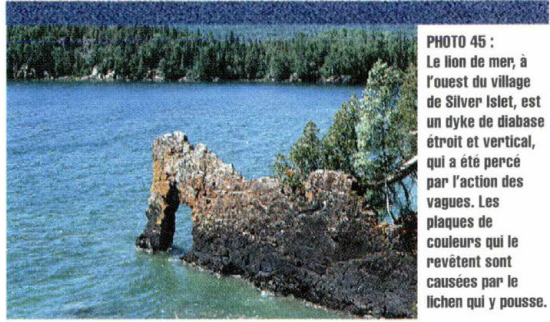


PHOTO 45 :
Le lion de mer, à l'ouest du village de Silver Islet, est un dyke de diabase étroit et vertical, qui a été percé par l'action des vagues. Les plaques de couleurs qui le revêtent sont causées par le lichen qui y pousse.

Découverte de minerai d'argent

Le terrain a suscité un regain d'intérêt après la découverte de minerai d'argent près de l'actuelle ville de Thunder Bay, et un peu plus à l'ouest, en 1868, et l'île a été acquise par la Montreal Mining Company. Incitée par l'imposition d'une nouvelle taxe sur les terrains miniers, la compagnie a entrepris un examen systématique. Thomas Macfarlane a été nommé chef de l'équipe de prospection et, peu après leur arrivée sur place pour ériger un poteau d'arpentage, son équipe a découvert du minerai d'argent le 10 juillet.

À l'époque, l'îlot mesurait 25 mètres de longueur et 20 mètres de largeur, et ne s'élevait qu'à 2,5 mètres au-dessus du niveau du lac. On pouvait voir sur l'îlot un filon de quartz-carbonate d'un mètre de largeur, qui contenait de bonnes valeurs d'argent natif et d'argentite, minéral argentifère. Le filon était situé le long d'une faille en direction nord-ouest, à un endroit où la faille traverse et déplace un dyke de diabase. La richesse

du filon fut tout de suite apparente. Et, là où le rocher descendait sous l'eau, on pouvait voir qu'il s'éloignait de l'îlot dans les deux directions.

À l'aide de dynamite, l'équipe a immédiatement fait sauter une partie du filon. Une explosion a suffi pour fragmenter tout le riche minerai d'argent présent en dehors du lac. Cependant, l'équipe continua de travailler sur l'îlot pendant le reste de l'été, s'aventurant dans les eaux froides du Lac

l'îlot et rendre l'exploitation minière plus sûre. Il s'agissait d'un montant considérable pour l'époque; la Montreal Mining Company décida donc de vendre le terrain au major Sibley, de Détroit, pour une somme de 225 000 \$.

La Silver Islet Mining Company était née et la direction de la mine fut confiée à W.B. Frue. Le 1^{er} septembre 1870, il commença les travaux de construction. Sa première tâche consistait à construire le long de l'îlot un encoffrement pour servir de brise-lames et de fondations pour les bâtiments de la mine. L'encoffrement consistait en une charpente faite de pièces de bois retenues par d'immenses boulons d'acier, et remplie de gros morceaux de roches fragmentées qui avaient été apportées de la terre ferme. L'encoffrement construit le long du côté sud de l'îlot, qui était le plus exposé, mesurait 140 mètres de longueur, 6 mètres de hauteur et 4 mètres d'épaisseur (photo 46).



PHOTO 46 :
 Cette photo montre une bonne partie de l'aménagement de Silver Islet. Au moment où elle a été prise vers 1911, les travaux miniers avaient cessé.

Supérieur pour arracher des morceaux du minerai riche en argent.

En 1868, l'équipe de M. Macfarlane a réussi à expédier 607 kilogrammes de minerai d'argent, dont la valeur était estimée à 1 200 \$. Se rendant compte de la valeur potentielle du filon, l'équipe commença alors à creuser un puits de mine, puis à construire une résidence, un entrepôt et une baraque de puits, tous sur le petit îlot.

En outre, un solide mur de ciment et de pierres, ou digue provisoire, fut construit sur une longueur de 21 mètres du filon. Vingt mineurs travaillaient à l'intérieur de la digue, qui créait un puits à ciel ouvert; cet été-là, ils réussirent à extraire du minerai d'argent pour une valeur de 108 000 \$.

Défi pour les mineurs

Il était dangereux de passer l'hiver sur l'îlot car l'emplacement était exposé à toutes les tempêtes du Lac Supérieur. Des vagues venaient souvent se briser contre le petit morceau de terrain et il était devenu évident que, si on voulait continuer d'exploiter la mine, il faudrait fortifier l'îlot. L'été suivant, l'équipe de M. Macfarlane recouvra la baraque de puits de planches de bois de 5 centimètres d'épaisseur afin de la protéger, mais les tempêtes se déferlèrent sur l'îlot et remplirent le puits d'eau. Cependant, malgré leurs problèmes, les membres de l'équipe enlevèrent 5 000 kilogrammes de minerai de l'eau entourant l'îlot.

Durant tout l'automne, de violentes tempêtes emportèrent l'encoffrement et les bâtiments de l'îlot. Il s'agissait d'une véritable lutte entre les bâtiments et les vagues, et celles-ci gagnaient toujours. M. Frue reconstruit l'encoffrement, deux fois plus épais qu'auparavant. En 1871, l'îlot avait été agrandi et sa superficie atteignait presque un hectare, soit 16 fois plus que sa taille initiale. Ces fondations étaient nécessaires pour supporter les onze bâtiments qui s'y trouvaient, y compris le première bibliothèque de prêt de l'Ontario! Outre les 20 mineurs, 150 personnes travaillaient dans différents emplois de soutien, comme la menuiserie, l'entreposage, la construction, l'ouvrage de forge, la préparation des repas, le travail de bureau, le transport du bois, et le logement.

M. Macfarlane recommanda au siège social une dépense de 50 000 \$ pour fortifier

Prosperité grâce à la mine

Durant tout le début des années 1870, on continua d'extraire du bon minerai d'argent et une communauté se développa sur la terre ferme. En fait, en raison de cette croissance, Silver Islet devint le centre du commerce pour toute la rive nord. Le chemin qui longeait la rive s'appelait «l'Avenue» et s'étendait sur une distance de plus de 2 kilomètres.

Six ou sept belles grandes maisons étaient réservées au président et aux cadres de la compagnie. Quarante maisons plus petites en bois ronds abritaient les mineurs et leurs familles. Les mineurs célibataires logeaient dans des pensions sur l'îlot. Tous pouvaient jouir d'une vue spectaculaire du lac. Il y avait d'autres bâtiments sur l'Avenue, dont la maison d'un médecin, un poste de douane, un bureau de poste et tous les autres bâtiments qu'on s'attend à trouver dans une collectivité prospère, y compris des églises méthodiste et catholique. L'église méthodiste servait également d'école et de centre communautaire. La compagnie minière construisit et exploita un magasin général, bâtiment à ossature de bois de trois étages qui comportait un sous-sol pleine hauteur. De vastes quais, et même une cale sèche, faisaient de Silver Islet le meilleur port de la rive nord du Lac Supérieur.

Épuisement du riche minerai, maintien de la mine

À part les interruptions pour réparer les dégâts causés par les tempêtes, l'exploitation de la mine fonctionna très bien au début. Cependant, le filon de minerai avait malheureusement tendance à disparaître progressivement. Au milieu des années 1870, il devint évident que la qualité du minerai avait sensiblement diminué. Mais l'exploitation de la mine continua quand même.

Le surintendant Frue entreprit la conception et la construction d'un concentrateur afin d'extraire plus efficacement l'argent du minerai à teneur plus faible. L'appareil fonctionna bien et vingt unités furent installées dans une usine sur la terre ferme. L'usine était immense et

permettait de traiter chaque jour 55 tonnes de roches (photo 47). Des remorqueurs tiraient des chalands remplis de minerai jusqu'à la terre ferme. Le minerai était ensuite chargé sur des wagons qui étaient tirés sur une voie ferrée par un câble jusqu'à l'étage supérieur de l'usine.

M. Frue quitta la compagnie en 1875 et

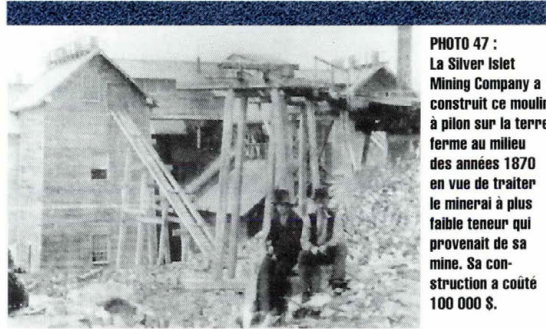


PHOTO 47 :
La Silver Islet Mining Company a construit ce moulin à pilon sur la terre ferme au milieu des années 1870 en vue de traiter le minerai à plus faible teneur qui provenait de sa mine. Sa construction a coûté 100 000 \$.

Richard Tretheway, ancien chef-mineur, devient le surintendant. Étant donné que la mine ne contenait plus que du minerai à teneur faible, il se concentra davantage sur l'exploration. On traça le prolongement du filon de Silver Islet sur l'île Burnt et sur la terre ferme, dans une vaine tentative pour trouver du minerai. Ces travaux ont été effectués grâce à la première foreuse à diamant jamais construite.

En 1877, le puits avait environ 200 mètres de profondeur et il y avait 152 mètres d'ouvertures latérales. Les efforts en vue de trouver du nouveau minerai se poursuivirent. En 1878, ces efforts furent récompensés par la découverte d'un nouveau gisement riche de minerai. Un deuxième chevalement fut construit et un puits incliné, ou descenderie, fut prolongé jusqu'à la surface de l'îlot, qui était maintenant 45 fois plus grand que sa taille initiale.

Le village prospérait. Le magasin général vendait les meilleures soies et les meilleurs thés importés, et les résidents pouvaient entendre des récitals de piano, des comédies musicales et des concerts donnés par un orchestre de 40 musiciens! Le village accueillait de distingués visiteurs, dont Sir John A. MacDonald, premier de la file des premiers ministres du Canada.

Épuisement de la mine de Silver Islet

Au début des années 1880, la mine de Silver Islet était sur son déclin. La teneur du minerai avait diminué. Le prix de l'argent dégringola lorsque les États-Unis le déréglementèrent en 1883. Mais le coup le plus dur fut asséné en 1883, lorsqu'une importante cargaison de charbon pour le système de chauffage à vapeur n'arriva pas à destination avant la fin de la saison de navigation.

Ce charbon était essentiel. Il produisait de la vapeur pour faire fonctionner les pompes qui gardaient la mine sèche, ainsi que les monte-charges et les foreuses. Lorsqu'il n'y eut plus de charbon, on dut démolir des bâtiments pour avoir du bois de chauffage. Au printemps 1884, tout le combustible disponible avait été utilisé et on arrêta les pompes. La mine se remplit d'eau et la période de production de la mine de Silver Islet était terminée.

Au total, on avait extrait du minerai pour une valeur de 3 250 000 \$ pendant une période de 14 ans. Le puits descendait jusqu'à une profondeur de 384 mètres. La région de la tête des Grands-Lacs avait prospéré durant cette période, en desservant la mine et en servant de plaque tournante du transport. La réussite phénoménale de la mine de Silver

de nombreuses années qu'il restait une quantité considérable de minerai. Ces rumeurs furent finalement dissipées. En 1920, une compagnie de Duluth prit une option sur le terrain. La mine fut asséchée et, en 1920 et 1921, de nombreux travaux d'exploration furent effectués, avec beaucoup de difficultés à cause des inondations, sans qu'on réussisse à trouver plus de minerai. La mine fut finalement fermée et inondée le 15 août 1922.

Regain de vie pour Silver Islet

Le Lac Supérieur reconquit graduellement l'îlot. Aujourd'hui, on ne voit plus que les ouvertures des deux puits, qui ressemblent à des plaques noires dans l'eau, ainsi que des sections de l'encoffrement et des fondations des bâtiments, à 3 mètres sous l'eau (photo 48). Quelques arbres et arbustes maigres ont réussi à combattre les éléments et à relancer la végétation du rocher exposé.

Malgré tout, le village n'a pas disparu. Après la fermeture de la mine, toute la communauté est partie mais des résidents de Thunder Bay revenaient sur les lieux pour leurs vacances d'été. En raison de son côté pittoresque, l'emplacement est devenu un centre de tourisme et de villégiature. Les maisons des mineurs ont été vendues au public et même la prison a été convertie en un chalet. On peut encore reconnaître les maisons originales à leurs cheminées en briques.

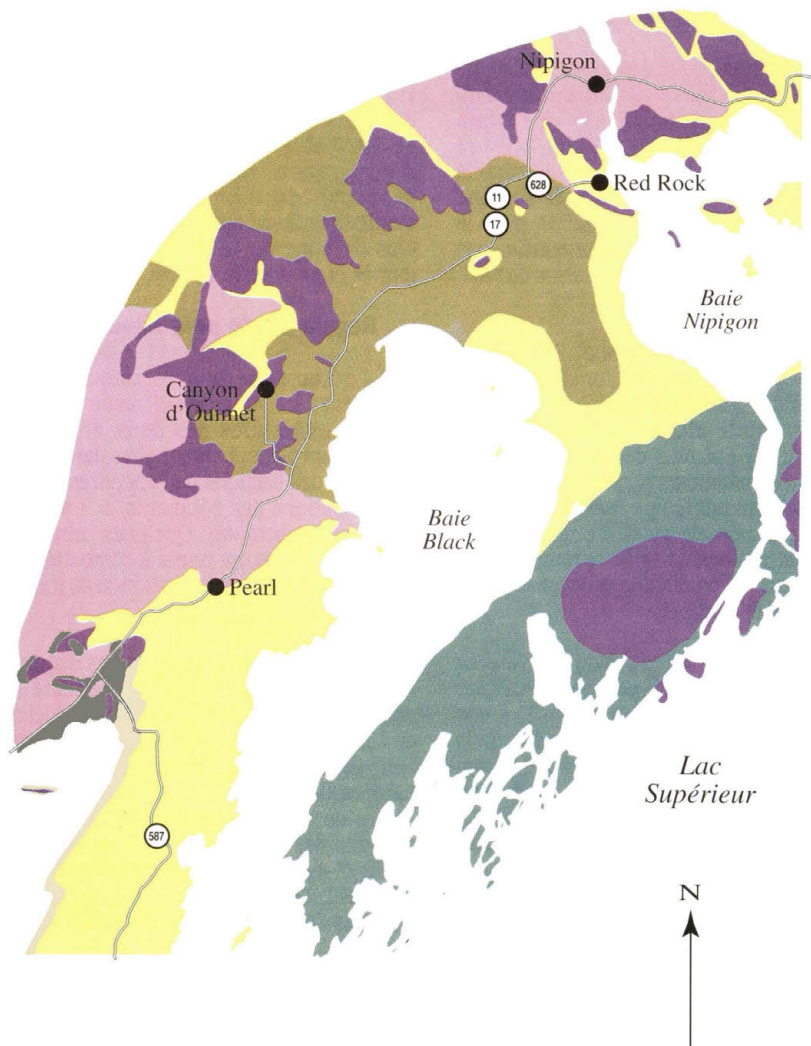
Bon nombre de nouveaux chalets ont également été construits. Le moulin à pilon a été remplacé par un chalet. L'hôtel est encore debout et le magasin général est toujours exploité, mais il reste peu d'indices de l'importante industrie qui existait à cet endroit. Cependant, la faille minéralisée qui coupe Silver Islet semble traverser l'île Burnt en face du quai à Silver Islet Landing et se prolonger pendant une bonne distance sur la péninsule Sibley. Il est donc possible que de riches poches de minerai attendent d'être découvertes là où la faille traverse l'un des nombreux autres dykes de la région.

PHOTO 48 :
Même si l'encoffrement construit pour protéger Silver Islet a été inondé, tout comme les bases des puits et certains des bâtiments sur l'îlot, tous ces éléments restent visibles sous la surface du lac.



Islet encouragea fortement l'exploration et un certain développement, en particulier à l'ouest de Thunder Bay.

En raison de l'arrêt forcé des travaux à la mine, le bruit continua de courir pendant



Légende

- Sable, silt et gravier fluvio-glaciaires
- Dykes et sills de diabase
- Roches volcaniques du groupe d'Osler
- Roches sédimentaires du groupe de Sibley
- Roches sédimentaires de la formation de Rove
- Roches sédimentaires de la formation de Gunflint
- Roches ignées, sédimentaires et métamorphiques de la province du Lac Supérieur

ÉCHELLE
m 5000 0 5 km

FIGURE 11 : Géologie générale de la région de la route 587—Nipigon. On trouve dans la région de Pearl de nombreuses occurrences d'améthyste, emblème minéral de l'Ontario.

DE LA ROUTE 587 À NIPIGON

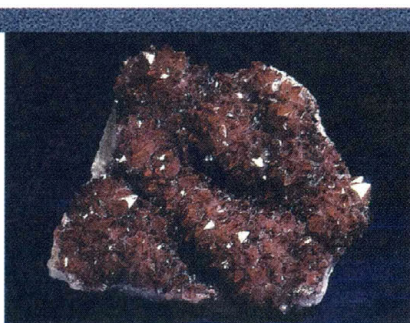


La région comprise entre la route 587 et Nipigon (*figure 11*) a beaucoup à offrir aux visiteurs. C'est là que se trouvent les célèbres dépôts d'améthystes et un grand nombre de paysages variés. La relation entre la géologie et la topographie est évidente ici, en particulier au canyon d'Ouimet et à la cuesta Red Rock, ainsi que sur les plaines et les terrasses étagées laissées sur place par des lacs post-glaciaires.

L'améthyste, emblème minéral de l'Ontario

L'améthyste, variété violette du quartz, est une composante commune des filons de quartz-carbonate qu'on trouve au nord-est de la ville de Thunder Bay. Ces filons, qui sont maintenant appréciés pour l'améthyste, ont déjà fait l'objet de recherches comme sources possibles de plomb et de zinc. L'améthyste est généralement rare dans

PHOTO 49 :
Des cristaux d'améthyste avec des pointes de teinte rouge comme ceux-ci ne sont que quelques-unes des variétés de couleur de cette pierre semi-précieuse qu'on trouve à l'est de Thunder Bay.



d'autres régions de l'Ontario, mais elle a été déclarée l'emblème minéral officiel de l'Ontario par une loi de l'Assemblée législative de la province, le 14 mai 1975, à cause des dépôts dans la région de Thunder Bay. Les collectionneurs de minéraux et les lapidaires la recherchent avidement comme pierre semi-précieuse, et des milliers de personnes visitent chaque année la région pour s'en procurer des spécimens. Ce minéral est également utilisé dans une certaine mesure à des fins industrielles.

La couleur d'une bonne partie de l'améthyste de cette région est rubanée parallèlement aux faces du cristal; la couleur des couches va d'incolore à des tons foncés de violet. La citrine, variété jaune du quartz ferrifère, se trouve avec l'améthyste à certains endroits. La couleur variée de l'améthyste et de la citrine résulte de la présence de quantités différentes de fer dans les cristaux, et de l'irradiation très faible des filons par des émissions radioactives naturelles et très légères provenant de roches des environs. À certains endroits, la surcharge en fer entraîne des taches de rouge brique dans les cristaux, ce qui crée le type unique d'améthyste de la région de Thunder Bay (*photo 49*).

Curieuse tradition de l'améthyste

Le nom améthyste vient directement du mot grec «amethystus», qui signifie «qui préserve de l'ivresse». Une légende grecque raconte que Bacchus, le dieu du vin, avait été irrité par une insulte et avait juré de lâcher des tigres contre la première personne qu'il rencontrerait. Cette personne se révéla être Améthyste, jeune fille qui se rendait au sanctuaire de la déesse Diane. Attaquée par les tigres, la jeune fille appela la déesse à l'aide et celle-ci la changea en une statue de cristal de roche pour la protéger. Honteux de sa colère, Bacchus versa en offrande du vin sur la statue, qui prit la couleur de violet foncé.

Les Grecs buvaient leur vin dans des coupes d'améthyste, croyant que l'améthyste préviendrait l'ivresse, mais la légende relative à l'efficacité du minéral à cet égard a peut-être davantage trait au fait que l'eau servie dans des coupes d'améthyste avait l'apparence du vin, de sorte qu'on pouvait en boire à volonté sans s'enivrer!

On a également attribué à l'améthyste d'autres pouvoirs. On croyait qu'elle pouvait contrôler les mauvaises pensées, promouvoir l'amour, améliorer l'intelligence et le sens des

affaires, protéger les soldats contre les dangers et aider les chasseurs. La pierre comportait aussi un symbolisme religieux. On peut lire, dans le livre de l'Exode de la Bible, que le pectoral du grand prêtre Aaron (vers 1300 ans av. J.-C.) contenait douze pierres précieuses. Il y avait une pierre pour chaque signe du zodiaque et l'une d'elles était l'améthyste. À partir du XVII^e siècle, le mythe commença à perdre de sa crédibilité mais les douze pierres précieuses sont encore reconnues comme les pierres de naissance, l'améthyste étant la pierre du mois de février.

Premiers récits concernant l'améthyste

Les premiers récits des explorateurs et des missionnaires en poste le long de la rive nord du Lac Supérieur indiquent que les autochtones utilisaient l'améthyste et le cuivre. Les explorateurs français Radisson et Des Groseilliers mentionnent la présence d'améthyste dans cette région en 1662. Il y a eu peu d'explorations minières dans la région pendant près de deux siècles mais, vers les années 1840, les réserves de minerai dans la première mine de cuivre de l'Ontario (Bruce Mines, à l'est de Sault Ste. Marie) étaient en train de s'épuiser. Pour cette raison, la région de Thunder Bay a fait l'objet d'explorations systématiques par plusieurs compagnies minières entre 1840 et 1850.

Ces travaux ont donné lieu à la découverte, dans la région de Thunder Bay, de plusieurs petits gisements d'argent qui ont été par la suite exploités. Dans la plupart des mines, on a découvert de l'améthyste comme minéral associé, ce qui a éveillé l'intérêt de plusieurs prospecteurs. Au début des années 1860, les frères McEachern ont prospecté les régions de Thunder Bay et Black Bay pour y chercher de l'améthyste. À l'automne 1862, ils ont extrait 1 820 kilogrammes d'améthyste, qu'ils ont chargés sur un petit bateau et transportés à Toronto. Amarrés au quai de la ville, ils ont vendu l'améthyste durant tout l'hiver. À leur grand plaisir, les ventes ont dépassé leurs attentes, en raison surtout de la nouveauté de l'améthyste. Ils connurent le même succès à Montréal.

La popularité de cet article de vente, même à l'état brut, et sa facilité d'extraction

incitèrent d'autres prospecteurs et promoteurs à chercher et produire de l'améthyste. La région de Amethyst Harbour, à l'ouest de la péninsule Sibley, fit l'objet d'une exploitation minière vers la fin des années 1880 et des échantillons furent commercialisés à Niagara Falls et à des centres touristiques bien connus des États-Unis, comme Pike's Peak.

Cependant, la découverte au Brésil et l'exportation d'une variété d'améthyste à haute teneur et peu dispendieuse refroidirent l'intérêt pour l'améthyste de la région de Thunder Bay. Ce n'est qu'au milieu des années 1900 que l'améthyste fut de nouveau produite par suite d'occurrences sur la rive nord du Lac Supérieur.

Gisements d'améthyste

On peut trouver des gisements d'améthyste sur la rive nord du Lac Supérieur, à l'intérieur d'une large bande d'une quarantaine de kilomètres de largeur qui commence à environ 60 kilomètres au nord-est de la ville de Thunder Bay et s'étend environ 200 kilomètres à l'est jusqu'au village de Rosspport. Les meilleurs gisements d'améthyste se trouvent dans la région de Pearl, juste à l'est de la péninsule Sibley.

Toutes les roches de la région, qu'il s'agisse de granites et de roches vertes de l'Archéen ou de roches sédimentaires des groupes de Sibley et d'Animikie, contiennent des dépôts d'améthystes. Elles ont toutes été fragmentées, laissant donc des canaux ouverts, il y a environ 1,1 milliard d'années lorsque l'Amérique du Nord commença à se séparer le long du rift médiocontinental. Une eau chaude et chargée de minéraux remonta

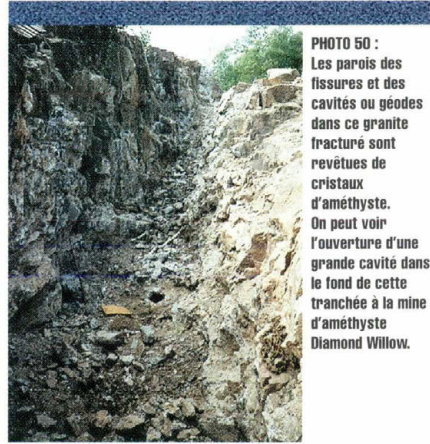


PHOTO 50 : Les parois des fissures et des cavités ou géodes dans ce granite fracturé sont revêtues de cristaux d'améthyste. On peut voir l'ouverture d'une grande cavité dans le fond de cette tranchée à la mine d'améthyste Diamond Willow.

ces canaux et l'améthyste se cristallisa hors de l'eau et revêtit les parois du rocher fragmenté à mesure que l'eau approchait de la surface et refroidissait. Certaines fissures et cavités ont été complètement remplies par le minéral violet; d'autres ont tout simplement été incrustées de cristaux pointus (*photo 50*).

Les principaux gisements sont parallèles ou sous-parallèles aux filons, qui sont eux-mêmes parallèles à de grandes failles de direction nord-est. On trouve également certains filons le long de fractures nord-sud plus petites qui se sont formées à la même époque. Les meilleurs cristaux se trouvent à l'intersection des deux systèmes de failles.

Mines d'améthyste

Plusieurs mines d'améthyste sont exploitées sur une base saisonnière dans la région de Pearl. Certaines vendent de l'améthyste massive et cristalline ailleurs qu'à la mine, d'autres en offrent en vente à la mine et certaines permettent aux visiteurs, moyennant des frais, de recueillir leurs propres spécimens à la mine. Le matériau provenant de certaines mines est aussi facetté et transformé en bijoux de grande qualité.

Chaque mine a sa propre histoire mais celle de la mine d'améthyste Panorama de

Elbow, à environ 56 kilomètres au nord-est de la ville de Thunder Bay, par des pêcheurs enthousiastes. Elle a été redécouverte en 1955 par les aménageurs d'une route pour transporter l'acier pour la construction d'une tour de guetteur d'incendies. Au début des années 1960, le terrain a été jalonné et des tranchées ont exposé les filons dans ce qui est maintenant les puits à ciel ouvert de la mine. La mine est ouverte aux visiteurs de la mi-mai à la mi-octobre. Elle comporte une boutique de cadeaux et une exposition d'améthyste, dont on peut acheter des échantillons.

À cet endroit, l'améthyste se trouve dans quatre failles rapprochées qui traversent des roches granitiques de l'Archéen. Les failles marquent une zone pouvant atteindre 24 mètres de largeur, qui a une direction est-ouest et s'incline fortement vers le sud. La zone a été ouverte sur une distance de plus de 150 mètres.

Chaque faille comprend une brèche pouvant atteindre 5 mètres de largeur et consistant en blocs angulaires de roches granitiques d'au plus 2 mètres de largeur, cimentés par le quartz-carbonate. La largeur des filons de quartz-carbonate varie de quelques millimètres à environ un mètre.

De plus, de nombreuses cavités ou vacuoles sont doublées de cristaux d'améthyste mauve ou violette. Les vacuoles peuvent atteindre 3 mètres de hauteur et de largeur, et 1,2 mètre de profondeur. Des cristaux bien formés en forme de pyramide, chacun borné par les six faces qui caractérisent toutes les variétés de quartz, tapissent les cavités; la plupart d'entre eux mesurent de quelques millimètres à 15 centimètres de largeur, sur 23 centimètres de longueur (*photo 51*). L'un des plus gros cristaux extraits dans cette mine avait 25 centimètres de largeur et 38 centimètres de longueur; il pesait 16 kilogrammes.

La découverte et l'exploitation des gisements à la mine d'améthyste Panorama de Thunder Bay ont intensifié l'intérêt dans la région. Des prospecteurs attirés par les possibilités offertes par ce minéral violet en ont découvert d'autres quantités à l'est du premier gisement et, à la fin des années 1960,

PHOTO 51 :
L'améthyste de l'Ontario est taillée en pierres précieuses et sertie dans des bijoux. Le gros cristal et la pierre à facettes sertie dans cet anneau proviennent de la mine d'améthyste Panorama de Thunder Bay.



Thunder Bay montre bien la combinaison de chance, de travail acharné et de persévérance qu'il faut pour exploiter une petite mine avec succès.

L'occurrence qui a éventuellement donné lieu à cette mine a été découverte pour la première fois en 1935 sur la rive est du lac

il existait une industrie prospère d'exploitation d'améthyste regroupant plusieurs exploitants. Les visiteurs considéreront certainement comme une expérience intéressante et enrichissante une visite dans l'une des mines de la région, que ce soit pour observer les pierres semi-précieuses encore incrustées dans les roches, acheter des échantillons qui ont été ramassés ou façonnés en bijoux par d'autres, ou recueillir eux-mêmes la pierre.

Topographie et géologie

Entre Thunder Bay et un point situé à environ 16 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 587 et 11/17, la topographie est caractérisée par des collines basses et larges, recouvertes de bouleaux, de peupliers et de pins. Sur les cinq kilomètres plus à l'est, la topographie est plus accidentée et la route traverse souvent des affleurements de roches. Puis le paysage change soudainement. Les collines et les affleurements cèdent la place à des terrains plats couverts d'une dense forêt de peupliers et de trembles, avec quelques pins et bouleaux.

Les changements de la topographie peuvent être facilement attribués à la géologie du fond rocheux. Dans la région située à l'est de Thunder Bay, le fond rocheux alterne entre des roches sédimentaires, volcaniques et granitiques métamorphosées de la province du Lac Supérieur, et des roches sédimentaires de la province du Sud. Ces roches sont toutes modérément résistantes à l'érosion et sont donc devenues, au cours des millénaires, les collines basses et larges que nous voyons aujourd'hui.

Plus à l'est, ces roches sont chapeautées par un sill de diabase, qui est très résistant à l'érosion, ce qui nous a donné une topographie plus accidentée et a obligé les constructeurs de routes à creuser des tranchées de route dans le roc.

Aux endroits où les collines cèdent la place à des terrains plats, la route traverse une région qui a été inondée à la fin de la grande époque glaciaire. Les dépôts de silt et d'argile laissés par le lac post-glaciaire ont recouvert le fond rocheux et nous ont laissé une plaine.

On peut voir d'autres exemples de façons dont la géologie contrôle la topographie, et en fin de compte la végétation et le paysage, à de nombreux endroits le long de la rive nord du Lac Supérieur.

Canyon d'Ouimet

Le canyon d'Ouimet fournit une illustration spectaculaire de la relation entre la géologie et la topographie (photo 52). On y a accès en suivant une route bien indiquée qui se dirige vers l'ouest sur une distance de 10 kilomètres à partir de Ouimet, 24,1 kilomètres au nord de l'intersection des routes 587 et 11/17.

Nommé d'après la gare Ouimet du Canadien Pacifique, qui est tout près, le canyon d'Ouimet rend hommage à Joseph Alderic Ouimet, ministre des Travaux publics du Canada de 1892 à 1896 et lieutenant-colonel à la tête des 65th Mount Royal Rifles. Ce régiment a contribué à la construction du chemin de fer transcontinental pendant qu'il était en route pour aller réprimer la rébellion de 1885 dans le Nord-Ouest.



PHOTO 52 :
Les falaises escarpées du canyon d'Ouimet et les joints verticaux proéminents dans l'épais sill de diabase que croise le canyon sont clairement visibles dans cette vue aérienne.

Parc provincial Ouimet Canyon

Le canyon d'Ouimet est situé dans le parc provincial Ouimet Canyon, réserve naturelle de 777 hectares, et l'une des plus impressionnantes caractéristiques topographiques de la région. La route qui part de Ouimet mène au bord du canyon, mais elle est très raide sur les 2,3 derniers kilomètres. On demande donc aux visiteurs de laisser leurs roulettes dans le terrain de stationnement au pied du tronçon fortement incliné. Au bout du chemin, il y a un autre

terrain de stationnement, un terrain de pique-nique, une piste de randonnée pédestre et des belvédères qui offrent une vue imprenable du canyon.

Un sentier de promenade facile de 1,4

PHOTO 53 :
D'immenses piles d'éboulis longent la base des falaises du canyon d'Ouimet. À certains endroits, des colonnes de roche résistante forment des pinacles isolés comme celui-ci, appelé «tête d'indien».



kilomètre va du terrain de stationnement supérieur aux deux points d'observation qui surplombent le canyon. Les versants du canyon tombent à une profondeur de 100 mètres au-dessous des belvédères. Sur le versant opposé, de l'autre côté du canyon de 150 mètres de largeur, de gigantesques colonnes de diabase forment un mur rocheux spectaculaire. Vers le nord, le canyon se resserre et zigzague dans les collines environnantes; vers le sud, il s'ouvre sur une large vallée et sur une vue grandiose du Lac Supérieur.

Les plus anciennes roches de la région, qui sont visibles à l'extrémité nord du lac Gulch dans la partie sud du parc, sont des roches granitiques de l'Archéen. Elles sont surmontées par des couches presque horizontales de roches sédimentaires du groupe de Sibley du Protérozoïque. Au nord, les sédiments du groupe de Sibley sont recouverts d'un sill de diabase, qui forme le fond rocheux d'une grande mesa écrêtée. Le canyon tranche la mesa de diabase. Elle a une direction nord pour la plus grande partie de sa longueur de 2,4 kilomètres puis tourne brusquement vers l'est. On peut voir quelques petits affleurements plats de diabase le long de la piste de randonnée pédestre entre les points d'observation sur le bord du canyon.

Formation du canyon

Certains observateurs estiment que la partie du canyon qui a une direction nord

reflète la présence d'une grande faille dans la croûte terrestre. Cependant, ce n'est pas le cas. Étant donné que la diabase est une feuille plate et que les deux parois du canyon ont la même hauteur, il y a peu d'indices du déplacement du rocher. Le canyon est plutôt le produit de l'érosion, sculpté dans la diabase par des processus glaciaires et post-glaciaires le long de deux grandes fissures verticales.

Un autre élément qui a contribué à l'érosion est le joint prismatique bien développé dans la diabase, qui ressemble beaucoup à celui qu'on trouve sur l'île Keshkabuon (voir photo 41) et dans la diabase de la cuesta Red Rock. La pluie et la neige fondante pénètrent dans les minces fissures et, durant le printemps et l'automne, ne cessent de geler et de dégeler lorsque la température descend au-dessous ou monte au-dessus du point de congélation.

Chaque fois que l'eau gèle, elle se dilate et ouvre légèrement la fissure. En fondant, elle descend un peu plus profondément dans la fissure, et le processus recommence. Au fil des siècles, de gros blocs de rocher se détachent des parois du canyon et vont s'écraser dans le fond du canyon. Des rochers de plus de 10 mètres de diamètre jonchent maintenant le canyon et forment d'énormes piles en bas des falaises. Certaines colonnes ne tombent pas et restent debout comme des pics séparés des parois du canyon. Le pic qui se trouve près du belvédère du nord est la «tête d'Indien» (Indian Head) (photo 53).

Les responsables du parc conseillent aux visiteurs de rester dans les endroits désignés et de marcher sur les pistes balisées car des rochers peuvent tomber du bord supérieur du canyon. Ils demandent également aux visiteurs de s'abstenir de marcher dans le fond du canyon en raison des risques d'éboulements et afin de protéger la végétation unique qui s'y trouve.

Habitat unique

Comme le canyon est très étroit, les rayons du soleil atteignent rarement le fond. La glace ne fond pas d'un hiver à l'autre et la température au fond du canyon est froide et rappelle celle de l'Arctique. Il en résulte un

habitat unique qui est le plus au sud pour au moins trois plantes arctiques et qui contient un certain nombre d'autres plantes arctiques et subarctiques inhabituelles. Même le très commun saule discoloré (à chatons), qui est normalement un arbuste droit, pousse de la façon basse et tapissante qui caractérise les plantes arctiques. Les plantes arctiques sont des reliques qui ont été coincées dans leur environnement à la fin de la grande époque glaciaire, il y a environ 10 000 ans.

Sol rouge

Il y a un certain nombre de petites fermes entre Thunder Bay et Nipigon. La plupart d'entre elles ont le riche sol brun qu'on associe généralement avec les fermes de l'Ontario. Cependant, à l'intersection de la route 11/17 et de l'extrémité

ouest de la route 582, le sol est nettement différent. Il a une couleur rouge foncé qui est plus typique du sol de l'Île-du-Prince-Édouard.

- Canyon d'Ouimet -

Il y a bien longtemps, il y avait des géants. La plupart étaient méchants et ils furent tués par Nanabijou. Cependant, un géant appelé Omett était bon et il fut autorisé à rester sur la terre. Il aidait Nanabijou lorsque celui-ci voulait élever une montagne ou faire un nouveau lac.

Omett tomba amoureux de Naiomi, fille de Nanabijou. Naiomi aimait Omett et l'encourageait à montrer sa force. Un jour, Omett était en train de déplacer une montagne lorsqu'un pic se détacha, frappa Naiomi et la tua. Effrayé de la colère de Nanabijou, Omett cacha le corps de Naiomi dans un lac peu profond et le recouvrit d'un bouclier de roche.

Un jour qu'il était à la recherche de Naiomi, Nanabijou marchait sur le grand bouclier lorsqu'il ressentit des vibrations en-dessous des roches. Il s'empara d'un éclair dans le ciel et le lança sur les roches pour les fendre. Dans le canyon ouvert, il découvrit le corps de sa fille.

Nanabijou enterra Naiomi au fond du canyon. Sur sa tombe poussèrent les belles fleurs rares qu'on trouve seulement à cet endroit. Pour punir Omett, Nanabijou le transforma en rocher et le plaça sur la paroi du canyon pour qu'il surveille le tombeau de sa fille durant toute l'éternité.

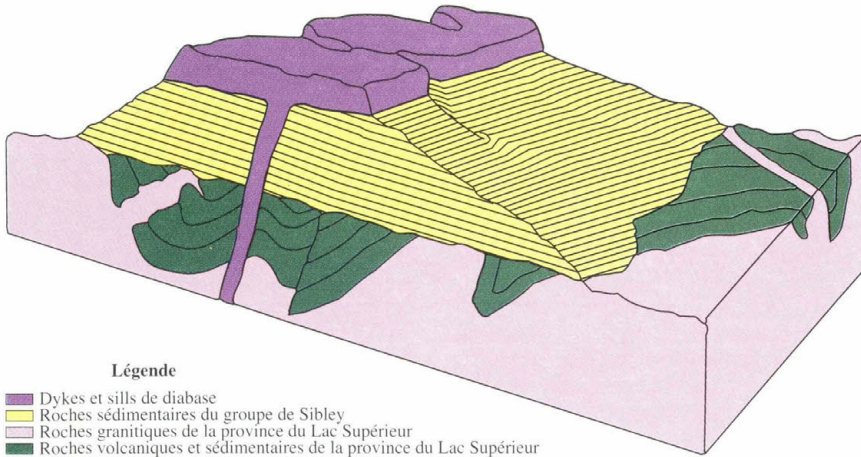


FIGURE 12 : Diagramme schématisé de la cuesta Red Rock. On voit clairement les couches qui forment la colline, avec du granite et d'autres roches de la province du Lac Supérieur qui surmontent des roches sédimentaires de la province du Sud et sont chapeautées par un sill de diabase résistant.

Ici, le terrain surmonte des roches sédimentaires riches en fer du groupe de Sibley. Les sols proviennent en partie de l'érosion de ces roches et ont donc la même couleur que les roches.

L'influence de la géologie du fonds

PHOTO 54 :
À la cuesta Red Rock, qu'on voit ici de la route 11/17 au sud de Nipigon, des roches sédimentaires reposent sur des roches granitiques et sont elles-mêmes chapeautéées par un sill plat de diabase.



rocheux sur le sol sus-jacent est ici visible à l'oeil nu. Dans d'autres cas, cette influence est moins évidente mais il suffit que des géologues prélèvent régulièrement des échantillons du sol pendant les programmes d'exploitation minérale. On analyse ensuite ces échantillons en vue de trouver, là où le fond rocheux est recouvert de terre, des concentrations exploitables de certains métaux, comme le plomb, le zinc, le cuivre, l'argent et le nickel.

Cuesta Red Rock

Un point de repère important de la route 11/17 est la grande cuesta qui se trouve à environ 11 kilomètres au sud de Nipigon. La colline s'élève à plus de 125 mètres et peut être aperçue d'une bonne distance (*photo 54*). Le meilleur endroit pour l'examiner est l'intersection de la route 11/17 et de la route 628, qui mène à Red Rock. La configuration géologique de la colline est étonnamment plate (*figure 12*).

Au bas de la colline, on trouve des monticules de près de 15 mètres de hauteur. Ces monticules révèlent une surface érodée suffisamment plate. Les roches granitiques qui recouvrent les monticules ont été recouvertes, il y a 1,34 à 1,54 milliard d'années, par une couche de 60 à 90 mètres d'épaisseur de sédiments du groupe de Sibley. Ces sédiments sont eux-mêmes

chapeautés par le reste d'érosion, d'une épaisseur de 30 mètres ou plus, d'un sill de diabase vieux de 1,11 milliard d'années. Enfin, la région entourant la cuesta Red Rock a été recouverte des couches de boue, de silt, de sable et de gravier il y a environ 10 000 ans, lorsque le niveau du Lac Supérieur était beaucoup plus élevé qu'aujourd'hui.

Roches de la cuesta Red Rock

Les roches granitiques qui sont au pied de la colline représentent une partie d'un batholite. Un batholite est un très gros bloc de roche ignée, habituellement de forme irrégulière, qui prend forme lorsqu'un matériau en fusion, ou magma, se cristallise profondément dans la terre. Le batholite qui est visible au pied de la colline ne s'est pas formé près de la surface actuelle; il est devenu visible après qu'une longue période d'érosion eut enlevé une bonne épaisseur des anciennes roches de couverture. Cette longue période d'érosion, survenue entre le moment où les roches granitiques se sont formées, ont été exposées à la surface puis ont été enterrées par des strates du groupe de Sibley, a duré plus d'un 1,33 milliard d'années!

Les sédiments du groupe de Sibley qui surmontent les roches granitiques sont des schistes et des dolomies schisteuses impures, ainsi que du calcaire dolomitique interstratifié avec du grès. Ces roches sont normalement de couleur rouge et font nettement contraste avec les autres roches, en particulier la diabase gris foncé au sommet de la colline.

On pense que les sédiments du groupe de Sibley ont été posés dans les eaux peu profondes d'un lac ou d'une mer intérieure dont le niveau d'eau fluctuait, ainsi que par des rivières comme débris de plaine d'inondation. Étant donné que l'hématite semble s'être formée à partir d'autres minerais de fer originaux des sédiments, il est probable que les sédiments ont été exposés à l'atmosphère à peu près au moment de leur dépôt et n'ont pas été submergés profondément sous l'eau.

La diabase de la cuesta Red Rock se caractérise par les fissures verticales

proéminentes qui bornent de longues colonnes de rocher et donnent aux sills de diabase de la rive nord du Lac Supérieur leur structure prismatique prononcée. Placés à angle droit avec les bords supérieurs et inférieurs des feuilles de diabase, ils se sont formés lorsque la diabase s'est contractée en refroidissant.

Socles rocheux

On peut voir un bon exemple de la complexité de certaines roches archéennes de la région à 4,6 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 628 et 11/17. À cet endroit, des roches sédimentaires et volcaniques métamorphosées de couleur foncée et posées en couches, qui datent de 2,68 à 2,80 milliards d'années, sont coupées par des masses de granit rose brillant. Les roches de ce genre, qui sont les plus vieilles de la région et constituent généralement la base érodée sur laquelle se déposent des roches plus jeunes, qu'elles soient sédimentaires ou volcaniques, sont communément appelées des socles rocheux.

À l'extrémité nord de cet affleurement, un épais dyke de diabase traverse les deux types de roches plus anciennes. On trouve d'autres dykes de diabase minces ailleurs sur la tranchée de route. La diabase fait partie de la série de roches intrusives vieilles de 1,11 milliard d'années qui comprennent des sills comme celui qui recouvre la cuesta Red Rock.

Belvédère de Nipigon

Un belvédère, qui est situé sur la route 17 à environ 1,6 kilomètre à l'ouest de son intersection avec la route 11, donne sur la ville de Nipigon. Érigé sur une haute crête de sable et de gravier à environ 50 mètres au-dessus du niveau du Lac Supérieur, il offre une excellente vue de la rivière Nipigon; par temps clair, on peut voir l'usine de papier de Red Rock à l'embouchure de la rivière, à une distance de 8 kilomètres (*photo 55*).

L'embouchure de la rivière Nipigon et la baie dans laquelle elle se jette sont ceinturées par de hautes collines rocheuses et imposantes. L'une d'elles, près de Red

Rock, s'élève à plus de 240 mètres au-dessus du lac. Tout comme la cuesta Red Rock, les collines surmontent des restes d'érosion d'une épaisse nappe ou sill de diabase, qui a pénétré les roches sédimentaires du groupe de Sibley et, à certains endroits, des roches métasédimentaires, métavolcaniques et granitiques de l'Archéen.

L'un des membres du groupe de Sibley est une dolomie. Elle a été exploitée en carrière avant 1919 à un endroit situé du côté est de l'embouchure de la rivière.

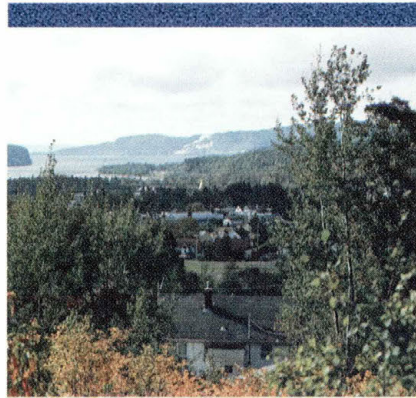


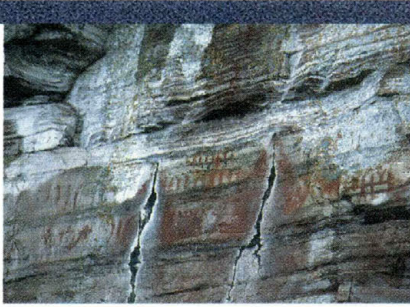
PHOTO 55 :
L'embouchure de la rivière Nipigon et, au loin, le village de Red Rock, avec son usine de papier, sont visibles à partir du belvédère de la route 17, à Nipigon.

Lorsqu'elle est coupée et polie, cette roche donne un matériau décoratif d'une qualité comparable à celle de nombreux marbres importés. Cependant, ce n'est pas la seule roche qui a été exploitée en carrière dans la région à cette époque-là. Le grès rouge du groupe de Sibley sur l'île Vert, au large de la ville de Nipigon, était appelé «grès brun-rouge» par les constructeurs. Il a été exploité en carrière de 1882 à 1912. La plus grande partie a été expédiée à Chicago pour la construction, mais on peut aussi en voir dans les appuis du pont de chemin de fer de Nipigon.

Terrasses de plage de Nipigon

La ville de Nipigon, site du premier établissement européen permanent sur la rive nord du Lac Supérieur, a été construite sur des terrasses plates de sable et de gravier. Ces terrasses, qu'on peut facilement voir du belvédère, sont des dépôts lacustres qui ont été laissés sur place lorsque les eaux du bassin du Lac Supérieur étaient d'un niveau

PHOTO 56 :
La signification des images des pictogrammes de Nipigon n'est pas claire. Un personnage de squatter, qui n'est plus à son emplacement original, était censé représenter Maymaygwayshi (fantôme ou esprit).



plus élevé et s'étendaient plus en amont de la vallée de la rivière Nipigon qu'aujourd'hui. Trois terrasses sont visibles : l'une est située sur la rive de la rivière, à l'extrémité nord de la ville; une autre est occupée par la zone commerciale et sert de base à la ligne de chemin de fer du Canadien Pacifique; et la troisième se trouve juste au-dessous du belvédère et a été prévue principalement comme une zone résidentielle.

Les terrasses sont séparées par des remblais abrupts. La baisse du niveau du lac à son niveau actuel était intermittente et ces remblais marquent d'anciennes rives, qui ont

été abandonnées à chaque baisse consécutive du niveau de l'eau.

Pictogrammes autochtones

À l'embouchure de la rivière Nipigon, presque directement en face de Red Rock, plusieurs pictogrammes ojibway, qui datent de 400 à 1 000 ans, sont peints d'une couleur rouge rouille sur la roche sédimentaire (photo 56). Étant donné que l'emplacement n'est accessible que par voie d'eau, les pictogrammes ont probablement été peints à partir de corniches rocheuses atteintes par canot. Des doigts ont servi de pinceaux et la peinture était un mélange d'argile fine et d'oxyde de fer rouge.

Les pictogrammes les plus élevés sur la paroi, à une quinzaine de mètres au-dessus de la corniche la plus rapprochée, sont des lignes et des symboles qui semblent bien ordonnés, comme les couches des roches. L'un des symboles représente des crochets renversés de chaque côté d'une barre verticale. La plupart des symboles ont une signification incertaine et sujette à différentes interprétations.

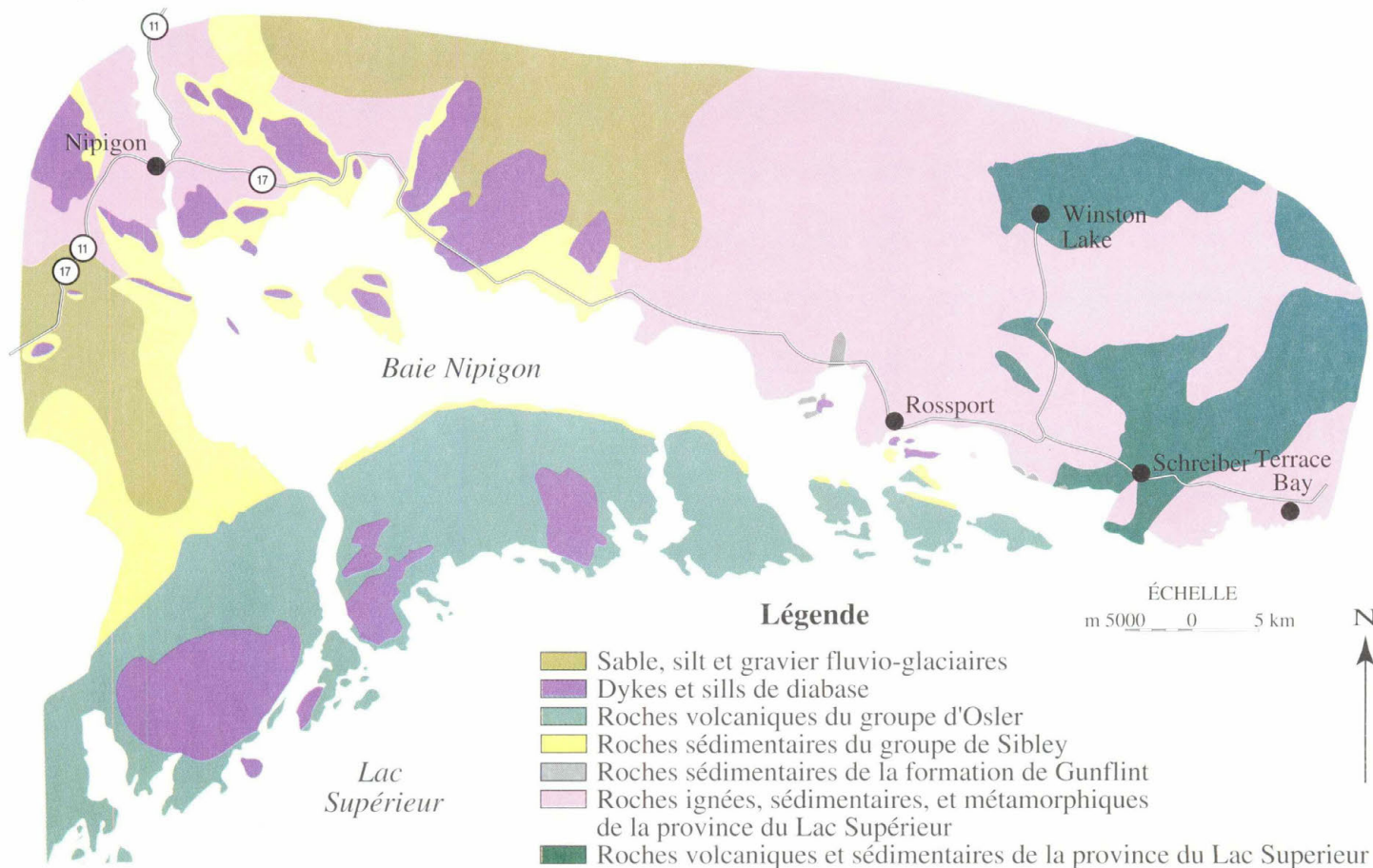


FIGURE 13 : Géologie générale de la région de Nipigon—Schreiber. Les sills de diabase résistants, de même que les nombreux autres types de roches qu'on trouve dans la région, offrent des paysages spectaculaires aux voyageurs.

DE NIPIGON À SCHREIBER



Certains des paysages les plus spectaculaires de la rive nord du Lac Supérieur se trouvent entre Nipigon et Schreiber. De magnifiques panoramas, sur un fond de falaises colorées, révèlent fréquemment une histoire géologique longue et variée (figure 13). Les visiteurs sont impatients de contourner les nombreuses collines et courbes pour voir ce que leur réserve le prochain paysage.

Palissades Pijitawabik

Les palissades Pijitawabik, qui doivent leur nom à la baie à l'extrémité sud du Lac Nipigon, où elles sont les plus visibles, se trouvent le long de la route 11. Pour voir ces impressionnantes falaises, il faut faire un détour d'environ 50 kilomètres vers Macdiarmid au nord de la route 17. Les

PHOTO 57 :
Les falaises escarpées du lac Reflection le long de la route 11, au nord de Nipigon, sont le résultat de l'érosion d'un épais sill de diabase. Elles font partie des palissades Pijitawabik.



meilleurs endroits pour voir les palissades se trouvent à Gorge Creek, Reflection Lake, Orient Bay et Macdiarmid.

Les falaises marquent les bords des immenses restes d'érosion d'une grande nappe de diabase plate dont l'épaisseur peut dépasser, par endroits, 150 mètres. Les restes constituent de hauts plateaux écrêtés, bornés par des escarpements abrupts qui sont séparés par des vallées profondes et étroites, et fournissent certains des plus magnifiques paysages du nord-ouest de l'Ontario (photo 57). Le joint prismatique, élément commun de la diabase, explique pourquoi ces caractéristiques topo-

graphiques se sont formées en réaction au pouvoir de l'érosion. Près de Macdiarmid, une colonne verticale a une forme à peu près cylindrique et s'avance dans le Lac Nipigon. Cette forme très visible a été nommée «Chisel Rock».

On pensait autrefois que la nappe de diabase était une épaisse coulée de lave, surtout parce que l'absence à peu près complète de roches sus-jacentes n'offrait aucune preuve du contraire. Cependant, près de Pine Portage, sur la rivière Nipigon, des travaux de sondage au diamant et de cartographie ont révélé que la nappe de diabase descend au-dessous de la surface et traverse des roches sédimentaires de l'Archéen. Cela indique que la diabase est intrusive : elle s'est formée à l'origine au-dessous de la surface et n'a été rendue visible qu'une fois érodé le roc de couverture.

Gâteau à étages dur comme de la roche

La géologie de la région est bien visible à une mesa située sur le côté sud de la route 17, à environ 15 kilomètres à l'est de son intersection avec la route 11. La route longe le côté nord de la mesa et fournit de bons points de vue sur les couches qui composent la colline.

On pourrait comparer l'aspect général de la pile de roches à un gâteau à trois étages. L'étage du bas, qui pourrait être comparé à un gâteau marbré, est un mélange de roches volcaniques, sédimentaires et intrusives, comme le granite. Ces roches se sont formées puis déformées durant l'Archéen, il y a entre 2,49 et 2,89 milliards d'années. Le deuxième étage pourrait être un gâteau aux fraises. Il consiste en une séquence distincte de roches sédimentaires rouges qui ont été déposées sur les restes érodés des roches de l'Archéen il y a entre 1,34 et 1,54 milliard d'années. Le troisième étage pourrait être un gâteau au chocolat. Il s'agit d'une couche brune de diabase, qui s'est introduite dans les autres

roches il y a environ 1,1 milliard d'années, et a depuis été exposée par l'érosion. Une fois le gâteau préparé, des morceaux de chaque étage ont été grignotés ou érodés, avant d'être recouverts d'un glaçage de débris glaciaires et saupoudrés d'une forêt de pins, de peupliers, de cèdres et de trembles.

Mélange de roches

Une série d'affleurements sur les deux côtés de la route 17, à environ 19,4 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 11 et 17, montrent bien des parties de la couche inférieure de roches dans la région. Comme on ne peut stationner que le long de la route, on doit faire preuve de prudence pour examiner ces affleurements.

Les deux types de roches qu'on voit à cet endroit sont la migmatite et le gneiss. Le mot «migmatite» vient du mot grec «migma», qui signifie «mélange». Il désigne habituellement une roche composite comprenant des composantes métamorphiques et ignées. Ici, les couches foncées ont déjà été des roches sédimentaires, mais elles ont été considérablement altérées par la chaleur et la pression. Les couches pâles sont des roches ignées granitiques qui, lorsqu'elles étaient encore liquides, se sont introduites dans les roches sédimentaires.

Les rubans pâles et foncés des affleurements sont parfois appelés «lit-parlit». Ce terme fait allusion aux couches alternées de couleur pâle et foncée et sous-entend que les roches granitiques se sont introduites dans les roches sédimentaires par des couches ou lits rapprochés (photo 58). Une partie du magma granitique qui a constitué les couches pâles de ces roches s'est formée lorsque les roches ont été exposées à une température et une pression si fortes dans les profondeurs de la croûte terrestre que le magma a commencé à fondre.

À l'extrémité est de l'affleurement, des dykes roses traversent la migmatite. Les dykes se sont formés à partir du magma granitique, qui s'est introduit dans les roches plus anciennes puis a refroidi si lentement

que les minéraux qu'il contenait ont eu le temps de former de gros grains. Ces roches à grains grossiers sont appelées des pegmatites.

Ces roches sont maintenant exposées en surface parce que des éons d'érosion ont enlevé les couches de roches de plusieurs



PHOTO 58 : Cette roche, avec ses bandes alternées de couleur pâle et de couleur foncée, est appelée migmatite. On la trouve là où des roches ont été exposées à une température et une pression si fortes qu'elles ont commencé à fondre.

kilomètres d'épaisseur qui les recouvraient autrefois.

Baie Kama

Trois excellents belvédères ont été érigés sur la rive est de la baie Kama, à une distance de 21,3 kilomètres, 22,3 kilomètres et 26,7 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 11 et 17. Situés sur les flancs ou au sommet de collines qui s'élèvent à plus de 200 mètres au-dessus du Lac Supérieur, ils offrent d'excellentes vues de la rive et des îles au large.

Des belvédères on peut facilement voir le caractère stratifié de toute la région. Des mesas et des cuestas chapeautées par de la diabase surgissent soudainement, comme des sentinelles, du Lac Supérieur et des basses terres avoisinantes. Les collines qui se trouvent le long de la route aux belvédères sont typiques des mesas : des restes d'érosion d'un sill ou d'une nappe de diabase surmontent une épaisse séquence de roches sédimentaires plates du groupe de Sibley.

Couches de sédiments

Les couches de sédiments du groupe de Sibley et des sills de diabase sont bien visibles au belvédère situé le plus à l'ouest. Au loin vers l'ouest, l'épais sill de diabase qui

chapeaute la région est encerclé par des falaises escarpées. On peut encore voir des joints prismatiques proéminents à perte de vue dans la diabase.

Plus près du belvédère, dans des affleurements situés de l'autre côté de la route et juste à l'ouest du stationnement, des sills de diabase brun foncé, dont l'épaisseur varie de quelques centimètres à 4,6 mètres, pénètrent les roches sédimentaires rouges. Dans la plupart des cas, ils forment des nappes tabulaires parallèles aux couches des roches qui les renferment et ils sont visibles le long de la route pendant une bonne distance.

À quelques endroits, cependant, des langues de diabase ont tenté en vain de se frayer un chemin dans les couches des roches sédimentaires et disparaissent soudainement. Ailleurs, le sill change de position pour passer à un autre niveau dans la séquence de roches sédimentaires (*photo 59*). Dans un tel cas, les roches sédimentaires ont été déformées. La

distorsion r e f l è t e m a n i - f e s t e m e n t u n e s é p a r a t i o n d e s s é d i m e n t s , c a u s é e p a r l ' i n j e c t i o n f o r c é e d u m a t é r i a u e n f o n t e , o u m a g m a , à p a r t i r d u q u e l l a d i a b a s e e s t c r i s t a l l i s é e .

PHOTO 59 :
Les deux sections de diabase de couleur gris foncé près du sommet de cet affleurement pénètrent différents niveaux de la séquence sédimentaire et déforment les couches intermédiaires.



Roches sédimentaires

D'excellents exemples de roches sédimentaires du groupe de Sibley peuvent être vus dans les affleurements le long de la route entre le premier et le deuxième belvédère. La meilleure façon d'examiner des roches consisterait à stationner au belvédère du milieu et à marcher 500 mètres vers l'ouest, ou la moitié du chemin jusqu'au

belvédère situé le plus à l'ouest. Étant donné que ces affleurements sont abrupts et situés le long d'une route achalandée, il faut faire preuve de prudence pour les examiner.

Ici, les roches sédimentaires sont clairement disposées en couches et leur couleur varie de blanc neutre à orange ou brun rougeâtre. Elles se sont formées lorsque du silt, de la boue et du sable ont été déposés dans un lac tranquille peu profond, il y a entre 1,34 et 1,54 milliard d'années. Les lits de couleur blanche et de couleur orange rougeâtre qui alternent au niveau de la route constituent les équivalents consolidés du sable et de la boue riche en chaux, respectivement. Ils ont été déposés durant une période de fluctuations du niveau de l'eau; les eaux peu profondes ont favorisé le dépôt de sable, tandis que les eaux plus profondes ont favorisé le dépôt de boue riche en chaux.

Un lit mince et nettement gris, de 80 à 140 centimètres d'épaisseur, est présent au dessus des lits orange et blancs, plusieurs mètres au-dessus du niveau de la route. Il comprend uniquement des minéraux qui ont été précipités dans l'eau du lac, au lieu d'être déposés comme sédiments. Il se caractérise par la présence de stromatolithes, structures finement stratifiées ou ressemblant à un chou qui sont produites lorsque les minéraux précipités ont été coincés par les surfaces collantes d'anciennes algues et bactéries (*photo 60*).

Les mudstones riches en chaux, de couleur orange rougeâtre à blanche, qui surmontent les stromatolithes représentent un retour au dépôt de sédiments boueux dans l'ancien lac. Comme beaucoup d'autres roches locales, ils doivent leur couleur rougeâtre à la présence des grains microscopiques du minéral de l'oxyde de fer, l'hématite.

Au-dessus des mudstones riches en chaux, il y a une séquence de siltstones de couleur brun rougeâtre à violette. Les siltstones, qui ont été déposés sur une plaine d'inondation plutôt que dans un lac, nous indiquent que le lac, qui avait contenu les anciennes algues et bactéries, s'est desséché.

Déformation et altération

On peut voir dans ces affleurements une bonne démonstration des façons disparates dont différentes roches réagissent au stress. Près de l'extrémité ouest de ces affleurements, au niveau de la route, des lits de grès blanc ont été fragmentés en blocs. Ces blocs sont maintenant empilés comme des dominos renversés, alors que les mudstones rouges qu'ils renferment ne manifestent aucun signe de déformation.

Sous l'effet du stress, le grès rigide s'est cassé, et s'est fragmenté en blocs. Les blocs ont alors glissé le long des fractures jusqu'à ce que le stress s'atténue. Par contre, dans les mudstones moins solides, le stress a été réduit par de nombreux légers déplacements des grains individuels, ce qui n'a laissé aucun indice évident qu'il y a eu des mouvements dans ces roches (photo 61).

On peut également voir de minces sills de diabase à différents intervalles dans cette séquence de roches sédimentaires. Les roches situées immédiatement au-dessus et au-dessous des sills ont été, à de nombreux endroits, décolorés par la chaleur du magma intrusif.

Chapeau de diabase

Du belvédère du milieu, on peut facilement voir le sill de diabase, avec des fissures verticales proéminentes; il chapeaute les collines au nord et à l'est de la route. On peut également observer qu'il chapeaute des îles, à partir du belvédère situé à 26,7 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 11 et 17. Cependant, le meilleur endroit pour voir de près la diabase est le terrain de pique-nique et le belvédère situés à 0,5 kilomètre de la route, à 27,5 kilomètres de l'intersection des routes 11 et 17.

Ici, la diabase est une roche massive à grains plutôt grossiers. Elle se compose principalement des minéraux pyroxène et feldspath; ce dernier apparaît comme de petits cristaux tabulaires orientés dans tous les sens. Comme dans les autres endroits, la diabase est fragmentée par de nombreuses fissures verticales, qui apparaissent sur les pavés de roc au terrain de pique-nique

comme des séries de fractures parallèles. Étant donné que ces fractures ont facilité l'érosion, les limites des affleurements au belvédère sont des falaises escarpées d'une hauteur de 90 mètres ou plus.

Rive très haute

Entre les points situés à 43 et 53 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 11 et 17, la route traverse un certain nombre de terrasses à différentes hauteurs au-dessus de la rive du lac. Quelle que soit la hauteur, du gravier est visible sur les berges, le long



PHOTO 60 : Cette structure stratifiée, appelée stromatolithe, s'est formée lorsque les algues anciennes ont causé la précipitation de minéraux de l'eau et leur piégeage par le matériau organique collant.

de la route. L'abondance de gravier a été signalée par les constructeurs de la ligne de chemin de fer, qui ont surnommé cet embranchement «Gravel».

Le gravier a été laissé sur place par le précurseur de la rivière Gravel à la fin de la



PHOTO 61 : Les réactions différentes du quartzite blanc cassant et du mudstone rouge ductile au stress sont clairement visibles dans cette photo.

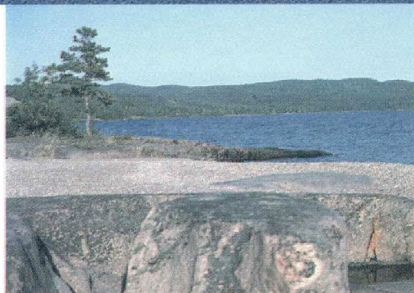
grande époque glaciaire. La rivière a fait partir de grandes quantités de débris glaciaires de la nappe de glace en fonte et a édifié un delta proéminent dans le Lac Supérieur. Les vagues de l'ancien lac ont ensuite emporté les matériaux, laissant des

dépôts étagés de sable et de gravier lorsque le niveau de l'eau a baissé.

Région pittoresque de RosSPORT

RosSPORT a commencé comme une gare de la ligne de chemin de fer du Canadien Pacifique et possède encore un hôtel qui a ouvert ses portes en 1884 pour desservir les voyageurs ferroviaires. La population de

PHOTO 62 :
Des cailloux de granite de couleur rose vif se nichent dans des cavités entre des affleurements revêtus de lichen de la même roche, le long de la rive du Lac Supérieur dans la magnifique région de RosSPORT.



RosSPORT, qui avait atteint 300 personnes dans les années 1940, a baissé par suite du déclin de l'industrie de la pêche qui fleurissait dans son port bien protégé. Cependant, RosSPORT a connu un regain de vie en devenant le centre touristique d'une région qui comporte de nombreux endroits pittoresques.

Longue histoire géologique

À l'est des dépôts de délavage laissés par l'ancienne rivière Gravel, on peut voir les différents types de roches de l'Archéen, qui composent la plus basse des trois grandes couches de roches de la région : dans certains affleurements, du granite rose bien fissuré (*photo 62*); dans d'autres, des roches métavolcaniques foncées traversées par des dykes de granite; et, ailleurs, de la migmatite rubanée rose, grise et noire.

Ces roches attestent toutes de l'histoire géologique longue et complexe de la région. Même la topographie d'aujourd'hui fait partie de cette histoire. Elle est très similaire à la topographie laissée par des centaines de millions d'années d'érosion des roches de l'Archéen, et est presque la même surface que les roches sédimentaires du groupe de Sibley ont recouverte il y a environ 1,54 milliard d'années. Cependant, si nous pouvions

remonter dans le temps, nous constaterions une importante différence : la surface aurait été complètement dénudée. À cette époque-là, il n'y avait pas de plantes et, sans plantes, il n'y avait rien pour empêcher le sol d'être emporté par la pluie ou le vent.

Terrain de camping provincial de RosSPORT

Le terrain de camping provincial de RosSPORT, qui est affilié avec le parc provincial Rainbow Falls, est situé le long de la rive du Lac Supérieur à environ 5 kilomètres à l'est de RosSPORT, ou à 15 kilomètres à l'ouest de Schreiber. Il comprend des installations complètes pour les tentes et les roulottes.

On peut voir sur le terrain d'excellents exemples de granite formant des pointes qui s'avancent dans le lac. Ces emplacements ont été usés par l'action des vagues, de sorte que la texture des roches est remarquablement claire. En regardant d'un peu plus près, on observe que la roche est formée de cristaux tabulaires de feldspath de couleur rose pâle à crème, d'une longueur pouvant atteindre 2,5 centimètres, dans une matrice rocheuse à grains relativement fins de feldspath, de quartz et de mica noir (*photo 63*). Étant donné que les roches ignées qui comprennent un ensemble de minéraux à grains grossiers dans une matrice à grains fins sont appelées «porphyriques», cette roche est du granite porphyrique.

Formation des roches porphyriques

Pour pouvoir déterminer comment se forment les roches porphyriques, il faut d'abord examiner ce qui se produit lorsque le magma refroidit. Lorsque le magma refroidit lentement, quelques cristaux primaires seulement se forment mais ils deviennent graduellement de gros cristaux. Par contre, lorsque le magma refroidit rapidement, de nombreux cristaux primaires se forment, qui deviennent rapidement de petits cristaux.

Il semble donc que le granite du terrain de camping provincial de RosSPORT se soit cristallisé en deux étapes. Les gros cristaux de feldspath sont le résultat du lent refroidissement du magma à une grande

profondeur, où la température était élevée; les petits cristaux qui forment la matrice sont le résultat du refroidissement rapide du magma après qu'il eut remonté à un endroit moins chaud, plus près de la surface terrestre.

Ce granite porphyrique comporte une caractéristique intéressante et inhabituelle : les gros cristaux de feldspath sont à peu près alignés sur le long. Étant donné que les billes de bois descendent une rivière d'une façon parallèle, l'alignement des gros cristaux de feldspath laisse supposer qu'ils se sont placés parallèlement les uns avec les autres dans une bouillie coulante de cristaux, peut-être au moment où le magma se rapprochait de la surface terrestre. Cependant, le magma ne put atteindre la surface avant de se solidifier complètement. Il a plutôt été exposé après que des millions d'années d'érosion eurent enlevé toute l'épaisseur de roches qu'il avait pénétré.

Belvédère Hewitson

On peut avoir une excellente vue de la rive du Lac Supérieur et des îles avoisinantes à partir d'un belvédère situé le long de la route 17, à 7,2 kilomètres à l'est de Rosport ou à 13 kilomètres à l'ouest de Schreiber (photo 64). Les roches visibles le long de la rive sont principalement des granites vieux de plus de 2,49 milliards d'années; celles qui se trouvent sur les îles sont des roches sédimentaires et volcaniques datant de 1,11 à 1,54 milliard d'années.

Les roches situées sur les îles appartiennent à l'un des deux groupes suivants : Sibley et Osler. Les roches du groupe de Sibley sont les plus anciennes. Comme à la baie Kama, elles sont composées de grès comportant des dolomites impures rouges et du calcaire dolomitique. Le groupe d'Osler, qui est plus jeune et surmonte le groupe de Sibley, contient également des roches sédimentaires. En fait, à la base, il est représenté par des conglomérats, du grès et des mudstones rouges dont la composition et la structure ne sont pas très différentes de leurs équivalents du groupe de Sibley. Les principales roches, cependant, sont des roches volcaniques basaltiques. La séquence volcanique, englobant certains sédiments dans les coulées de lave, atteint une épaisseur moyenne de près de 3 000 mètres.

Les roches sédimentaires du groupe de Sibley et du groupe d'Osler, et les roches volcaniques du groupe d'Osler de cette région ont une direction est-ouest et de-



PHOTO 63 :
Ce granite sur le terrain de camping provincial de Rosport est composé de gros grains de feldspath enfoncés dans une matrice à grains plus fins d'autres feldspaths, quartz et micas.

scendent légèrement vers le sud. Leurs attitudes, qui reflètent le fait qu'elles se trouvent à la bordure nord du rift médiocontinental, sont rehaussées par la topographie. Les îles sont des cuestas, avec des escarpements abrupts sur le côté nord, qui traversent la séquence de roches et descendent légèrement vers le lac au sud, parallèlement aux couches des roches.



PHOTO 64 :
Le belvédère Hewitson entre Rosport et Schreiber offre une vue panoramique de la rive nord du Lac Supérieur. Les roches visibles le long de la rive sont surtout du granite.

Parc provincial Rainbow Falls

Sans être le point d'intérêt le plus spectaculaire entre Nipigon et Schreiber, les chutes Rainbow n'en demeurent pas moins l'un des plus jolis. Comme à beaucoup d'autres endroits près du Lac Supérieur, les chutes ne consistent pas en une rivière qui tombe d'une seule falaise. Il s'agit plutôt d'une cascade, où l'eau de la rivière Whitesand, qui provient du lac Whitesand, descend rapidement une série de gradins pour se jeter dans le Lac Supérieur. Un arc-en-ciel s'élève souvent au milieu de la buée

de la cascade vrombissante. Un parc provincial a été aménagé le long de la route 17 à cet endroit, à environ 9 kilomètres à l'est de Rosspport et à 11 kilomètres à l'ouest de Schreiber.

Dans les chutes, le fond rocheux est de la syénite rose, roche ignée qui est semblable au granite mais est composée principalement de hornblende noire et de feldspath rouge. Un examen attentif des joints dans la syénite révèle que leur orientation a contrôlé le cours de la rivière, ainsi que la position des divers escarpements de la cascade. La rivière suit un parcours en zigzag, qui suit des joints verticaux ou presque, dont certaines ont une direction nord-ouest et d'autres, une direction sud-ouest. Comme on pourrait s'y attendre, les escarpements sont particulièrement proéminents aux endroits où les joints se croisent et où la direction de la rivière change soudainement.

Des pistes de randonnée pédestre, ainsi que la piste des Voyageurs, qui traverse le parc en route de Terrace Bay à Rosspport sur un parcours accidenté de 50 kilomètres, offrent des vues panoramiques du parc et de la rive du Lac Supérieur.

Les îles du Lac Supérieur sont composées de plusieurs types différents de

roches. Les îles les plus proches de la rive à l'ouest sont constituées de sills de diabase, tandis que celles situées directement au large sont constituées de sédiments du groupe de Sibley qui sont chapeautés par une séquence de roches volcaniques de Keweenawan similaires à celles qu'on trouve juste au nord de Sault Ste. Marie. Les silhouettes distinctives de ces îles en forme de cuestas reflètent le fait que toutes ces unités rocheuses, qui forment d'épaisses nappes s'inclinant lentement vers le sud, sont situées le long de la bordure nord du rift médiocontinental.

Fossiles et pseudo-fossiles

Au sud du parc provincial Rainbow Falls, près de Winston Point, quelques affleurements de la formation de Gunflint sont visibles le long de la rive du Lac Supérieur. Ces roches font partie du groupe d'Animikie, qui est sous-jacent au groupe de Sibley. On trouve plus communément des roches du groupe d'Animikie dans la région de Thunder Bay-Kakabeka Falls, mais le chert de la partie inférieure de la formation de Gunflint près de Winston Point offre un intérêt particulier.

Il contient des fossiles d'algues, ou stromatolithes (*photo 65*), et les restes de microfossiles d'autres organismes. Ces vestiges, qui datent de 1,85 à 2,10 milliards d'années, soit plusieurs centaines de millions d'années de plus que les stromatolithes visibles à Kama Hill, représentent certaines des formes de vie les plus primitives qui ont été découvertes dans le Bouclier canadien. Ils comptent également parmi les microfossiles les mieux préservés qu'on ait trouvés dans des roches du Précambrien en Amérique du Nord. Compte tenu de ce fait, la réserve naturelle Schreiber Channel a été créée dans le but de protéger cet emplacement.

On a également découvert dans ces roches des éléments qui ressemblent à des microfossiles, mais qui ont été formés par des processus inorganiques. Ces pseudo-fossiles se sont formés lorsque des grains de pyrite ont été projetés à travers les roches par la force de la cristallisation et ont laissé des traces vermiculaires de quartz ou de carbonate.

PHOTO 65 :
Les structures stromatolithiques primitives finement stratifiées, qui sont tracées dans ce rocher de la réserve naturelle Schreiber Channel et sont ici à leur grandeur réelle, ont été édifiées par de nombreuses couches d'algues. Si on élargit la roche 1000 fois, on peut voir des filaments d'algues fossiles.



Mines Zenith et Winston Lake

Les mines Zenith et Winston Lake se trouvent au nord du parc provincial Rainbow Falls, près du lac Winston. D'importantes quantités de zinc et de cuivre ont été extraites dans ces deux mines.

Première découverte

La mine Zenith est située au bout d'une route de 21,8 kilomètres qui part de la route 17, à environ 2,3 kilomètres à l'est du parc provincial Rainbow Falls. La minéralisation du zinc était connue à cet endroit dès les années 1860. Entre 1889 et 1901, la Grand Calumet Mining Company d'Ottawa a exploité le dépôt (*photo 66*) et transporté 966 tonnes de minerai, dont la teneur en zinc était de 45 pour 100, sur des rivières et des lacs gelés vers la ligne de chemin de fer du Canadien Pacifique, sur la rive nord du Lac Supérieur.

Le terrain est ensuite resté inactif jusqu'en 1952, lorsque l'exploitation a été reprise par la Zenmac Metal Mines Limited. En 1966, la compagnie avait refait la route jusqu'à la mine et construit une usine à l'embranchement Selim. De 1966 jusqu'à l'épuisement de la mine en 1970, 165 300 tonnes de minerai ont été récupérés. La mine a donné plus de 25 300 tonnes de zinc, 235 tonnes de cuivre et 64 tonnes de cadmium.

La minéralisation à la mine Zenith consistait en masses irrégulières, en remplissages de fractures et en minéralisation disséminée de sphalérite brun foncé avec de faibles quantités de pyrrhotine, de pyrite et de chalcopryrite. Elle a été découverte dans des roches de l'Archéen, près de la base d'une grande masse de gabbro qui s'était introduit le long du contact entre une série de roches volcaniques de couleur pâle et une série sus-jacente plus jeune de roches volcaniques et sédimentaires de couleur foncée.

Méthodes modernes d'exploration

Le gisement Winston Lake est situé à 1 kilomètre au sud-ouest de la mine Zenith. Il a été découvert en 1982 par la Corporation Falconbridge Copper lorsque des cibles

identifiées à l'aide de méthodes géophysiques ont fait l'objet d'essais par le forage au diamant. La compagnie partait du principe que le gisement de minerai représentait tout simplement une partie d'un dépôt qui avait été formé par des processus volcaniques, et avait été déplacé lors de l'intrusion du magma qui a formé le gabbro de Zenith.

Le gisement de minerai de la mine Winston Lake forme une nappe qui a en moyenne 4,3 mètres d'épaisseur, de 700 à 800 mètres de longueur et de 300 à 400 mètres de largeur. Le forage effectué en 1982 et 1983 a permis de tracer le contour de 2 675 000

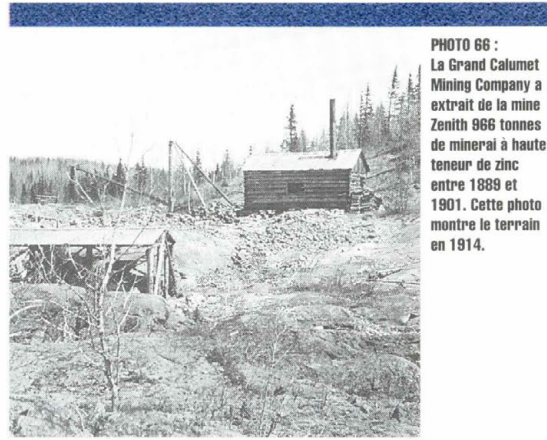


PHOTO 66 :
La Grand Calumet Mining Company a extrait de la mine Zenith 966 tonnes de minerai à haute teneur de zinc entre 1889 et 1901. Cette photo montre le terrain en 1914.

tonnes de minerai contenant 17,81 pour 100 de zinc, 0,94 pour 100 de cuivre et de petites quantités d'or et d'argent.

En 1984 et 1985, la compagnie creusa un puits jusqu'à une profondeur de 510 mètres. Cependant, les travaux ont été interrompus en 1985 en attendant une restructuration de la compagnie. En avril 1987, la mine a été acquise par la Minnova Incorporated (qui fait maintenant partie de la Inmet Mining Corporation). Les travaux de développement se sont poursuivis et l'exploitation a débuté l'année suivante (*photo 67*). La mine produit actuellement plus de 300 000 tonnes de minerai par année, et compte des réserves qui devraient durer jusqu'en 1997. Par suite du développement du dépôt du lac Pick, qui a commencé en 1996, l'exploitation minière se poursuivra à

cet endroit au même rythme jusqu'à au moins l'an 2002.

En 1996, la production a totalisé 35 000

PHOTO 67 :
Le haut bâtiment à la mine Winston Lake est le chevalement. Il est construit au-dessus du puits de la mine et abrite le matériel de levage pour transporter les travailleurs, les fournitures, et le minerai.

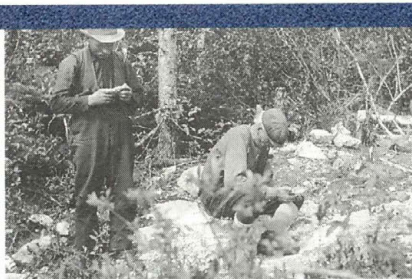


tonnes de zinc et 2 300 tonnes de cuivre, une baisse de 25 pour 100 par rapport à 1994. Cette production est quand même le double en un an de tout ce qui a été produit à la mine Zenith. La mine Winston Lake témoigne de la valeur de la théorie géologique et des techniques perfectionnées de prospection d'aujourd'hui.

Schreiber

Le village de Schreiber, blotti dans les collines escarpées des roches volcaniques de l'Archéen, a été fondé en 1885 et s'est développé au début autour d'un centre divisionnaire de la ligne de chemin de fer du Canadien Pacifique. Entre 1915 et 1930, le village a connu une grande activité dans le

PHOTO 68 :
Ces prospecteurs ont examiné des échantillons d'un filon intéressant juste au nord du lac Big Duck, à environ 22 kilomètres au nord de Schreiber, en 1915.



domaine de la prospection d'or et de l'exploitation minière (photo 68). Plusieurs terrains, dont ceux de Harkness-Hays, Gold Range, Jeddar, Johnston-McKenna, McKenna-McCann et Schreiber-Pyramid, ont été explorés.

Deux de ces terrains, à savoir ceux de Harkness-Hays (aussi connu sous le nom de Vimy Ridge) et de Gold Range, sont situés à environ 5 kilomètres au nord-est de Schreiber, le long de l'ancienne route 17. Moins de 500 mètres les séparent et les deux sont situés sur le même système de filons. Cependant, les sites ont été partiellement rénovés et les anciens bâtiments ont été enlevés.

Le terrain de Harkness-Hays a été jalonné en 1918 et examiné par W.S. Jackson entre 1918 et 1920. Des travaux effectués en surface et sous terre en 1925 et 1926 ont produit de l'or et de l'argent pour une valeur de 5 879 \$. Le terrain de Golden Range a été exploré sporadiquement de 1918 à 1937 mais, même si une petite usine a été construite sur les lieux, il n'y a pas eu de production.

Contrairement à la région de Hemlo, à l'est de Marathon, où l'exploration a donné lieu au développement de trois des plus grandes mines d'or du Canada, aucun gisement important n'a encore été découvert dans la région de Schreiber, malgré une prospection intensive et des conditions géologiques apparemment prometteuses. Des roches tentantes, typiques de la région, sont visibles juste à l'ouest du village dans le gros rocher sur le côté nord de la route 17. Des revêtements de couleur rouille, des taches jaunes et des dépôts de couleur blanc poudreux à la surface de l'affleurement sont des preuves qu'il existe à cet endroit des minéraux qui peuvent être accompagnés d'or, d'argent ou de métaux communs, comme le cuivre, le plomb et le zinc.

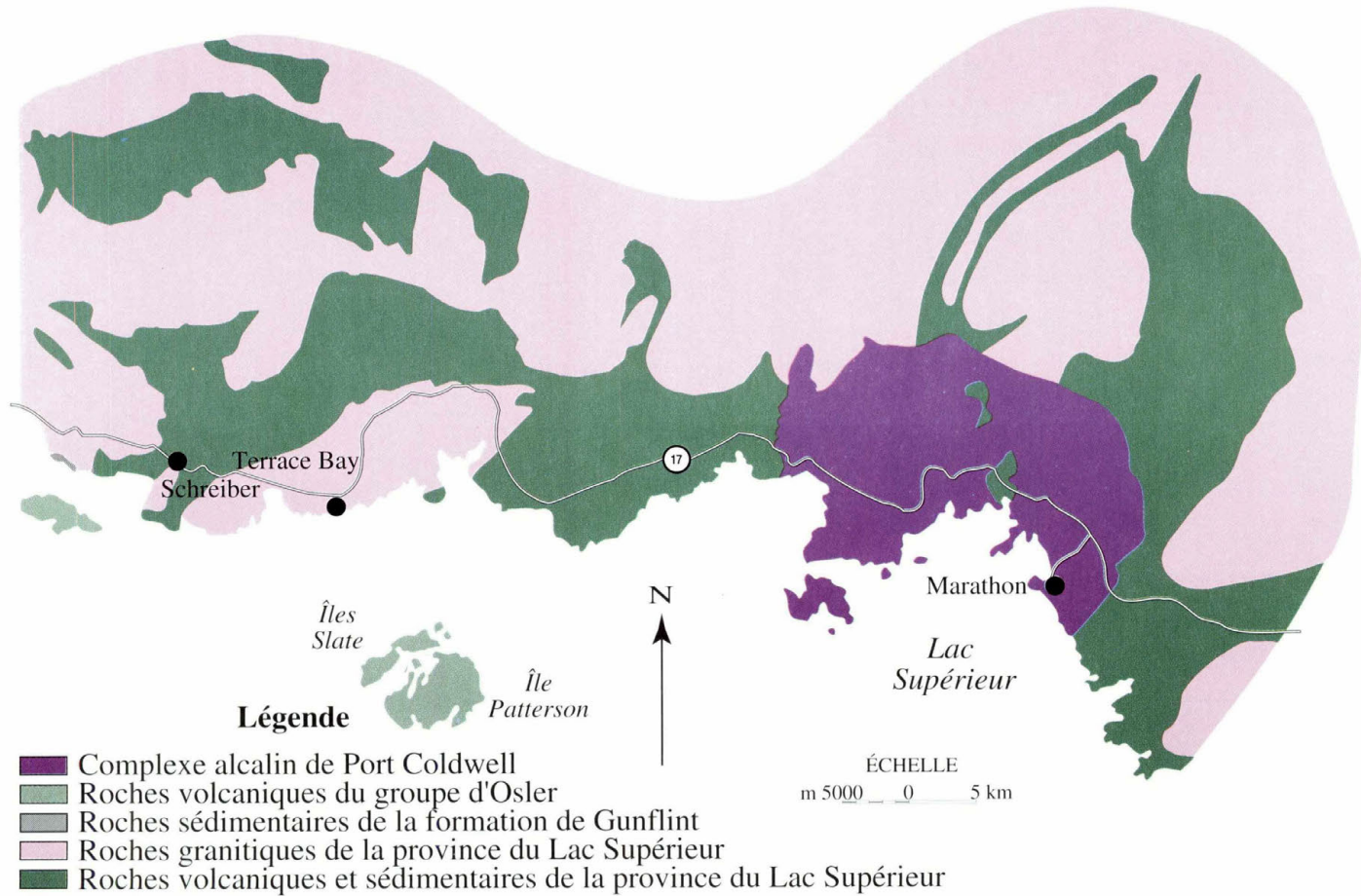


FIGURE 14 : Géologie générale de la région de Schreiber–Marathon. Le paysage de la partie de la région qui repose sur le complexe alcalin de Port Coldwell est très différent de celui des régions qui surmontent d'autres types de roches.

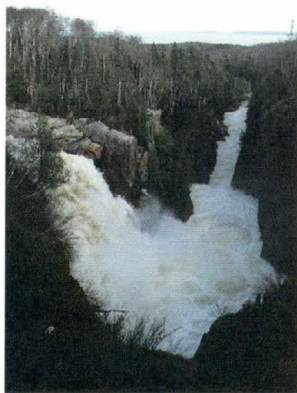
DE SCHREIBER À MARATHON



La plus grande partie de la région comprise entre Schreiber et Marathon (figure 14) se caractérise par des collines onduleuses peu ou moyennement élevées qui sont recouvertes de forêts mélangées, en alternance avec des zones plates couvertes de peuplements de pins. Les affleurements dans la partie ouest de la région consistent en granite rose, en roches vertes dont la couleur varie de vert foncé à noir, et en roches sédimentaires métamorphosées de couleur gris foncé. Cependant, à environ 60 kilomètres à l'est de Schreiber, le paysage change soudainement, pour céder la place à des collines escarpées et accidentées, et à des panoramas spectaculaires. Des affleurements de roches massives rouges ou noires montrent que le changement de paysage est le résultat d'une modification de la géologie du fond rocheux. Ici, la route traverse les roches intéressantes et inhabituelles du complexe alcalin de Port Coldwell.

Gorge Aguasabon

PHOTO 68 :
Les chutes de la gorge Aguasabon grossissent chaque année pour devenir une cataracte vrombissante lorsque les écoulements printaniers accroissent considérablement le débit de la rivière. La position des chutes est contrôlée par les joints dans le roc.



Le tournant pour la rivière Aguasabon est situé juste à l'ouest du pont sur la rivière Aguasabon, à l'extrémité ouest du village de Terrace Bay. Des espaces pour le stationnement et des points d'observation se trouvent au bout du chemin, à quelques centaines de mètres au sud de la route. Une promenade accessible aux fauteuils roulants a été aménagée pour se rendre au point d'observation.

De la terrasse d'observation on peut voir les eaux de la rivière Aguasabon plonger de 30 mètres sur une chute étroite, puis tourner brusquement pour passer par une gorge profonde et se diriger vers le Lac Supérieur. Au printemps, un barrage est ouvert en amont de la rivière, ce qui grossit la rivière et rehausse encore davantage la chute spectaculaire (photo 69).

La roche près de la chute est de la granodiorite. Cette roche ignée, dont l'apparence et la composition sont similaires à celles du granite, date d'environ 2,60 milliards d'années. La rivière a érodé son chenal le long de fractures ou de joints réguliers dans le fond rocheux, créant ainsi le tournant raide dans la gorge.

Source d'énergie hydro-électrique

Une bonne partie du flot charrié par cette rivière provient du lac Long, qui fait partie du bassin d'alimentation de la rivière Albany. Jusqu'en 1939, toute l'eau du lac Long coulait vers le nord jusqu'à la baie d'Hudson. Depuis lors, cependant, l'eau du lac Long a été détournée vers le sud jusqu'au Lac Supérieur afin d'accroître le potentiel hydro-électrique de la rivière Aguasabon et des chutes Niagara. Depuis 1939, le détournement moyen de la zone de drainage du lac Long a représenté près de 40 000 litres la seconde.

Terrace Bay

Le fond rocheux n'est pas exposé à Terrace Bay. La principale caractéristique géologique à cet endroit est une série de terrasses, composées de dépôts de sable et de gravier, sur lesquelles le village a été construit. Tout comme les terrasses de Thunder Bay et de Nipigon, ces terrasses reflètent les changements de niveau d'eau dans le bassin du Lac Supérieur après le retrait des glaciers de la région de la rive nord, il y a environ 10 000 ans. Les terrasses sont particulièrement proéminentes ici (les plus

élevées s'étendent sur plusieurs kilomètres le long de la route 17) et ont donné au village un nom qui lui convient bien.

Région de la rivière Steel

Les roches archéennes granitiques et gneissiques sont exposées par intermittence dans le secteur situé à l'est de Terrace Bay (photo 70). Cependant, à partir de 21 à 47 kilomètres environ à l'est de la rivière Augasabon, la roche en place est faite de roches volcaniques et sédimentaires archéennes interstratifiées. Les couches de roches ont une direction est, à peu près parallèle à la route, mais s'inclinent ou descendent fortement vers le nord, à un angle de 75 degrés ou plus. Étant donné que les couches avaient à l'origine une attitude horizontale ou presque, il est évident qu'elles ont été basculées. Certains indices géologiques révèlent que les roches ont été fortement comprimées en grands plis il y a environ 2,67 milliards d'années; des crêtes montagneuses, qui sont maintenant largement érodées, ont pu alterner avec de profondes dépressions linéaires, comme celles que nous pouvons actuellement voir dans les montagnes Rocheuses.

En raison de la chaleur et de la pression associées avec la compression et le plissement, une partie des minéraux qui étaient présents à l'origine dans les roches sont devenus de nouveaux minéraux. Ce phénomène a changé l'apparence des roches. Le basalte, un peu peut-être comme les roches volcaniques de 1,11 milliard d'années qu'on trouve à différents endroits sur la rive nord du Lac Supérieur, a été métamorphosé en roches vertes (type de roche qui est riche en amphibole et en chlorite, un minéral vert). Pendant la même période, les roches sédimentaires interstratifiées ont pris une apparence schisteuse lorsque leurs minéraux originaux sont devenus des minéraux à structure feuilletée comme le mica, les surfaces plates des nouveaux grains étant parallèles les unes avec les autres. Les roches métasédimentaires se fendent maintenant le long de surfaces à peu près parallèles et étroitement rapprochées, par suite des nouveaux minéraux.

Roches vertes archéennes

Les roches volcaniques et sédimentaires métamorphosées peuvent être examinées à un certain nombre d'endroits où de petits parcs ont été aménagés le long de la route. Il y a un affleurement particulièrement intéressant à environ 1,6 kilomètre à l'est de la rivière Steel. On a ici une excellente vue à trois dimensions de la roche verte, qui s'est formée à partir du basalte qui a fait extrusion sur le plancher marin il y a environ 2,70 milliards d'années. À l'origine, elle ressemblait aux roches volcaniques qui ont récemment fait irruption sous l'eau au large de Hawaii et de l'Islande.



PHOTO 70 :
Ce cairn, situé sur de la roche granitique apparente à 500 mètres de l'extrémité sud de Jackfish Lake, a été érigé le 16 mai 1935 pour commémorer le cinquantième anniversaire du dernier crampon de chemin de fer entre Montréal et Winnipeg.

Piles de coussins

La roche verte se caractérise par une belle structure en coussins. De telles structures sont assez courantes dans les roches volcaniques de l'Archéen et prouvent que les roches se sont formées sous l'eau. Des films d'éruptions sous-marines près de Hawaii et ailleurs montrent que, lorsque la lave fait irruption dans la mer, des protrusions bulbeuses de roche fondue entrent dans l'eau. La lave est refroidie par l'eau de mer froide et une peau de roche durcie se forme rapidement sur la lave. D'autres coulées de lave pénètrent par des ruptures dans la peau pour former de nouvelles protrusions.

Ce phénomène se répète maintes et maintes fois, et les protrusions, ou coussins, s'empilent les uns sur les autres. Des

coussins plus récents peuvent s'affaisser dans des dépressions entre des coussins plus vieux, créant une pointe aiguë à la base du coussin. Ces pointes nous indiquent quel était le côté «haut» lors de la formation de la pile de coussins. Cet affleurement donne une bonne coupe transversale de coussins. Les dessus arrondis des coussins et les dessous pointus ou arqués nous indiquent que le «haut» sur l'ancien plancher marin lorsque ces coussins se sont formés était vers le sud-est. Les coussins sont maintenant étendus sur le côté par suite du plissement survenu depuis leur formation.

Vésicules ou varioles

On pensait autrefois que les taches distinctives qui sont visibles, en particulier dans les parties supérieures ou convexes des coussins, étaient des cavités de gaz, ou soufflures, qui ont été gelées dans la roche lorsqu'elle a refroidi, puis ont été plus tard remplies de minéraux. De telles cavités sont courantes dans les roches volcaniques comme celles-ci. Lorsqu'elles sont vides, ce sont des vésicules; lorsqu'elles sont remplies de minéraux comme l'agate après la solidification de la lave, ce sont des amygdales ou géodes.

Une étude plus poussée révèle que ces taches sont plutôt des minéraux de roches primaires comportant une structure interne rayonnante. On croit que ces taches ont été causées par la surfusion, processus par lequel la lave a refroidi à l'état liquide jusqu'à une température inférieure à sa température de

cristallisation normale, et a formé du verre volcanique. La structure interne du verre a changé par la suite, et le verre s'est transformé en cristaux, qui rayonnent ici vers l'extérieur à partir de noyaux diffus. On les appelle des varioles, ou sphérulites.

Traces des glaciers

À l'époque pléistocène, lorsque des glaciers continentaux ont traversé l'Ontario durant la grande époque glaciaire, le frottement des débris transportés par la glace a usé le fond rocheux de roches vertes et a laissé la surface grossièrement polie et égratignée. Lorsque les dommages subséquents ont été négligeables, les surfaces polies et les égratignures ont été préservées. Ces égratignures, qu'on appelle des stries glaciaires, sont à peu près parallèles et montrent la direction dans laquelle le glacier a poussé sa base rocheuse. Les stries qui sont conservées ici indiquent que, il y a des milliers d'années, les glaciers ont traversé la région dans une direction sud-sud-ouest.

Îles Slate

Les îles Slate sont situées à environ 13 kilomètres au sud de la rive nord du Lac Supérieur, en face du village de Terrace Bay. La flore, la faune et la géologie de ces îles isolées sont uniques. On peut voir les îles au sud de la route 17, à environ 30 kilomètres à l'est de la rivière Aguasabon, mais il n'y a pas de belvédères ou de bons points d'observation près de la route à cet endroit.

La topographie accidentée et le climat frais des îles ont favorisé la conservation de certaines plantes du Nord. On trouve notamment des espèces comme les dryades de Drummond et les céraistes. Les dryades de Drummond, qui sont des arbustes bas et rampants, ne réapparaissent qu'à 1 600 mètres au nord, tandis que les céraistes, vestiges de la grande époque glaciaire qu'on ne trouve pas ailleurs plus au sud, poussent habituellement dans l'Arctique ou sur les points élevés de montagnes.

Un troupeau de caribous des bois occupent également les îles (photo 71). Ce

PHOTO 71 :
Ce jeune caribou mâle fait partie d'une harde de caribous des forêts qui occupèrent les îles Slate en 1907. La photo fut prise tôt dans l'année de sorte que ses bois sont encore recouverts d'une peau velue.



troupeau, qui compte une centaine de têtes, est le plus important que l'on connaisse sans prédateurs. Il a été établi en 1907, lorsque le Lac Supérieur a partiellement gelé en face de Terrace Bay durant un hiver particulièrement froid. Le gel a formé un pont de glace qui a permis à des caribous vivants sur la terre ferme de se rendre sur les îles. Les caribous prospèrent parce qu'il n'y a pas de prédateurs comme les loups et les lynx, ni d'origaux ou de chevreuils pour leur disputer la nourriture ou transmettre des parasites.

Roches des îles Slate

La géologie des îles est aussi inhabituelle que la flore et la faune qui s'y trouvent. Chose étonnante, il n'y a pas d'ardoise («slate» en anglais) sur les îles Slate. Les îles surmontent plutôt des roches volcaniques métamorphosées qui remontent à plus de 2,70 milliards d'années. Il y a également des roches sédimentaires vieilles de 1,85 à 2,10 milliards d'années des formations de Gunflint et de Rove, similaires à celles qu'on trouve au sud-ouest de Thunder Bay, et des roches volcaniques et des dykes et sills de diabase de 1,11 milliard d'années, comme celles qui sont visibles à l'ouest et à l'est, sur les rives du Lac Supérieur. Il semble que, il y a environ 1,11 milliard d'années, il y a eu également un centre volcanique sur la plus grande des îles Slate, mais l'érosion subséquente a presque complètement enlevé toutes les roches volcaniques qui en sont sorties. Les roches les plus jeunes de la région sont des roches inhabituelles appelées «diatrèmes» qui prennent la forme de dykes de tailles et de formes irrégulières et traversent les roches de types plus anciens.

Impact d'un météorite

Près de ces différents types de roches, on trouve également des structures géologiques inhabituelles qu'on associe généralement avec la chute d'un météorite. Ces structures comprennent notamment des éléments microscopiques, comme des fractures parallèles dans le quartz, et des éléments plus gros, comme des fractures coniques (*photo 72*). Les géologues ont des discussions animées

depuis plus de 20 ans pour savoir si un météorite a tombé sur les îles Slate il y a des millions d'années.



PHOTO 72 :
Des fractures coniques dans ce basalte amygdalaire vieux de 1,11 milliard d'années sur l'île Patterson, la plus grande des îles Slate, appuient la théorie qu'un météorite a tombé à cet endroit.

Complexe alcalin de Port Coldwell

Le complexe alcalin de Port Coldwell s'étend le long de la route 17 sur une distance de 35 kilomètres, de 2,9 kilomètres à l'ouest de la rivière Little Pic à 3,7 kilomètres à l'est de Marathon. Il doit son nom au fait qu'il se trouve dans la région de Coldwell et qu'il forme une grande masse de roches ignées riches en métaux alcalins comme le sodium et le potassium.

Le complexe est caractérisé par une topographie accidentée comprenant des collines de 100 à 200 mètres de hauteur, séparées par de profondes vallées. Les falaises sont nombreuses. On peut voir d'énormes piles de débris au bas des falaises à de nombreux endroits, y compris sur les rives de certains des petits ruisseaux, lacs et marais isolés qui se trouvent dans certaines des vallées.

Divers types de roches

Les roches du complexe alcalin de Port

Coldwell sont surtout des syénites et des gabbros. Ces roches ont une couleur qui varie de rouge brique à brun ou noir sur les surfaces fraîches, et de rose à gris, brun foncé ou rouille sur les surfaces abîmées. À certains endroits, elles affichent une désagrégation en boules, des groupes de grosses bosses étant laissés sur place après l'érosion de grandes étendues plates de roches. Bon nombre des roches du complexe sont à grains assez grossiers. Aux endroits où le feldspath est abondant dans les roches à gros grains, les rayons du soleil qui sont réfléchis par la multitude de plans de clivage donnent un aspect pailleté aux roches (photo 73).

La plupart des syénites sont plutôt comme des granites par leur apparence et, à part l'absence du minéral quartz, elles sont aussi comme des granites par leur composition. Les syénites sont généralement nommées d'après les principaux minéraux, à l'exception du feldspath, qu'elles contiennent. Ainsi, la syénite à augite contient le minéral augite; la syénite à hornblende, le minéral hornblende; et la syénite néphélinique, le

voir du gabbro dans des tranchées de route le long de la route 17, à l'est du tournant pour Marathon.

Formation du complexe

Le complexe alcalin de Port Coldwell est le plus important du genre en Amérique du Nord. Il se compose d'une série de trois intrusions concentriques de diverses compositions, qui deviennent progressivement plus jeunes vers le sud-ouest. Les bandes ou anneaux les plus à l'extérieur des deux plus anciennes intrusions consistent principalement en gabbro. Cette roche est suivie vers le haut et vers l'intérieur par de la syénite. L'intrusion la plus jeune est composée de nappes courbées de différents types de syénite.

Dans la plupart des cas, les unités rocheuses s'inclinent vers l'est près de la rivière Little Pic, vers l'ouest près de Marathon et vers le sud près du lac Bamooos, à quelques kilomètres au nord de la route. L'assemblage de roches ignées forment ainsi un immense corps en forme de soucoupe ou d'entonnoir, dont les différentes roches sont empilées en bandes discontinues et vaguement semi-circulaires, à peu près concentriques par rapport au centre du complexe alcalin.

Des calculs récents de l'âge radiométrique indiquent que le complexe alcalin de Port Coldwell, tout comme les sills de diabase situés près de Nipigon, s'est formé il y a 1,11 milliard d'années et compte parmi les plus jeunes roches du Précambrien sur la rive nord du Lac Supérieur. Ces deux éléments sont le résultat de la séparation partielle du continent nord-américain à cette époque-là.

Potentiel économique des minéraux

Le complexe alcalin de Port Coldwell contient des dépôts de cuivre, de nickel, de columbium, de fer, de platinides et d'autres métaux précieux. Même si, jusqu'à maintenant ces dépôts ne semblent pas exploitables, ils démontrent que la région a une signification économique prometteuse.

La néphéline, important constituant

PHOTO 73 :
On peut facilement voir dans cette photo les plans de clivage laissés lorsque des grains de feldspath dans le complexe alcalin de Port Coldwell sont brisés. Ils agissent comme de petits miroirs qui font miroiter la roche au soleil.



minéral néphéline. La syénite à augite est visible à 4 kilomètres à l'ouest du tournant pour Marathon et à 2 kilomètres à l'est d'Angler Creek, tandis qu'il y a des affleurements de syénite rouge riche en feldspath à 16 kilomètres à l'ouest du tournant sur la rive du ruisseau Mink et de la syénite néphélinique dans le village de Coldwell.

L'autre type important de roche dans la région est le gabbro, dont la composition ressemble à celle de la diabase. On peut

minéral de la syénite du complexe, offre de nombreuses applications pour l'industrie de la céramique. À l'heure actuelle, la néphéline n'est pas extraite de la syénite; cependant, une roche similaire est actuellement extraite près de Peterborough, dans le sud de l'Ontario, en vue de récupérer la néphéline.

Les roches elles-mêmes présentent également un intérêt considérable sur le plan économique. La syénite à augite foncée et la syénite à hornblende rouge sont des roches massives d'une belle apparence, en particulier lorsqu'elles ont été taillées et polies. Elles possèdent tous les attributs nécessaires de bonnes pierres de construction et d'ornementation. D'ailleurs, les deux roches ont été exploitées en carrière à cette fin, près de Marathon, et ont été vendues respectivement comme du granite noir et du granite rouge. Dans les années 1880, du granite noir était exploité en carrière pour la construction des ponts du Canadien Pacifique sur les rivières Pic et Little Pic, et, durant les années 1920 et 1930, le granite noir et le granite rouge ont été tous deux exploités en carrière pour la construction d'édifices à Toronto, Thunder Bay, Chicago, Détroit et d'autres villes du Midwest des États-Unis. L'édifice de la compagnie Eaton sur la rue College à Toronto, qui est maintenant un édifice d'intérêt patrimonial, est l'un des immeubles pour lesquels du granite noir a été utilisé.

Rivière Little Pic

Un belvédère situé le long de la route 17, à 1,3 kilomètre à l'est de la rivière Little Pic, domine le terrain accidenté de la péninsule Coldwell, qui s'avance dans le Lac Supérieur à partir de la rive nord. La beauté austère et les eaux turbulentes de la région ont été rendues légendaires par A.Y. Jackson, Franklin Carmichael, Lawren Harris et d'autres artistes du «Groupe des Sept». L'une des œuvres les plus célèbres de Harris est un tableau de l'île Pic; le caractère sauvage des roches qu'il a capturé se trouve juste au sud de la péninsule Coldwell.

Est également visible, à partir du belvédère, la splendide vallée de la rivière Little Pic (photo 74), avec son escarpement abrupt du côté ouest de la rivière, au nord

du pont. La vallée s'étend au nord sur une distance de plusieurs kilomètres comme une dépression profonde, étroite et linéaire. On pense que cette dépression reflète la présence d'une zone de roches fracturées et cisailées, résultat de mouvements le long d'une faille proéminente en direction nord-sud qui traverse le complexe alcalin de Port Coldwell.

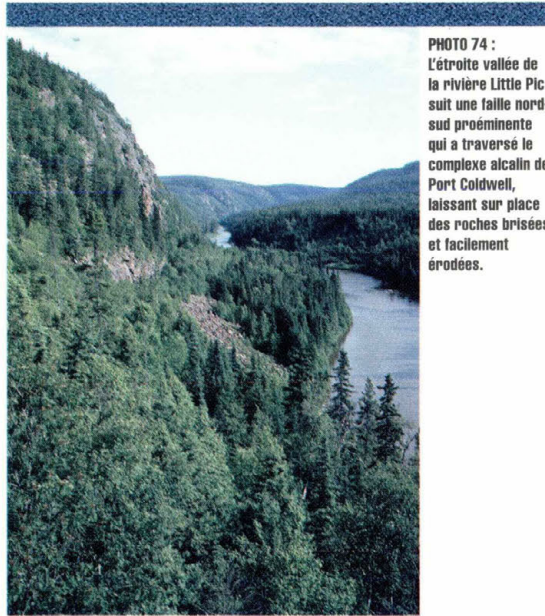


PHOTO 74 : L'étroite vallée de la rivière Little Pic suit une faille nord-sud proéminente qui a traversé le complexe alcalin de Port Coldwell, laissant sur place des roches brisées et facilement érodées.

Eaux boueuses

Les eaux de la rivière Pic sont boueuses parce que, en amont du pont, la rivière coule entre deux berges d'argile qui ont été déposées au fond de l'ancien Lac Supérieur à la fin de la grande époque glaciaire. Ces berges se composent de minces couches ou varves alternées de matériaux boueux ou silteux. Chaque paire de couches représente les dépôts d'une année; la couche boueuse a été déposée durant l'été, alors que l'eau était relativement chaude, et la couche silteuse durant l'hiver, alors que l'eau est relativement froide. Étant donné que l'eau est moins dense lorsqu'elle est chaude, l'eau plus chaude de l'été ne pouvait pas garder l'argile et la boue en suspension, comme pouvait le faire l'eau plus dense de l'hiver.

Brèche rouge et noire

Le belvédère est également situé à l'intérieur du complexe alcalin de Port Coldwell, près de sa limite ouest. La roche qui est visible au belvédère est une brèche ignée, ou une roche

PHOTO 75 :
Le long des marges de certaines intrusions, on trouve des brèches ignées. Dans celle-ci, la roche noire a été pénétrée par la syénite rose du complexe alcalin de Port Coldwell.



composée de fragments angulaires de roches préexistantes qui ont été fracturées, brisées et incorporées dans une intrusion éruptive en fusion (photo 75). La roche intrusive est de la

PHOTO 76 :
Cette vue sur le sud montre la rive est de la péninsule Coldwell et l'île Pic, ainsi qu'une partie de la plage du parc provincial Neys.



syénite rose à rouge, roche semblable au granite. Les fragments sont constitués des roches volcaniques foncées à grains fins qui ont formé le fond rocheux de la région avant l'intrusion de la syénite. Les roches qui en résultent ont une apparence étonnante et spectaculaire.

Parc provincial Neys

L'entrée du parc provincial Neys se trouve à 4,5 kilomètres à l'est de la rivière Little Pic. Les terrains du parc sont situés sur une plage sablonneuse dans l'estuaire de la rivière, et sont accessibles par une route pavée d'environ 3 kilomètres qui part de la route principale. Des épinettes blanches, des sapins baumiers, des bouleaux blancs et des peupliers poussent bien dans les parties plus sèches du parc, tandis que des épinettes noires, des mélèzes et des thuyas occidentaux abondent dans les endroits plus humides. Le parc offre des emplacements de camping isolés, de bons endroits pour se baigner et des programmes d'interprétation.

On a d'excellentes vues du parc, ainsi que des rives et îles du Lac Supérieur, à partir de points d'observation situés le long des trois pistes de randonnée pédestre du parc (photo 76). Les relations complexes entre les trois différents types de roches du complexe alcalin de Port Coldwell, qui sous-tend le parc, apparaissent bien sur la rive dans des

affleurements de brèches intrusives, et dans des exemples de syénite avec des dykes de roches d'au moins trois types différents qui s'entre-coupent. On peut voir des indices du passage des glaciers dans les séries de stries glaciaires laissées sur certains affleurements, tandis que d'autres affleurements ont été polis par les

puissantes vagues du Lac Supérieur.

La rive sud de la péninsule Coldwell possède aussi les mystérieux puits Pukaskwa. Ces cavités rocheuses, situées le long de la rive, sont des vestiges d'anciens bâtiments autochtones. Leur utilisation reste un mystère, bien qu'ils aient pu être utilisés



PHOTO 77 :
Des monticules de billes à pâte comme ceux-ci étaient monnaie courante à Marathon, où ces billes servaient de matière première pour le papier kraft. En juin 1985, les billes à pâte ont été remplacées par les copeaux de bois comme matière première, et les monticules de billes ont disparu.

comme abris de canots, habitations, fumoirs de poissons, endroits pour les rituels sacrés ou caches pour la chasse aux caribous.

Cet emplacement autrefois isolé a servi de camp de prisonniers de guerre durant les années 1940, mais il reste peu de traces du camp aujourd'hui.

Marathon

Le village de Marathon est protégé par une baie à eau profonde, derrière un promontoire arrondi appelé «la péninsule». Au début, le village était un poste de commerce de la fourrure, mais la population a atteint son niveau actuel après la construction d'une usine de pâte kraft entre 1944 et 1946. Marathon est dominé par les hautes collines arrondies de la péninsule. Autrefois, il était également dominé par d'immenses collines coniques de billes à pâte emmagasinées sur les rives de la baie (*photo 77*), mais elles ont disparu depuis que l'usine de la compagnie James River Ltd. a commencé à utiliser des copeaux de bois au lieu de billes à pâte comme matière première. À l'origine, on laissait les billes descendre la rivière jusqu'à l'usine

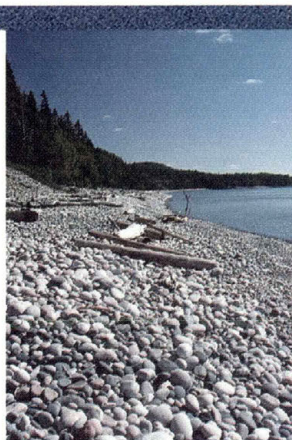
durant l'été, et on les empilait afin de fournir des matières premières pour une production régulière durant l'hiver.

Caractéristiques géologiques intéressantes

La péninsule surmonte de la syénite à augite du complexe alcalin de Port Coldwell. On peut également voir de la syénite à augite noire le long de la route 17, à l'est et à l'ouest du tournant pour Marathon. La composition inhabituelle de certaines des syénites de la région a été rehaussée par le fait que deux minéraux carbonatés rares du cérium, la parisite et la bastnaésite, ont été observés de la tranchée de route, à 1,6 kilomètre à l'est du tournant.

Certaines caractéristiques intéressantes de la géologie postglaciaire sont également visibles à Marathon. La route qui va de la route 17 au village descend sur une série de terrasses sablonneuses, qui marquent l'emplacement des plages de l'ancien lac glaciaire. Le premier tronçon de 0,8 kilomètre de la route passe sur la plus

PHOTO 78 :
Pebble Beach, aire
de pique-nique
populaire auprès
des résidents de
Marathon, est
constituée de
cailloux et de
pierres bien
arrondis de
différents types
de roches.



élevée de
c e s
terrasses, à
environ 120
mètres au-
dessus du
n i v e a u
actuel du
L a c
Supérieur.

Pebble Beach

P e b -
ble Beach,
à l'extré-
mité sud-
est du village, est une plage pittoresque de 2
kilomètres de longueur, composée de roches
douces et polies naturellement (*photo 78*). Les
roches sont de différents types, y compris à
peu près tous les types qu'on retrouve sur
une grande distance au nord du village. Ces
roches doivent leur présence sur la plage à
l'action des glaciers durant la grande époque
glaciaire. Bon nombre de types différents de
roches ont été emportés par la glace pour un
voyage de 800 kilomètres partant des basses

terres de la baie d'Hudson. D'autres roches
ont été ramassées par la glace juste au nord
de Marathon et reflètent les types de roches
locaux. La plupart des fragments qui restent
sont des roches ignées comme le granite,
mais on peut trouver même des fossiles,
comme des coraux et des trilobites des
basses terres de la baie d'Hudson.

Il convient également de mentionner
que tous les cailloux de la plage, peu importe
leur composition, sont presque de la même
taille et de la même forme. Cette forme est
survenue lorsque les roches ont été broyées
les unes contre les autres et contre le fond
rocheux en étant poussées vers le sud par
les glaciers. L'eau des ruisseaux post-
glaciaires ont ensuite entrepris la tâche de
trier les roches selon leur taille; les plus
petites ont été emportées, tandis que les plus
grosses ont été laissées sur place. Le tri a été
complété par l'action vigoureuse des vagues
sur la rive du Lac Supérieur. Lorsque les
vagues lavent les rives durant une tempête,
on peut entendre les pierres rouler, s'écrasant
les unes contre les autres, et se faisant polir
un peu comme les pierres dans les tambours
rotatifs des lapidaires.

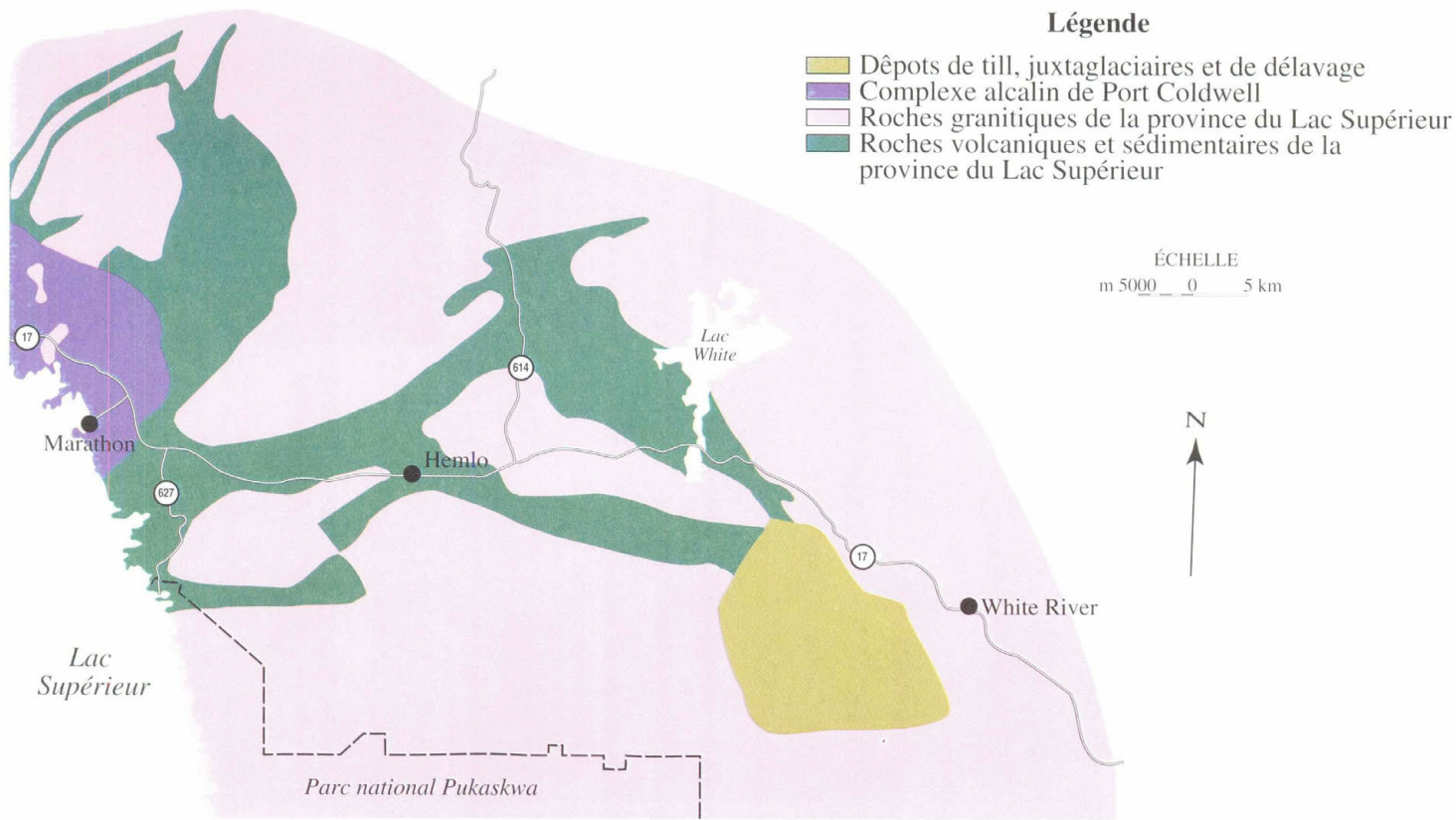


FIGURE 15 : Géologie générale de la région de Marathon–White River. Une bonne partie de la région repose sur des roches volcaniques, sédimentaires et granitiques de l’Archéen, et se caractérise par un relief relativement peu élevé recouvert à certains endroits d’importants dépôts glaciaires.

DE MARATHON À WHITE RIVER



À l'est de Marathon, la route 17 s'éloigne de la rive du Lac Supérieur et décrit un arc vers l'intérieur sur une distance d'environ 190 kilomètres (figure 15), retrouvant le lac à Michipicoten, près de Wawa. À environ 3,3 kilomètres à l'est du tournant pour Marathon, un affleurement abîmé de gabbro à gros grains dont la couleur varie de brun chocolat à noir marque la limite est du complexe alcalin de Port Coldwell. La route pénètre ensuite dans une région reposant sur un grand terrain de roches granitiques, interrompu à certains

glaciaire contribuent aussi à la diversité topographique, en recouvrant le fond rocheux et, à certains endroits, en créant de vastes étendues plates de gravier, de sable et de silt (photo 79).

Parc national Pukaskwa

Le parc national Pukaskwa, qu'on a décrit comme «la rive sauvage d'une mer intérieure», a été établi par le gouvernement fédéral en 1983. Plus grand parc national de l'Ontario, il a une superficie de 1 878 kilomètres carrés et est situé le long de la rive est du Lac Supérieur, au sud de Marathon.

On ne peut accéder par route qu'à la partie la plus au nord du parc, à Hattie Cove. Il s'agit de la route 627, qui se dirige vers le sud sur une distance de 14,8 kilomètres à partir de la route 17. L'intersection des routes 17 et 627 est située à 6,6 kilomètres à l'est du tournant pour Marathon. Il y a quelques affleurements le long de la route qui mène au parc. La route traverse surtout des dépôts de gravier, de sable, de silt et d'argile, laissés par la rivière Pic à la fin de la grande époque glaciaire.

Dunes de sable de la rivière Pic

Juste au nord du pont qui traverse la rivière Pic, une route secondaire part de la route 627 et se dirige vers le sud jusqu'à un terrain de camping et une plage. Le sable de la plage a aussi été déposé par la rivière Pic. Il y a environ 10 000 ans, la rivière a été grossie par de l'eau provenant des glaciers en train de fondre, et a transporté une énorme quantité de sédiments. En entrant dans le lac, la rivière a perdu sa vigueur et, par conséquent, sa puissance de transport. Le sable a été laissé près de l'embouchure de la rivière. Avec les années, le vent et l'eau l'ont transformé en plage et en dunes.

Le complexe des dunes est encore actif

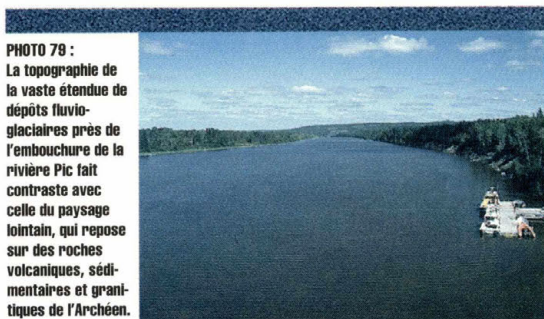


PHOTO 79 :
La topographie de la vaste étendue de dépôts fluvioglaciers près de l'embouchure de la rivière Pic fait contraste avec celle du paysage lointain, qui repose sur des roches volcaniques, sédimentaires et granitiques de l'Archéen.

endroits par de longues ceintures de roches volcaniques et sédimentaires de l'Archéen. La route longe la limite entre deux de ces ceintures, à partir du bord du complexe alcalin de Port Coldwell jusqu'à l'intersection avec la route 614, qui mène à Manitouwadge. De cette intersection jusqu'à White River, elle traverse une région dominée par diverses roches granitiques.

Les changements de la topographie reflètent manifestement les différences dans le fond rocheux. Les parties qui surmontent le complexe alcalin de Port Coldwell sont accidentées, avec des collines escarpées et un relief élevé; cependant, à quelques kilomètres à l'est de Marathon, où le fond rocheux se compose de roches volcaniques, sédimentaires et granitiques, la topographie se change en collines larges et peu élevées, recouvertes d'une forêt mélangée. Les dépôts laissés à la fin de la grande époque

aujourd'hui. La rive du Lac Supérieur est entièrement exposée aux vents dominants de l'ouest; le sable est donc ramassé sur la plage et poussé vers l'intérieur. Une série de dunes primaires reçoivent une partie du sable de la plage. Elles sont elles-mêmes érodées à leur tour.

Il n'y a pas de végétation sur la plage. Cependant, dans le fragile environnement des dunes, des graminées, des pois de mer et quelques autres plantes résistantes ont pris pied. Leurs racines aident à immobiliser le sable. Des peupliers, qui mesurent normalement de 15 à 20 mètres de hauteur, sont rabougris et tordus sur les dunes, où ils n'ont réussi à pousser que d'un ou deux mètres en raison des vents forts.

À partir des dunes primaires basses, le sable est balayé vers les dunes secondaires. Les crêtes de ces dunes sont à la hauteur de la cime des arbres. Les immenses dunes se dirigent lentement mais sûrement vers l'intérieur et empiètent sur la forêt d'épinettes noires. La première rangée d'arbres a déjà été partiellement enterrée par le sable et certains des arbres sont morts (photo 80). En fait, certaines des souches et des billes qu'on trouve le long de la plage sont des épinettes noires mortes, depuis longtemps étouffées par les dunes qui s'avancent.

Pistes de randonnée pédestre

Le terrain de camping de Hattie Cove, au bout de la route 627, est le centre de la plupart des activités et des services du parc. C'est également de là que partent la Piste côtière et plusieurs autres pistes plus courtes. La Piste côtière est une piste accidentée qui part de Hattie Cove et se dirige vers le sud sur une distance de 60 kilomètres le long de la rive du Lac Supérieur. Elle offre de nombreux magnifiques panoramas du terrain et du lac. Les pistes plus courtes, qui peuvent être parcourues en une heure ou deux, explorent les rives et les forêts de la région de Hattie Cove. Toutes les pistes donnent accès à différentes caractéristiques géologiques.

Dans les parties les plus au nord et les

plus au sud du parc, on peut voir des affleurements de roches volcaniques et sédimentaires métamorphosées de l'Archéen, mais la plus grande partie du parc surmonte des roches granitiques du complexe gneissique de Pukaskwa. Toutes

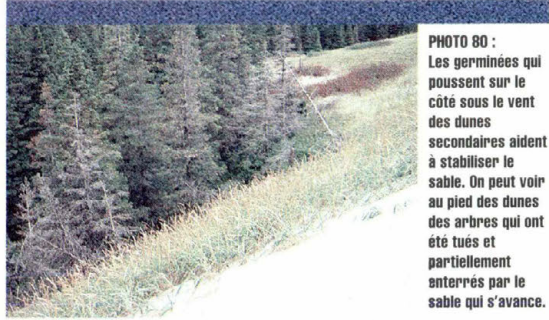


PHOTO 80 : Les germinées qui poussent sur le côté sous le vent des dunes secondaires aident à stabiliser le sable. On peut voir au pied des dunes des arbres qui ont été tués et partiellement enterrés par le sable qui s'avance.

ces roches datent d'environ 2,70 milliards d'années. À certains endroits, elles ont été pénétrées par des dykes de diabase, il y a environ 1,11 milliard d'années (photo 81). Un mince manteau de dépôts glaciaires recouvre une bonne partie de la région et, à certains endroits de la rive du Lac Supérieur, on peut reconnaître des plages et des terrasses soulevées comme celles de Thunder Bay, Nipigon, Terrace Bay et Marathon.

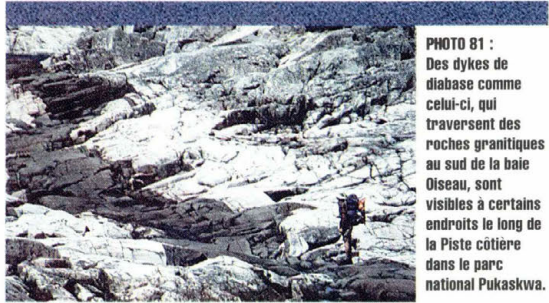


PHOTO 81 : Des dykes de diabase comme celui-ci, qui traversent des roches granitiques au sud de la baie Oiseau, sont visibles à certains endroits le long de la Piste côtière dans le parc national Pukaskwa.

Dépôts fluvio-glaciaires

Juste à l'est de son intersection avec la route 627, la route 17 franchit la rivière Pic. À environ 6 kilomètres plus à l'est, la route traverse la rivière Black, important affluent de la rivière Pic. Les vallées des deux rivières ont été inondées par le lac glaciaire Algonquin à la fin de la grande époque glaciaire, laissant des marais, des plaines de sable, des dépôts de sable pierreux et des

dépôts d'argile et de silt. Par conséquent, le fond rocheux le long de la route 17, entre 9 et 28 kilomètres à l'est du tournant pour Marathon, est presque entièrement recouvert de sédiments, produisant un terrain plat où très peu d'affleurements sont visibles.

«Grand Canyon» du Nord

Une caractéristique intéressante produite par l'érosion dans la couche de sédiments fluvio-glaciaires a été surnommée le «Grand Canyon du Nord» par les résidents de la région. On y accède par une route en gravier peu claire, qui se dirige vers le nord à partir de l'extrémité est d'une longue courbe de la route 17, à 25,7

ture ont fait leur oeuvre. La carrière mesurait alors de 23 à 30 mètres de profondeur, 317 mètres de largeur et 378 mètres de longueur. Aujourd'hui, elle est encore plus grande.

L'élargissement de la carrière a eu pour effet d'engloutir une partie de deux routes et une grande quantité d'arbres. Plus de 4,6 à 6,1 millions de mètres cubes de matériaux ont été déplacés, l'équivalent de 10 camions à tandem qui transporterait 10 charges par jour pendant 20 ans.

La carrière semble s'agrandir en direction du lac Rous, 0,8 kilomètre à l'est. L'eau du lac coule apparemment sous terre sur le dessus de couches d'argile imperméables dans la séquence fluvio-glaciaire et, en atteignant les parois de la carrière, elle descend et emporte du sable et du silt. À certains endroits dans le fond de la fosse, on entend même l'eau couler sous la surface!

Dangers naturels de l'environnement

Les sédiments emportés de la carrière ont embrouillé l'eau de la rivière Black, tout près. À certains moments, ces sédiments emplissent même l'air. Les jours de grands vents, des nuages de silt fin sont emportés des parois de la carrière. De temps à autre, de gros morceaux des parois de la carrière s'affaissent (*photo 82*), emportant arbres et végétation. Cependant, à certains endroits, les arbres semblent stabiliser les parois de la carrière et la végétation qui pousse à l'intérieur de la carrière semble ralentir le rythme de son expansion.

D'autres régions de l'Ontario et du Québec, qui ont des dépôts similaires de sable fin, de silt et d'argile provenant des glaciers, ont connu des accidents désastreux. Il y a eu d'énormes affaissements qui ont délogé des douzaines de maisons et d'entreprises, et tué des résidents. L'un de ces glissements de terrain est survenu le 20 juin 1993 sur l'ancien emplacement de Lemieux, 50 kilomètres à l'est d'Ottawa : de 2,5 à 3,5 millions de mètres cubes de sable, de silt et d'argile se sont affaissés dans la vallée de la rivière South Nation.

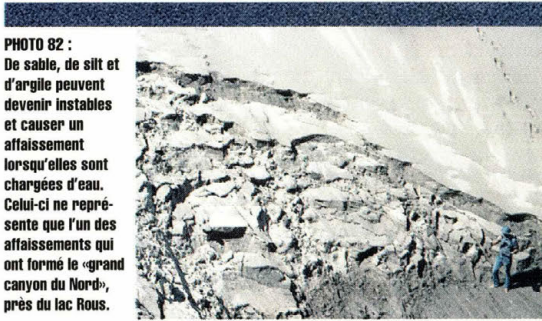


PHOTO 82 :
De sable, de silt et d'argile peuvent devenir instables et causer un affaissement lorsqu'elles sont chargées d'eau. Celui-ci ne représente que l'un des affaissements qui ont formé le «grand canyon du Nord», près du lac Rous.

kilomètres à l'est du tournant pour Marathon, ou à 19,1 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 17 et 627. Bien qu'elle soit raboteuse, la route peut être parcourue en voiture, sauf après de fortes pluies. À environ 1,1 kilomètre de la route 17, la route en gravier bifurque. Il faut garer sa voiture sur l'accotement à la fourche et suivre l'une ou l'autre des branches de la fourche jusqu'au bord d'une fosse spectaculaire. Les visiteurs doivent s'approcher prudemment de la fosse.

Ce qui était autrefois une petite carrière dans une épaisse séquence de sable à grains fins, de silt et d'argile est devenu un énorme cratère. Des photos aériennes prises en 1962 montrent que la carrière avait alors de 6 à 9 mètres de profondeur, 180 mètres de largeur et 270 mètres de longueur. Bien que la carrière ne soit plus excavée par l'homme, des photos aériennes de 1974 montrent que les forces de la na-

Mines d'or de Hemlo

À environ 37 kilomètres à l'est du tournant pour Marathon, la route 17 atteint une région d'une grande importance économique. Cet endroit, qui était auparavant connu comme un hameau tranquille le long de la ligne du Canadien Pacifique, a été catapulté dans l'actualité internationale en 1981 par la découverte du gisement d'or de Hemlo.

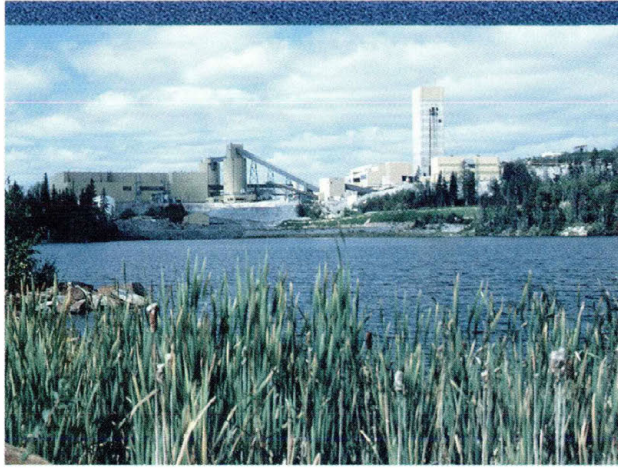


PHOTO 83 : La mine Williams, exploitée par le biais d'une coentreprise entre la Teck Corporation et Homestake Canada Inc., a été le principal producteur d'or du Canada pendant plusieurs années.

Trois mines—Williams à l'ouest (*photo 83*), Golden Giant au centre et David Bell à l'est—ont bientôt commencé la production, faisant de la région de Hemlo l'un des principaux centres de production d'or en Amérique du Nord. En 1992, qui a été la meilleure année pour la région, les mines de Hemlo ont fourni à peu près 50 pour 100 de la production d'or de l'Ontario et 23 pour 100 de la production d'or du Canada. D'ouest en est, les trois mines représentaient respectivement le premier, le deuxième et le troisième producteur d'or du Canada.

Gisement de minerai

Le gisement de Hemlo est situé à l'intérieur d'une séquence orientée vers l'ouest de roches volcaniques et sédimentaires qui sont riches en mica blanc à grains fins, ou séricite. Il forme une structure en forme de nappe qui a une longueur continue en surface de 2,9 kilomètres et s'étend au moins 1,3 kilomètre sur son inclinaison de 50 à 60 degrés vers le nord. On estime qu'il contient des réserves géologiques d'environ 69 millions de tonnes de minerai avec une teneur de 8,2 grammes d'or la tonne, soit plus de 565 800 000 grammes d'or. L'or est associé avec de la pyrite, de la molybdénite et d'autres minéraux sulfurés.

On peut voir un affleurement de la zone

de minerai de l'Ouest juste au nord de la route, à environ 500 mètres à l'est de l'extrémité est du lac Moose. Dans cet affleurement, comme ailleurs dans le gisement de minerai, l'or se caractérise par la présence de différents minéraux, comme la molybdénite, le mica vert, la séricite et la pyrite. L'or lui-même n'est généralement pas visible à l'œil nu, en raison de la taille microscopique de ses grains. L'altération de la pyrite donne à l'affleurement son aspect rouillé.

De vieilles zones de production possible deviennent de nouvelles mines

La première exploration officielle de la région a eu lieu en 1869. La prospection s'est poursuivie de façon intermittente au fil des années. L'histoire de la région a été relatée succinctement par Ann Sabina (1991, p. 88). Son rapport se lit comme suit :

«L'intérêt pour le gisement de Hemlo a été stimulé par la découverte, en 1944, de traces d'or au nord du lac Moose par Moses Fisher, de la réserve Heron Bay. Il mentionna sa découverte à Harry Ollmann, de Heron Bay, qui, de concert avec J.K. Williams du Maryland, jalonna le terrain en 1945. Quarante ans plus tard, le terrain devint la mine Williams. À peu près au même moment (1945), des terrains adjacents

à l'est ont été jalonnés par un groupe comprenant T. Page, M. Bartley, Moses Fisher, A. Halliday et J.K. Williams. Entre 1947 et 1959, ces terrains et les terrains Ollman-Williams ont été explorés, d'abord par la Lake Superior Mining Corporation Limited, puis plus tard par la Teck-Hughes Gold Mining Limited. En 1973-1974, la compagnie Ardel Exploration Limited effectua des travaux de forage sur le gisement. Aucune de ces recherches ne permit de découvrir la principale zone de minerai. Durant l'hiver 1979-1980, John Larche et Donald McKinnon [de Timmins] ont jalonné des blocs de terrain qui ont été plus tard donnés en option aux compagnies International Corona Resources Limited, Goliath Gold Mines Limited et Golden Sceptre Resources Limited.

La richesse du gisement de minerai est apparue à l'été 1981, lorsque la zone de minerai principale a été entrecoupée durant un programme de forage par le géologue David Bell sur le terrain de l'International Corona. Avant la fin de l'année, la Teck Corporation avait entrepris le développement du terrain, qui devint la mine Teck-Corona, rebaptisée plus tard la mine David Bell. Après que cette compagnie eut tracé en 1982 un gisement de 1,18 million de tonnes avec une teneur de 10,2 grammes d'or la tonne, d'autres compagnies s'intéressèrent au gisement de Hemlo. La Noranda Limited commença le développement des terrains Golden Giant et Goliath, qui devinrent la mine Golden Giant, et la compagnie Lac Minerals commença l'exploitation à ciel ouvert des terrains Ollmann-Williams, maintenant la mine Page-Williams. L'annonce des progrès réalisés à Hemlo accéléra la prospection dans la région et, à la fin de 1982, toute la région comprise entre Wawa et Terrace Bay avait été jalonnée.

La première mine à entreprendre la production a été Golden Giant, en mars 1985. La mine David Bell a produit son premier lingot d'or, qui pesait 30 978,6 grammes, en mai 1985. Six mois plus tard, la compagnie Lac Minerals versait le premier lingot d'or de son exploitation à ciel ouvert. Les mines sont exploitées dans des puits qui descendent à 1 100 mètres (Golden Giant), 1 100 mètres (David Bell) et 350 mètres (Page-Williams). À la fin de 1985, la production d'or s'élevait à 3 052 915 grammes (Golden Giant), 652 821 grammes (David Bell) et 322 507 grammes (Page-Williams).»

Ce gisement n'a cessé de soulever la controverse depuis sa découverte. Tout d'abord, on ne croyait pas que de petites compagnies minières à caractère normalement spéculatif pouvaient avoir fait la fabuleuse découverte qu'elles prétendaient avoir faite. Puis, on s'étonna qu'un tel gisement ait pu reposer en surface à quelques mètres de la Transcanadienne sans qu'il ait été reconnu (photo 84). Des poursuites judiciaires s'ensuivirent concernant les irrégularités commises lors de l'acquisition des terrains.

Aujourd'hui, les discussions se concentrent sur la formation du gisement. Certains géologues soutiennent qu'il s'est formé en même temps que la roche hôte, tandis que d'autres affirment que le gisement s'est formé plus tard que la roche hôte. De telles discussions peuvent paraître théoriques, mais la réponse à cette question a des incidences importantes sur la recherche d'autres gisements de ce genre.

Manitouwadge

Le village de Manitouwadge est situé sur la route 614 à 56 kilomètres au nord de son intersection avec la route 17, à environ 40 kilomètres à l'est du tournant pour Marathon. Ce petit village pittoresque a vu le jour au milieu des années 1950, par suite de la découverte de gisements de minerai de zinc, de cuivre, de plomb et d'argent, au nord du lac Manitouwadge. Quatre mines ont été

exploitées dans la région : Greco, Willroy, Willecho et Big Nama. En 1994, elles avaient toutes cessé leurs activités, sauf la mine Geco, exploitée par Noranda Minerals Inc. Cette mine a fermé le 1^{er} novembre 1995, à cause de l'épuisement du minerai.

Les roches volcaniques et sédimentaires de l'Archéen à Manitouwadge ont été pliées en un grand synclinal en direction est, les roches sédimentaires étant situées vers l'intérieur du pli. Le cœur du synclinal est occupé par une grande masse de roches granitiques et les gisements de minerai sont situés dans les roches sédimentaires, près du contact avec le granite. De plus, de nombreuses failles coupent les roches hôtes et les gisements de minerai. Les routes menant aux mines Geco et Willroy ont toutes deux été construites dans des vallées le long de telles failles.

Mine Geco

En 1993, la mine Geco a produit 18 410 tonnes de cuivre, 18 176 tonnes de zinc et 31 950 000 grammes d'argent. Du début de l'exploitation en 1957 jusqu'à la fin de 1991, la mine Geco a donné plus de 45 500 000 tonnes de minerai avec une teneur de 1,85 pour 100 de cuivre, 3,84 pour 100 de zinc et 56,8 grammes par tonne d'argent, ce qui en faisait l'une des principales mines de l'Ontario. En plus du cuivre, du zinc et de l'argent, la mine a donné du plomb et de l'or.

Le gisement, situé à 2 kilomètres au nord du lac Manitouwadge, consistait en un corps tabulaire de minéraux sulfurés massifs, principalement de la pyrite, de la pyrrotine, de la sphalérite et de la chalcopyrite, qui sont renfermés dans une enveloppe de schistes de quartz muscovite feuilleté contenant des minéraux sulfurés disséminés. Il avait une direction est et une inclinaison verticale. Une impressionnante carrière de quelque 120 mètres de profondeur marque l'emplacement de l'un des affleurements originaux du gisement de minerai Geco. Le minerai a maintenant été complètement extrait de cet endroit et la carrière s'est formée par l'effondrement des galeries originales.

Une fortune perdue et retrouvée!

La région de Manitouwadge a pour la première fois fait l'objet d'une carte géologique par le D^r J.E. Thomson, pour le compte du ministère des Mines de l'Ontario en 1931. Sur cette carte, le D^r Thomson a indiqué la présence de sulfure à l'emplacement de l'actuelle mine Geco. En étudiant cette carte durant l'hiver 1952-1953, deux prospec-

teurs amateurs, Roy Barker et William Dawd, de Geraldton en Ontario, ont décidé de faire des recherches. En mai 1953, grâce au transport aérien fourni par leur ami et voisin Jack

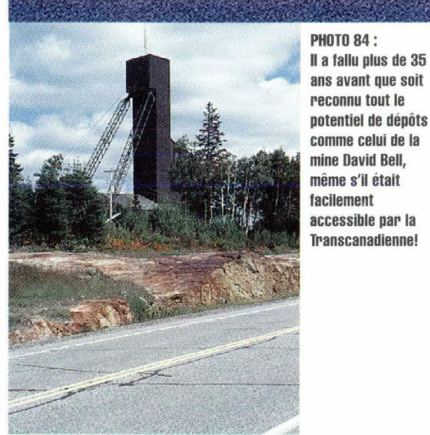


PHOTO 84 :
Il a fallu plus de 35 ans avant que soit reconnu tout le potentiel de dépôts comme celui de la mine David Bell, même s'il était facilement accessible par la Transcanadienne!

Forster, ils ont visité l'endroit indiqué sur la carte de Thomson. Ils ont été suffisamment impressionnés pour décider de jalonner le terrain.

Cependant, avant de pouvoir jalonner le terrain, ils ont dû retourner à Geraldton pour acheter du matériel. À Geraldton, ils ont constaté que d'autres personnes commençaient aussi à s'intéresser au sulfure de Manitouwadge. À leur retour sur le terrain, le 22 juin, ils ont été déçus de constater que, durant leur absence, l'emplacement avait été jalonné par d'autres prospecteurs. Heureusement pour Barker, Dawd et Forster, ces prospecteurs étaient à la recherche de nickel et, lors de l'analyse d'échantillons ne révéla aucune trace de ce métal, les jalons ne furent pas enregistrés.

Dès la fin de la période limite de 30 jours pour l'enregistrement, Barker et Dawd jalonnèrent de nouveau l'emplacement. En juillet, le terrain fut acquis par les compagnies General Engineering Company, Ltd., Consolidated Howey Gold Mines, Ltd.

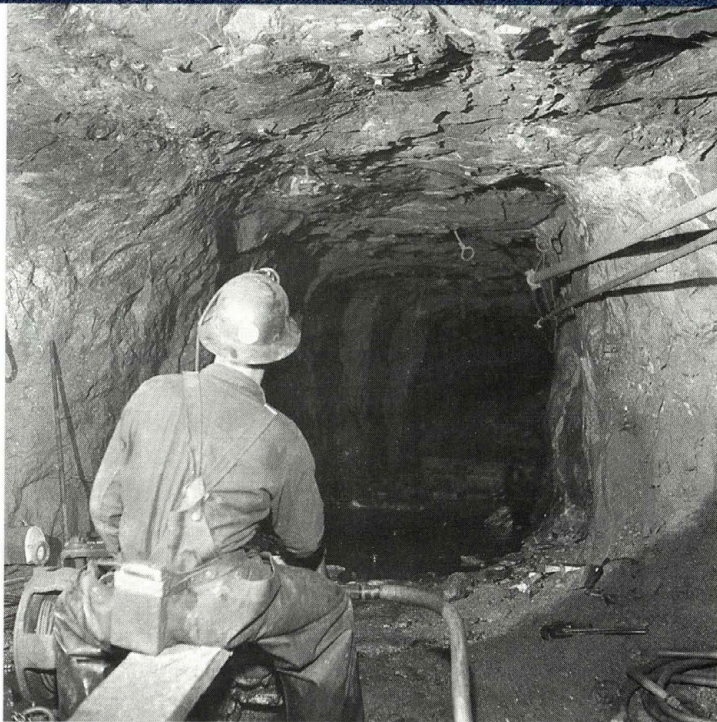
et H.W. Knight and Associates. Le forage au diamant par ce partenariat ne tarda pas à révéler que le gisement était d'une grande importance. Une forte ruée vers la prospection dans cette région suivit. Plus de 50 000 claims furent jalonnés dans un bloc solide s'étendant aussi loin que le village de Hornepayne, sur la ligne de chemin de fer du Canadien National. L'exploration donna bientôt lieu à la découverte d'autres

ya de nombreux emplacements de camping dans une forêt de pins gris, de bouleaux blancs et de peupliers. En face du parc, de l'autre côté du lac, un comptoir de la Compagnie de la Baie d'Hudson est le centre autour duquel s'organise la vie d'une bonne partie des autochtones de la région. Cette région est le territoire ancestral des Ojibway et des Cris, et il existe de nombreuses légendes sur les luttes qui ont été livrées pour

ses territoires de chasse.

Bien qu'il n'y ait pas d'affleurement dans le parc même, on a supposé que le contact entre des roches granitiques et l'une des ceintures de roches volcaniques-sédimentaires se dirigeait vers l'est à travers le parc. Le granite est situé au sud du contact. Il y a également des indices géophysiques d'un impor-

PHOTO 85 : Des mineurs de la mine Willroy utilisaient des grattoirs comme celui-ci lorsque l'exploitation de la mine a débuté en 1956. Ces grattoirs étaient attachés à des câbles et déplacés dans la galerie pour enlever le minerai concassé.



gisements de minerai à l'ouest du gisement Geco. Le premier minerai fut usiné sur les terrains de la Willroy Mines Ltd. en octobre 1956 (photo 85), faisant de Manitouwadge un centre actif d'exploration de métaux communs.

Parc provincial White Lake

À environ 59 kilomètres à l'est du tournant pour Marathon et 18 kilomètres à l'est de l'intersection avec la route 614, une route d'accès du côté sud de la route 17 mène à un parc récréatif d'une quinzaine de kilomètres carrés sur la rive du lac White. Il

tant dyke de diabase en direction nord-ouest sous le terrain de camping.

Le sol sablonneux du parc a été laissé sur place lorsque des nappes de glace fondante ont rempli une dépression dans les roches du Bouclier canadien à la fin de la grande époque glaciaire, et ont formé un grand lac. Avec le temps, le lac a rapetissé, exposant des plages dont le sable avait une teneur élevée de calcaire (photo 86), preuve qu'une bonne partie avait été transportée par les glaciers sur des centaines de kilomètres à partir des basses terres de la baie James.

White River

White River se trouve à 92 kilomètres à l'est de Marathon sur la route 17. Le village a vu le jour en 1885 comme gare ferroviaire du Canadien Pacifique. Situé dans une cuvette flanquée de collines, dans une partie fortement érodée du Bouclier canadien, le village de White River est bien loin de l'influence réchauffante du Lac Supérieur. Comme des courants d'air froid s'enfoncent au fond des vallées, la température y est beaucoup plus froide que dans la plupart des endroits du district. Le village est connu pour les basses températures de ses hivers, bien annoncées par le gros thermomètre près de la route, bien qu'il soit douteux que ce soit l'endroit le plus froid du Canada.

Depuis 1894, la région de White River est également un centre du bois de sciage mais elle n'a acquis son importance dans ce domaine qu'en 1977, à l'ouverture de la première scierie. Aujourd'hui, les compagnies de bois de sciage, les scieries et les programmes de reboisement sont d'importants employeurs de la région.

L'usine produit chaque année suffisamment de bois pour construire la charpente de 50 000 maisons de trois chambres à coucher! On ne gaspille pas non plus les rebuts. Les copeaux de bois et le bran de scie sont expédiés soit à l'usine de papier de Red Rock, juste à l'ouest de Nipigon, pour être transformés en papier, soit à d'autres usines de papier de la région. La raboture est ensachée et vendue comme litière pour les animaux, et l'écorce, qui est enlevée des billes durant l'une des premières étapes du processus d'usinage, est brûlée pour alimenter les chaudières des fours de séchage et chauffer la scierie durant l'hiver!

Cuvette de granite et de migmatite

L'énorme dépression en forme de cuvette qui entoure White River surmonte un grand batholite de roches granitiques. Visibles de façon intermittente le long de la route 17 sur une distance de 55 kilomètres à l'ouest du village, certaines des roches qui composent le batholite sont des

granites au vrai sens du mot, mais la plupart des roches sont des migmatites. Les granites sont de massives roches roses composées de quartz, de feldspath et d'un peu de mica noir, tandis que les migmatites ont une couleur qui varie de gris à noir, blanc et rose, et sont composées des restes fortement altérés de roches volcaniques et sédimentaires pré-existantes, bien mélangés avec des quantités variables de granite (photo 87).

Il y a deux variétés de migmatite : les brèches, dans lesquelles des fragments des roches plus anciennes sont cimentés par des dykes et des filons de granite; et les roches rubanées, dans lesquelles les couches des matériaux plus anciens alternent avec des couches de granite. Dans le cas du type rubané, on dit que la migmatite a une structure «lit-par-lit».

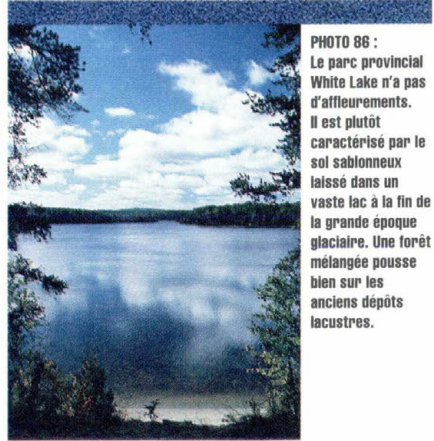


PHOTO 86 : Le parc provincial White Lake n'a pas d'affleurements. Il est plutôt caractérisé par le sol sablonneux laissé dans un vaste lac à la fin de la grande époque glaciaire. Une forêt mélangée pousse bien sur les anciens dépôts lacustres.

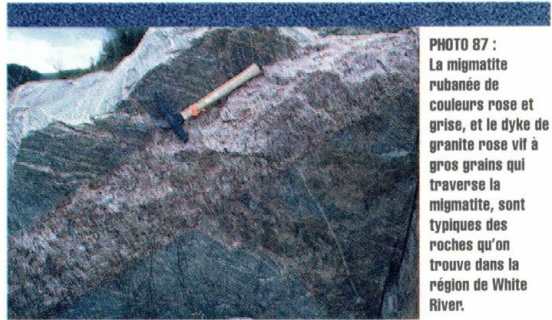


PHOTO 87 : La migmatite rubanée de couleurs rose et grise, et le dyke de granite rose vif à gros grains qui traverse la migmatite, sont typiques des roches qu'on trouve dans la région de White River.

Les roches granitiques et les migmatites se sont formées profondément dans la terre il y a environ 2,72 milliards d'années. Il y a environ 1,11 milliard d'années, elles ont été fracturées et pénétrées par du magma qui a refroidi

pour former des dykes de diabase. La diabase, comme celle qui se trouve près de Nipigon et de Thunder Bay, est une roche noire ou brun foncé. Elle fait nettement contraste avec les roches granitiques roses de la région et, lorsqu'elle est présente le long de la route, elle est très visible.

Célèbre ourson de White River

C'est grâce à l'association de White River avec la ligne de chemin de fer que le monde a pu obtenir le fameux ourson «Winnie-the-Pooh». En effet, en 1914, un jeune soldat de Winnipeg était à bord d'un train militaire en route vers l'est. Lors de l'arrêt du train à White River pour obtenir

du charbon et de l'eau, le soldat a remarqué un trappeur portant un ourson sous le bras. Le soldat acheta l'ourson pour 20 \$ et le nomma «Winnipeg» ou, en abrégé, «Winnie», d'après sa ville natale.

Winnie voyagea par train jusqu'à la côte est et, par bateau, jusqu'à Londres, en Angleterre. En décembre 1914, les troupes, qui campaient près du jardin zoologique de Londres, furent envoyées au front, en France. L'ourson fut laissé au jardin zoologique de Londres, où il devint un important centre d'attraction et l'ourson préféré du fils d'A.A. Milne, Christopher Robin. En 1926, Milne publia le livre «Winnie-the-Pooh», basé sur la relation de son fils avec l'ourson.

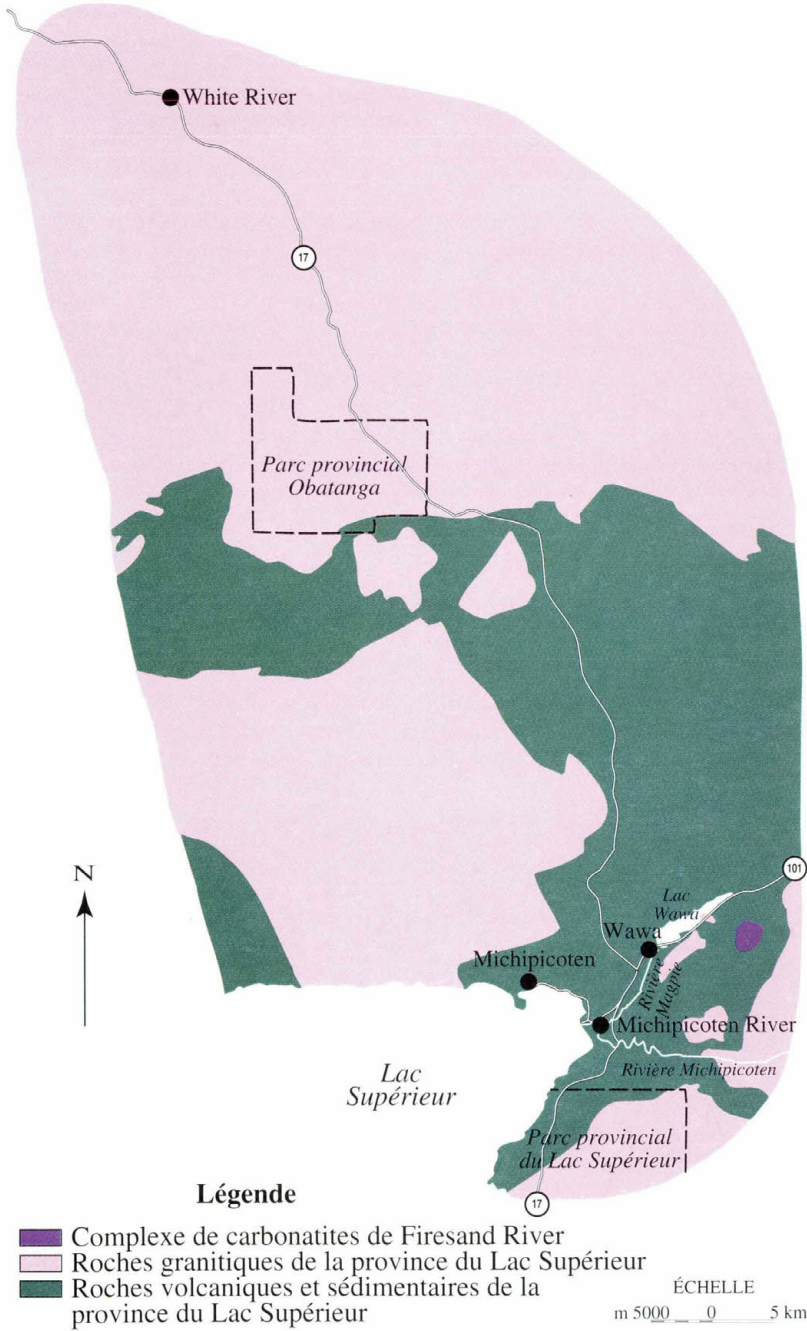


FIGURE 16 : Géologie générale de la région de White River–Wawa. La partie nord de la région repose sur des roches granitiques et migmatiques, tandis que la partie sud surmonte des roches métavolcaniques et métasédimentaires.

DE WHITE RIVER À WAWA



La route qui va de White River à Wawa traverse une région qui ressemble, à bien des égards, à la région comprise entre Marathon et White River. La première moitié de la route surmonte des roches granitiques et migmatiques, tandis que la deuxième moitié repose sur un mélange de roches volcaniques et sédimentaires métamorphosées (figure 16). Les roches volcaniques près de Wawa ont le même âge et la même composition que celles qui sont près de Marathon et, comme elles,

des dépôts de sable et de gravier. Une fois la glace fondue, les longs dépôts sinueux laissés par les cours d'eau pris dans les glaces sont restés sur place.

Les affleurements situés entre White River et le parc provincial Obatanga comprennent une bonne variété de roches granitiques, de migmatite et d'agmatite. Les roches granitiques ont une couleur qui varie de rose à gris. À certains endroits, elles forment des affleurements complets, tandis qu'ailleurs elles forment d'étroits dykes qui traversent d'autres types de roches.

La migmatite et l'agmatite ont une composition et une couleur qui ressemblent à celles des roches granitiques, mais montrent les effets du métamorphisme. La migmatite se caractérise par des couches de couleur et de composition légèrement différentes. Les tourbillons des couches de certains affleurements (photo 88) sont intéressants sur les plans esthétique et technique; ils donnent un aspect très attrayant à la roche tout en nous indiquant que la roche a été à un moment donné si chaude qu'elle coulait comme du plastique. L'agmatite est similaire mais, au lieu d'avoir des couches de couleur et de composition légèrement différentes, elle comporte des blocs angulaires d'un type de roche, entourés par des roches d'un autre type. Cette roche est également attrayante. Elle ne nous fournit aucun renseignement sur la déformation, mais nous indique que, lorsqu'elle était chaude, la roche subissait des pressions de tous côtés.

PHOTO 88 :
Les spirales dans cette migmatite de l'est de White River montrent bien la forte déformation qu'elle a subie.



contiennent d'importants dépôts ayant une valeur économique.

La topographie de la région consiste généralement en collines étendues recouvertes d'une forêt mélangée. Divers dépôts de gravier, de sable et de silt, laissés sur place à la fin de la grande époque glaciaire, contribuent au profil du terrain.

De White River au parc provincial Obatanga

La partie du voyage qui va de White River à Wawa débute à l'intersection des routes 17 et 631. Entre 15 et 16 kilomètres au sud de White River, la route 17 traverse une série de crêtes de sable et de gravier. Ce relief, qu'on appelle des eskers, a été laissé sur place lors de la fonte des glaciers à la fin de la grande époque glaciaire. Les eskers se sont formés lorsque l'eau de fonte provenant des glaciers a créé des chenaux dans la glace où à la base de la nappe de glace, puis a laissé

Parc provincial Obatanga

Ce parc magnifique est situé juste au nord du point central entre White River et Wawa. D'une superficie de près de 100 kilomètres carrés, il est l'un des plus grands parcs provinciaux de l'Ontario. Le terrain de camping du parc se trouve sur la rive du lac Burnfield, sur le côté nord de la route 17 à 36,1 kilomètres au sud de White River; le parc compte au total 32 lacs et un réseau

complexe de rivières et de ruisseaux communicants.

Terrain de camping du lac Burnfield

Toute la région qui constitue maintenant le parc provincial Obatanga a été recouverte d'eau de fonte des glaciers lorsque les glaciers ont reculé à la fin de la grande époque glaciaire. D'importants dépôts de sable et de gravier ont été laissés sur place et forment une plaine d'épandage fluvio-glaciaire qui traverse tout le parc. Certains lacs de la région ne sont que des dépressions peu profondes dans cette plaine et leurs rives sont bornées de grosses roches. D'autres sont entourés d'estrans plats de sable. La plage du terrain de camping du lac Burnfield, qui a 1 000 mètres de longueur, est une surface de ce genre.

Une autre caractéristique notable du terrain de camping du lac Burnfield est le peuplement adulte de pins gris, qui ont tous à peu près la même hauteur. Ce peuplement s'est établi après qu'un important feu de forêt eut rasé la région en 1910. Les pins gris poussent bien après les feux de forêt car les feux nettoient le terrain et le préparent pour une nouvelle croissance, tandis que la chaleur du feu force les cônes des pins existants à s'ouvrir et à répandre leurs graines.

Dans les endroits où ils prédominent, les pins gris gênent la croissance d'autres plantes en créant une sorte de parapluie qui empêche les rayons du soleil d'atteindre le sol. De plus, les aiguilles de pin rendent le sol très acide. Il en résulte que les peuplements de pins ont généralement peu de sous-bois et sont bien dégagés. Cependant, deux plantes poussent bien dans les endroits ombragés et le sol acide : les bleuets et le cyripède des passereaux (aussi appelé le sabot de la Vierge). Ces deux plantes abondent sur le terrain de camping.

Marais et marécages

À quelque 200 mètres au sud de l'entrée du parc, du côté ouest de la route, on peut voir un excellent exemple de marais d'épinettes noires. Les épinettes plus courtes et à croissance plus lente du marais sont

flanquées des épinettes noires plus hautes des marécages adjacents, avec leur sous-étage d'aulnes rugueux. Les marécages sont riches en substances minérales nutritives, tandis que les marais sont pauvres en substances nutritives; d'où la différence dans le taux de croissance de l'épinette noire dans les deux régions.

Du parc provincial Obatanga à Wawa

Les roches granitiques, migmatitiques et agmatitiques de couleur rose-gris qu'on trouve entre White River et le parc provincial Obatanga ne s'étendent que quelques kilomètres au sud du parc. À environ 7 kilomètres au sud de l'entrée du terrain de camping du lac Burnfield, les premiers



PHOTO 88 :
On peut voir différents degrés de déformation dans les roches volcaniques détritiques au nord de Wawa. Ces roches ont été relativement peu déformées.

affleurements de roches volcaniques commencent à apparaître. Sur les trois prochains kilomètres, les roches volcaniques deviennent de plus en plus communes et les roches granitiques de moins en moins, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'affleurements de roches granitiques. La topographie devient alors un peu plus accidentée qu'elle l'était plus au sud, et il y a moins de cours d'eau et de lacs.

«Roches vertes» typiques

Les roches volcaniques situées entre le parc provincial Obatanga et Wawa ont surtout une couleur vert foncé, en raison de la présence de minéraux ferro-magnésiens. Elles se qualifient pour le terme général «roche verte» et font partie de deux séquences de roches volcaniques qui datent respectivement de 2,70 et 2,75 milliards d'années. Certaines des roches de chaque

séquence sont des basaltes avec des coussins bien développés, qui se sont formés durant

différentes selon qu'elles sont à l'est ou à l'ouest de la route. Du côté est de la route, il y a un affleurement peu élevé de basalte noir verdâtre, et des coussins bien développés sont visibles. Bien qu'ils ne soient pas abondants, les minéraux sulfurés entre les coussins sont à noter car on trouve des sulfures associés à du basalte en coussins comme celui-ci près de certains gisements de métaux communs.

PHOTO 90 :
Ces roches volcaniques détritiques déformées sont du même affleurement que celles de la photo 88. Elles démontrent que la déformation dans des roches faiblement métamorphosées peut être de nature très locale.



des éruptions volcaniques relativement tranquilles sous l'eau. D'autres sont des roches détritiques, comportant un mélange de fragments angulaires entourés de cendres volcaniques, qui se sont formées durant une activité volcanique explosive, en eau peu profonde ou sur terre.

La roche exposée sur le côté ouest de la route est étonnamment très différente du basalte en coussins. Bien qu'elle contienne des fragments, elle est également différente des roches volcaniques détritiques de la région. Elle a une structure massive, une couleur brun grisâtre et des fragments arrondis plutôt qu'angulaires. Appelée lamprophyre, elle s'est formée lorsqu'un magma ferro-magnésien s'est introduit dans les roches volcaniques de la région, et a entouré et en partie digéré des fragments de ces roches (photo 91). La taille des fragments varie de moins d'un centimètre à plus de 50 centimètres.

Quel que soit le type de roche, elles ont toutes été métamorphosées et déformées dans une certaine mesure. On peut même voir différents degrés de déformation dans quelques affleurements de roches détritiques. Dans de tels affleurements, les fragments de certaines parties de la roche

Les effets de réactions chimiques entre les fragments et le magma sont visibles à l'intérieur et à l'extérieur des fragments. À l'intérieur, il y a des aiguilles vert vif du minéral actinolite, qui pointent toutes vers le centre du fragment qui les contient. À l'extérieur, les fragments ont de minces zones blanchies, de couleur brun pâle, qui sont elles-mêmes entourées de zones d'altération plus épaisses de couleur vert foncé. De telles caractéristiques n'existent que lorsque des roches d'une certaine composition ont été pénétrées par du magma d'une composition très différente.

PHOTO 81 :
Des fragments de roche contenus dans un dyke de lamprophyre inhabituel juste au sud de l'intersection des routes 17 et 519 sont fortement altérés. Il y a un certain nombre de dykes de ce genre dans la région.



sont relativement peu déformés, tandis que les fragments d'autres parties ont été étirés jusqu'à devenir presque plats (photos 89, 90).

Activité volcanique explosive

Affleurement inhabituel

Un bon exemple de roche fragmentée plus commune qu'on trouve dans la région et qui est le résultat d'une activité volcanique explosive peut être vu 7,7 kilomètres plus au sud, ou à 10,9 kilomètres au sud de l'intersection des routes 17 et 519. Ici, un mélange de fragments de couleur pâle ou foncée et de différentes compositions sont rassemblés dans une matrice de cendres volcaniques. Considérant que ces roches sont vieilles de 2,70 milliards d'années, elles

Les roches visibles de chaque côté de la route 17 à 3,2 kilomètres au sud de son intersection avec la route 519, sont très

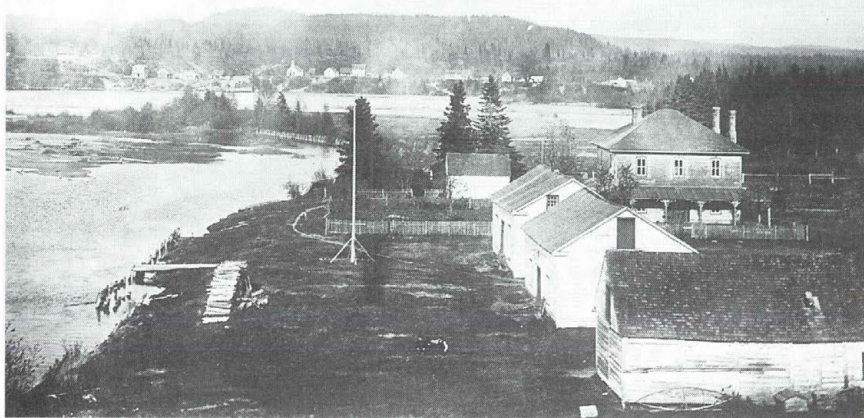


PHOTO 92 :
Le premier Bureau d'enregistrement minier de l'Ontario ouvre ses portes en 1897 au poste de traite de la Compagnie de la Baie d'Hudson à Michipicoten. Il se trouvait dans l'édifice devant lequel se trouve un mât de drapeau. On peut voir au loin Michipicoten Mission dans cette photo prise vers 1899.

ressemblent énormément à ce qu'elles étaient peu après leur formation.

Région de Michipicoten et Wawa

La région de Michipicoten, qui doit son nom au fait que ce terme apparaît dans bon nombre de noms de lieu de la région, comprend les environs de Wawa. Le nom «Michipicoten» a été signalé pour la première fois en 1622 par Étienne Brûlé, et sert depuis à nommer une baie et une île du Lac Supérieur, une rivière, une chute, un port, une mission, un canton et plusieurs villages de la région. Il a également décrit des parties de la région où de nombreuses traces d'or ou de fer ont été découvertes. Le nom signifie «lieu de vieux promontoires».

District minier d'or de Michipicoten

Le développement de la région s'accéléra fortement en 1883 et 1884, lorsque des rails et d'autres pièces d'équipement furent déchargés au port de Michipicoten. De là, ils ont été transportés aux chantiers de construction du chemin de fer près de Missanabie, presque 75 kilomètres au nord-est. Cependant, la région connut sa plus forte expansion lors de la découverte d'or sur la rive sud du lac Wawa en 1897. L'annonce de la découverte fut publiée par l'Associated

Press et une ruée vers le jalonnement s'ensuivit; peu après, d'autres gisements d'or furent repérés au sud du lac.

Le Bureau des mines de l'Ontario s'établit rapidement dans la région en créant le district minier de Michipicoten, premier du genre dans la province. Le premier bureau d'enregistrement minier en Ontario a ouvert ses portes au poste de la Compagnie de la Baie d'Hudson, près de l'embouchure de la rivière Michipicoten (photo 92). Presque du jour au lendemain, la population du district atteignit un millier de personnes et, en 1898, un lotissement urbain fut enregistré sous le nom de Michipicoten City, près de la mission de Michipicoten. En 1899, la ville avait déjà à ce point prospéré que l'emplacement de l'actuel village de Wawa fut jalonné et tracé comme lotissement urbain, et enregistré sous le nom de Wawa City au bureau d'enregistrement immobilier de Sault Ste. Marie.

Premières mines

Des puits de prospection furent creusés sur certains des gisements découverts dans la région et, par la suite, deux mines, à savoir Grace (voir photo 5) et Manxman (Norwalk), ont commencé à être exploitées. On a découvert de l'or dans des filons de quartz, ainsi qu'un peu de pyrite, de pyrrhotine et de

chalcopryrite, mais on jugea que les gisements de minerai étaient trop petits ou d'une teneur trop faible; en 1908, toute activité minière avait cessé. La quantité d'or qui a été extraite n'a pas été enregistrée.

Examen plus approfondi

Les années 1920 virent un regain d'intérêt pour les gisements d'or, sans doute à cause de l'exploration réussie dans d'autres régions de l'Ontario offrant des conditions géologiques semblables, notamment à Timmins et à Kirkland Lake. Plusieurs nouveaux filons furent découverts. La mine Grace rouvrit en 1926 et, en 1931, trois nouvelles mines (Jubilee, Minto et Parkhill) avaient été mises en exploitation. De 1930, début de l'usinage à la mine Grace, jusqu'à 1939, date de fermeture de la mine Jubilee, la région donna de l'or et de l'argent d'une valeur brute de 3 329 369 \$.

Durant les années 1960, il y eut d'autres travaux d'exploration dans la région : lorsque la compagnie Surluga Mines Limited produisit 96 357 grammes d'or et 2 364 grammes d'argent, puis à la suite de découvertes à Hemlo vers le nord-est, durant les années 1980; cependant, aucune autre activité de production n'a été signalée.

Trois des mines d'or abandonnées (Mackey Point, Wawa Gold Fields et Stanley) sont situées le long de la route 101, à l'est de Wawa. Il reste peu de choses de ces anciennes mines; si ce n'était des anciens dépotoirs ou, dans le cas d'une mine, d'une galerie dans la colline, elles seraient difficiles à trouver.

District minier de fer de Michipicoten

La première découverte de minerai de fer dans la région de Michipicoten a été faite en 1897 par Alois Goetz et Benjamin Boyer, près de l'emplacement actuel de la mine George W. MacLeod. La découverte fut accidentelle : Goetz et Boyer comptaient parmi les nombreux chercheurs d'or qui participaient à la ruée vers l'or de cette époque.

La formation de fer à l'emplacement de

la découverte consiste en deux membres principaux, qui ont une direction est et s'inclinent verticalement ou profondément vers le sud. L'unité principale est composée de sidérite massive. Une unité faiblement rubanée de chert-magnétite s'étend le long de la bordure nord de l'unité de sidérite. Ensemble, les deux unités ont une largeur de 305 mètres au nord du puits de la mine George W. MacLeod.

La formation de fer sépare deux groupes de roches volcaniques. Le premier groupe, situé au-dessous de la formation de fer sur la plan stratigraphique, date d'environ 2,75 milliards d'années; le deuxième, situé au-dessus de la formation de fer, est vieux de 2,70 milliards d'années. La formation de fer représente donc un arrêt de l'activité volcanique dans la région. D'autres indices laissent entendre qu'une activité biologique, comportant probablement des bactéries ou des algues, a joué un rôle dans le dépôt de la formation de fer.

Premières mines

L'exploitation minière a débuté en 1899 dans le puits à ciel ouvert Helen, adjacent à la présente mine George W. MacLeod. Elle a cessé en 1918 lorsque le minerai alors connu a été complètement extrait. Entre 1900 et 1918, la mine Helen était le plus important producteur de minerai de fer au Canada. Durant cette période, la mine a donné plus de 2 527 000 tonnes de minerai direct brut. On n'a reconnu à ce moment-là que du minerai à haute teneur, contenant surtout les minéraux goéthite et hématite (deux oxydes de fer). On estimait que le filon se terminait à une profondeur d'environ 200 mètres. Du minerai semblable a été extrait à la mine Magpie voisine, qui a ouvert ses portes en 1909 et a été fermée en 1921, pour la même raison que pour la mine Helen.

Encore plus de minerai!

En 1939, des travailleurs de la région ont reconnu que la goéthite et l'hématite étaient le résultat d'une altération profonde de la sidérite et ne formaient qu'une couche de surface, ou chapeau de fer, sur le membre sidérite de la formation de fer. Grâce à de nouvelles méthodes de production, on

ENDRITS INTÉRESSANTS : DE WHITE RIVER À WAWA

pouvait maintenant améliorer la teneur du minerai de sidérite. L'exploitation minière a recommencé.

Depuis lors, le district minier de fer de Michipicoten a connu une production constante. Le minerai est provenu d'un certain nombre de puits à ciel ouvert et, depuis le milieu des années 1940, de mines souterraines (photo 93). Les activités des mines souterraines sont notables. La mine George W. MacLeod est la seule mine de fer souterraine de l'Amérique du Nord! La mine produit actuellement environ un million de tonnes de sidérite par année.

Grillage du minerai

Le minerai de la mine George W. MacLeod se compose principalement de sidérite, minéral carbonaté ferrugineux. Ce minéral a une couleur gris pâle sur les surfaces fraîches mais, après son exposition aux éléments, il prend une couleur rouge rouille. Il ne contient pas suffisamment de fer pour pouvoir être utilisé directement dans le haut fourneau; sa teneur doit donc être améliorée ou enrichie. On y arrive en grillant le minerai avec du charbon et du calcaire dans un fourneau à sinter. Le processus de grillage fait sortir le bioxyde du minerai et élève à environ 50 pour 100 la teneur en fer du sinter qui reste, ce qui en fait un produit désirable pour le haut fourneau. Le sinter qui provient des fourneaux de Wawa sert à la fabrication de l'acier à l'usine de Sault Ste. Marie de l'Algoma Steel Corporation Limited.

Wawa

Le village de Wawa, à l'extrémité ouest du lac Wawa, est le centre commercial et communautaire de la région de Michipicoten. La plaine de sable sur laquelle le village est construit présente un intérêt sur le plan topographique; elle est située entre de hautes collines composées d'anciennes roches volcaniques vers le nord et le sud-est. Cette plaine est la plus élevée de plusieurs terrasses qu'on trouve entre le village et Michipicoten Harbour sur le Lac Supérieur, à environ 10 kilomètres au sud-ouest.

Les terrasses sont des dépôts lacustres qui se sont formés lorsque, après le retrait

des glaciers du Pléistocène, le niveau du bassin du Lac Supérieur était plus élevé qu'aujourd'hui. Les terrasses sont de hauteur différente; la plus haute s'élève 110 mètres au-dessus du Lac Supérieur et représente des baisses successives du niveau de l'eau.



PHOTO 93 : Cette vue aérienne de 1955 regarde au sud sur le puits à ciel ouvert Helen et le chevalement de la mine George W. MacLeod au lac Wawa. Le chevalement est au haut de la colline, juste au-dessus des bâtiments où le minerai est traité.

D'excellents points d'observation de ces terrasses se trouvent dans le terrain de stationnement de la sculpture de l'oie de Wawa, sur la route du village, et le long de la route 17, au nord du tournant et au sud du pont sur la voie ferrée de l'Algoma Central Railway. À partir de l'oie de Wawa, la vue s'étend sur la vallée de la rivière Magpie.

Le nom Wawa signifie «oie sauvage» en ojibway. La statue originale de l'oie de Wawa (photo 94) a été érigée en 1960 en vue de célébrer l'inauguration de la Transcanadienne entre Wawa et Agawa, au sud. Auparavant, la seule façon d'aller à Wawa était en bateau ou par le train de l'Algoma Central Railway. L'oie originale a été remplacée par la structure actuelle en acier en 1964.

Volcan de Wawa

La région de Wawa est située dans ce qu'on appelle la ceinture de roches vertes de Michipicoten, zone d'environ 140 kilomètres de longueur et de 45 kilomètres de largeur qui surmonte des roches volcaniques. Ces roches se sont déposées durant trois phénomènes volcaniques, survenus il y a 2,70, 2,75 et 2,89 milliards d'années.

Les roches volcaniques de 2,75 milliards d'années sont situées dans la région

immédiate de Wawa. Elles montrent une gradation dans la composition, du bas au haut de la séquence, qui est la même que la gradation qu'on trouve dans de nombreuses séquences volcaniques du monde entier. Au bas de la séquence, il y a des roches mafiques ou des roches volcaniques ferromagnésiennes. Elles deviennent graduellement, en passant par des roches d'une composition intermédiaire, des roches

PHOTO 94 :
Cette statue d'une oie est celle qui a été érigée en 1960 à Wawa en vue de commémorer l'inauguration de la Transcanadienne.



volcaniques felsiques ou riches en silice d'en haut de l'amoncellement.

Les roches volcaniques de 2,75 milliards d'années présentent également d'autres caractéristiques d'un intérêt plus local. La séquence de roches volcaniques intermédiaires et felsiques a plus de 2 000 mètres d'épaisseur près de Wawa, mais moins de 300 mètres d'épaisseur à une distance d'à peine 10 kilomètres. En outre, l'amoncellement

PHOTO 95 :
Ces structures en coussins bien formées dans le basalte le long de la route 101 indiquent que la lave a probablement fait irruption sous l'eau. Elles sont si bien préservées qu'on peut voir même de minuscules bulles de gaz (vésicules) qui sont gelées dans la roche.



volcanique est coupé par une petite masse de roches intrusives qui ont à peu près le même âge que les roches volcaniques. Prises ensemble, ces caractéristiques laissent

supposer que la source des roches volcaniques autour de Wawa a été un volcan situé presque à l'emplacement actuel du village.

Affleurements intéressants

Un court voyage secondaire à partir de Wawa permet de visiter plusieurs affleurements de roches vieilles de 2,75 milliards d'années qui révèlent des structures volcaniques exceptionnellement bien conservées, ainsi que d'autres points d'intérêt. Le voyage suit la route 101, qui va de Wawa à Chapleau. Il débute à 11,1 kilomètres au nord de l'intersection de la route et de l'avenue Broadway à Wawa, au pont qui franchit la rivière Firesand. De cet endroit, le voyage nous ramène à Wawa. On suggère d'utiliser la route secondaire qui se trouve juste avant le pont pour tourner au début du voyage. De plus, en examinant les roches le long de la route, il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'une grande route.

Lave en coussins

Les roches de couleur vert foncé ou noire qui sont visibles dans les affleurements, à 1,2 kilomètre au sud de la rivière Firesand, sont des roches volcaniques appelées basaltes. Elles se sont déposées sur le fond marin il y a environ 2,75 milliards d'années. Sur la pente peu profonde à l'extrémité nord de l'affleurement, on peut voir de nombreuses formes circulaires ou semi-circulaires (photo 95). Ces coussins se sont formés lorsque la lave a été poussée à l'extérieur des fractures dans la croûte des coulées de lave sous-marines, un peu comme de la pâte dentifrice qu'on fait sortir de son tube. La surface de la lave a refroidi rapidement au contact de l'eau de mer froide et a formé une peau résistante et élastique autour du bloc de roches fondues. Durant l'éruption volcanique, les coussins se sont empilés sur le fond de l'océan. Ils se sont accumulés et ont été comprimés par leur propre poids pour obtenir leur forme caractéristique.

Un examen attentif des coussins révèle que la peau de chaque coussin est constituée de roches à grains très fins et que, dans certains cas, elle a retenu du gaz provenant de la lave originale; ce gaz a pris la forme de bulles ou de vésicules dans la roche. Les «queues» qu'on peut voir sur certains des coussins marquent l'endroit où la base des coussins plus jeunes a été poussée entre des

ENDRITS INTÉRESSANTS : DE WHITE RIVER À WAWA

coussins plus âgés durant la compression. Elles constituent un précieux guide pour connaître les positions originales du dessus et du dessous d'une roche volcanique déformée.

Bien que ces roches soient très vieilles, des basaltes en coussins comme ceux-là se forment aujourd'hui au fond de l'océan près de Hawaï et de l'Islande, et le long de la ride médio-océanique.

Marmite Firesand

Le grand affleurement situé à 1,6 kilomètre au sud de la rivière Firesand est composé de roches volcaniques semblables à celles de l'arrêt précédent. Ici, la caractéristique intéressante s'est développée après la formation des roches volcaniques. Presque directement en face de l'extrémité est du réseau sur l'affleurement, une entaille circulaire de 2 mètres de largeur et de 3 mètres de profondeur sur le dessus des roches a été exposée durant la construction de la route. Plusieurs grosses pierres rondes reposent au fond de l'entaille.

Cette caractéristique est une marmite glaciaire. Elle a été sculptée dans le fond rocheux il y a environ 10 000 ans, probablement par les pierres qui reposent actuellement au fond de la dépression. D'autres marmites de la région, comme celles qui se trouvent 42 kilomètres plus à l'est sur la route 101 au parc provincial Potholes, se sont probablement formées à la même période. Les immenses glaciers continentaux qui avaient recouvert la région étaient en train de fondre et des rivières rapides emportaient l'eau de fonte. Lorsque des roches transportées par le fort courant ont été prises dans des remous, elles ont tourbillonné sur le lit de la rivière, ont abrasé le fond rocheux et ont creusé les marmites.

Carbonatite Firesand

Un peu plus loin sur le même affleurement, en face de l'extrémité ouest du réseau, une traînée de roche brun pâle traverse les roches volcaniques de couleur vert foncé (*photo 96*). Cette caractéristique, où une roche plus jeune traverse une roche plus vieille, s'appelle un dyke. La plupart des

dykes sont en forme de plaques. Ici, cette structure est évidente parce qu'on peut voir le même dyke qui traverse l'affleurement de l'autre côté de la route.

La roche brune est de la carbonatite, qui est un type inhabituel et assez compliqué de roches ignées. Les carbonatites contiennent des minéraux comme la calcite et la dolomite, qu'on trouve habituellement dans les roches sédimentaires, mais les carbonatites sont d'origine ignée. De plus, elles contiennent plus d'éléments rares que tout

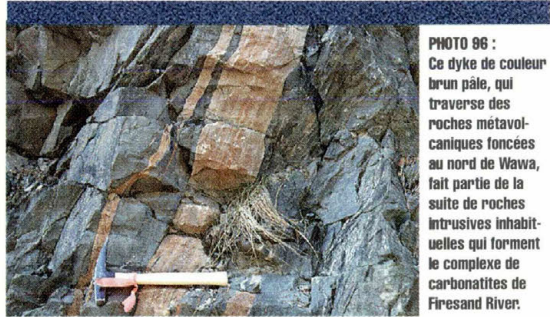


PHOTO 96 :
Ce dyke de couleur brun pâle, qui traverse des roches métavolcaniques foncées au nord de Wawa, fait partie de la suite de roches intrusives inhabituelles qui forment le complexe de carbonatites de Firesand River.

autre type de roche. Ce dyke a environ 1,08 milliard d'années et fait partie du complexe de carbonatites de Firesand River.

Dépôts deltaïques

À 2,2 kilomètres au sud du pont de la rivière Firesand, une route en gravier va vers la droite à partir de la route 101 et suit la rive nord du lac Wawa. Tournez sur cette route et suivez-la sur une distance de 0,6 kilomètre jusqu'au terrain plat à côté de la carrière de gravier, du côté droit de la route. Le gravier de cette carrière est un bon exemple de sédiments deltaïques grossiers. Il a été déposé comme élément d'un delta à l'embouchure d'une rivière qui se jetait au niveau le plus élevé de l'ancien Lac Supérieur. À cet endroit, la rivière au courant rapide se jetait dans le lac et le courant ralentissait considérablement. Par suite de la perte soudaine d'énergie, l'eau ne pouvait plus transporter sa lourde charge de sédiments, lesquels se déposaient donc dans le fond pour former le delta.

Les couches fortement inclinées qui sont visibles dans la paroi de la carrière sont

appelées des lits deltaïques frontaux (*photo 97*). Ils sont inclinés dans le même sens que le courant descendant, à partir de l'avant du

PHOTO 97 :
Les couches dans ce gravier ne se sont pas inclinées durant un soulèvement du sol. Elles ont plutôt été formées dans cette direction, et sont fréquentes dans les sédiments déposés par l'eau ou le vent.



delta. Il s'agit d'un exemple à petite échelle de ce qui se passe actuellement à l'embouchure de rivières comme le Mississippi et le Nil, où des deltas modernes sont en train de se former.

On peut trouver quelques fossiles marins et des fragments de fossiles dans les fragments de calcaire dans le gravier. Ils ont été transportés par la glace de l'ère glaciaire

PHOTO 98 :
Le puits à ciel ouvert Sir James Dunn a été exploité entre 1958 et 1967. Il a donné plus de sept millions de tonnes de minerai de fer pour la production d'acier à l'usine de l'Algoma Steel Corporation Ltd. à Sault Ste. Marie.



et par l'eau de fonte, de la région près de la baie d'Hudson et de la baie James, une distance de plus de 800 kilomètres. Ces fragments, tout comme les autres pierres et cailloux du gravier, sont très faiblement cimentés dans le sable environnant. Si on n'y touchait pas, ce gravier pourrait éventuellement se solidifier pour former un conglomérat.

Roches «fragmentées par le feu»

Continuez 1,1 kilomètre plus loin sur cette route en gravier; vous verrez un affleurement sur le côté droit de la route. Cet

endroit contient des indices d'une activité volcanique très violente. C'est le genre de roche qui se forme à la suite d'éruptions comme l'éruption explosive de 1980 du mont St. Helens, dans l'État de Washington. C'est une roche pyroclastique, dont le nom est dérivé des mots grecs pour «feu» et «fragment». Ce conglomérat volcanique à lapilli dans une matrice fine se compose de cendres volcaniques à grains fins et de fragments plus gros de roches volcaniques qui ont été éjectés du volcan durant l'éruption. À certains endroits, les fragments les plus gros ont la taille d'une petite voiture. Les fragments de cet affleurement ont une bordure rougeâtre.

À cet arrêt-ci, la roche est un peu plus jeune que le basalte en coussins observé au premier arrêt, au sud du pont de la rivière Firesand. Sa couleur, qui varie de vert pâle à gris et qui est assez différente de celle du basalte, reflète le fait que les deux roches volcaniques ont une composition différente. Cette roche contient moins de fer et de magnésium, et plus de silice que le basalte en coussins. C'est l'un des types de roches de transition entre les roches mafiques et les roches felsiques dans l'amoncellement volcanique.

Trouvez un bon endroit pour faire demi-tour, puis retournez sur la route 101.

Si vous apercevez de grosses piles de roches brisées, il s'agit des déchets, ou des roches non économiques, qui ont été enlevés du puits à ciel ouvert Sir James Dunn (*photo 98*). Ce puits, qui n'est que l'un des puits à ciel ouvert de la région de Wawa, a été exploité entre 1958 et 1967, et a produit plus de 7 000 000 tonnes de minerai de sidérite et 5 000 000 tonnes de déchets de roche. Veuillez noter qu'il s'agit d'une propriété privée.

Mine d'or Surluga

De l'intersection de la route secondaire et de la route 101, dirigez-vous vers le sud sur la route 101 sur une distance de 6,5 kilomètres. Une route en gravier à gauche mène, à une distance de 1 kilomètre, à l'ancienne mine Citadel, ou Surluga. Veuillez conduire prudemment sur cette route et vous conformer à toutes les indications. N'allez pas plus loin que la clôture à la mine et ne pénétrez pas sur la propriété.

ENDROITS INTÉRESSANTS : DE WHITE RIVER À WAWA

Cette mine est l'une des quinze mines qui ont produit de l'or dans les environs immédiats de Wawa. En 1968, elle a été exploitée sur sept niveaux souterrains, jusqu'à une profondeur de 290 mètres. Cette année-là, la mine a donné 52 470 grammes d'or et 1 340 grammes d'argent. L'emplacement compte encore plus de 300 000 tonnes de roches avec une teneur de 6,67 grammes la tonne. Il convient de souligner que, même si la teneur des roches qui restent est suffisante pour être rentable à de nombreuses mines, elle contient moins de sept parties d'or pour un million de parties de roche. Par comparaison, cela représenterait cinq-huitième de seconde dans une journée!

À la fin des activités en 1968, le chevalement du puits de mine, l'usine, le convoyeur, la station de concassage, le bureau de la mine, l'atelier d'usinage, le vestiaire des mineurs et le laboratoire d'analyse ont été laissés sur la propriété au cas où les activités de la mine reprendraient dans l'avenir.

On a également laissé sur place une pile de roches brisées, qui proviennent du sous-sol. Il est peu probable que vous verriez de l'or dans ces roches car il y en a très peu, et s'il y en a, les grains en sont extrêmement petits. L'affleurement qui se trouve de l'autre côté de la pile est de la granodiorite, une roche ignée intrusive. Elle s'est formée à la racine du volcan qui a fourni les roches volcaniques vieilles de 2,75 milliards d'années dans la région de Wawa. Les étroits filons de quartz dans la granodiorite sont typiques de ceux qui portent le minéral aurifère dans la région.

Parc William Teddy

À partir de la mine, retournez à la route 101, tournez vers le sud et parcourez 0,4 kilomètre jusqu'au parc pour roulottes, sur les rives du lac Wawa. C'est ici qu'a eu lieu la première découverte d'or à Wawa. On raconte qu'un jour, en 1897, William Teddy et sa femme, un couple de la mission de Michipicoten, ont traversé le lac en canot jusqu'à Mackey Point, pour y casser la croûte. En allant chercher de l'eau, M^{me} Teddy a remarqué un matériau brillant dans la roche

près de la rive du lac. C'était de l'or. Son mari apporta des échantillons à des entrepreneurs et réussit à leur vendre la découverte. Selon certains comptes rendus, il aurait obtenu 500 \$ pour cette découverte et, selon d'autres rapports, 1 200 \$. La fièvre de l'or ne tarda pas à saisir dans toute la région. Bon nombre de voyageurs, qui étaient en route pour le Territoire du Yukon, où se déroulait alors la ruée vers l'or du Klondike, firent un détour par la région de Michipicoten pour y faire fortune.

Du parc, vous pouvez voir la haute colline chapeauté par la formation ferrifère, au nord du lac. Il est également possible que vous voyiez certains tracés irréguliers sur la crête de la colline, qui marquent l'emplacement de plusieurs des puits à ciel ouvert bien au-dessus du village. Le bâtiment qui est visible sur la crête de la colline est le chevalement de la mine George W. MacLeod.

Sphérulites et litage de flux

Revenez à l'avenue Broadway à Wawa en empruntant la route 101, puis tournez à droite et traversez la ville. Du parc au bord de l'eau, à l'extrémité nord du village, parcourez une courte distance vers le nord le long de la rue principale jusqu'à la triple intersection. Suivez la branche droite de la route le long du lac sur une distance d'environ 200 mètres, puis gardez votre voiture dans le petit terrain de stationnement près de l'eau. Marchez vers le nord jusqu'aux affleurements en face du lac.



PHOTO 99 : De petites structures arrondies comme celles-ci, qui sont appelées des sphérulites, peuvent apparaître dans les roches volcaniques qui ont refroidi si rapidement que du verre volcanique s'est formé.

Ces affleurements se composent de rhyolite provenant de la partie supérieure de la séquence de roches volcaniques vieilles de 2,75 milliards d'années. La rhyolite a une

couleur beaucoup plus pâle que les basaltes en coussins ou les roches pyroclastiques qui

PHOTO 100 :
Cette grosse foreuse dans le parc au bord de l'eau à Wawa est l'une des foreuses qui ont servi à préparer des trous de mine dans les mines de fer à ciel ouvert de Wawa.



so n t visibles au nord de Wawa, et contiennent moins de fer et de magnésium, et plus de s i l i c e qu'eux. Elle comporte également des struc- t u r e s différentes de celles d e s basaltes ou

mètres de longueur contient de nombreux exemples de sphérulites, d'un diamètre de 0,5 à 2,5 centimètres. Ces sphérulites, dont certains sont creux, représentent des exemples particulièrement bons (photo 99). Au-delà de cet affleurement, il y a un intervalle recouvert d'environ 10 mètres de longueur, puis un autre affleurement, également de 10 mètres de longueur.

La roche du troisième affleurement est différente de celle des deux premiers. Bien qu'elle soit de composition et de couleur similaires, elle contient des fragments angulaires de roches volcaniques, mais pas de sphérulites ou de litage de flux. Au lieu de provenir de la lave qui a coulé du volcan, elle s'est formée durant une activité volcanique plus explosive, un peu comme les roches pyroclastiques au nord du lac Wawa.

des roches pyroclastiques.

Sur une distance de 10 mètres à l'extrémité sud de l'affleurement, les roches semblent être massives, tandis que, sur les 5 mètres suivants, on peut voir la première d'une série de structures. De petites billes et des lamelles très minces sont visibles dans la roche. Les billes sont des sphérulites. Ils surviennent dans des roches volcaniques qui ont refroidi si rapidement après leur éruption qu'elles ont d'abord formé du verre volcanique. Les sphérulites se développent lorsque des grappes de cristaux microscopiques se forment autour d'un noyau, comme un grain minéral ou même une bulle de gaz, dans le verre. Cependant, les minces lamelles ont une origine différente. Appelées litage de flux, elles se forment lorsque la lave qui refroidit rapidement est à l'état plastique et continue de couler ou de s'étirer. Elles se développent un peu comme les bandes qui se forment dans la tige d'érable quand on l'étire.

Après un intervalle recouvert d'environ 5 mètres de longueur, un affleurement de 10

Histoire minière de Wawa

Quittez les affleurements et retournez au parc, à l'extrémité nord du village. L'énorme foreuse qui est exposée à ce point d'observation agréable (photo 100) souligne l'importance de l'exploitation minière pour l'histoire et le développement de Wawa. C'est l'une des foreuses qui ont été utilisées pour préparer les trous de mine dans les puits à ciel ouvert de la région.

Le taillant, ou trépan, qui se trouve dans le gros bloc de roche est le même que ceux qui ont été utilisés avec cette foreuse. Comme il a pour fonction de tout simplement creuser un gros trou dans lequel on peut mettre des explosifs, son action tricône brise la roche en de minuscules morceaux. Ce taillant est très différent de ceux utilisés pour l'exploration de minéraux. Ceux-ci sont beaucoup plus petits et ressemblent plus à des beignets. Ils ont pour fonction de découper un noyau cylindrique de roche qui peut passer par le centre de la tige de sonde après le forage, puis être ramené à la surface pour examiner l'échantillon de roche.

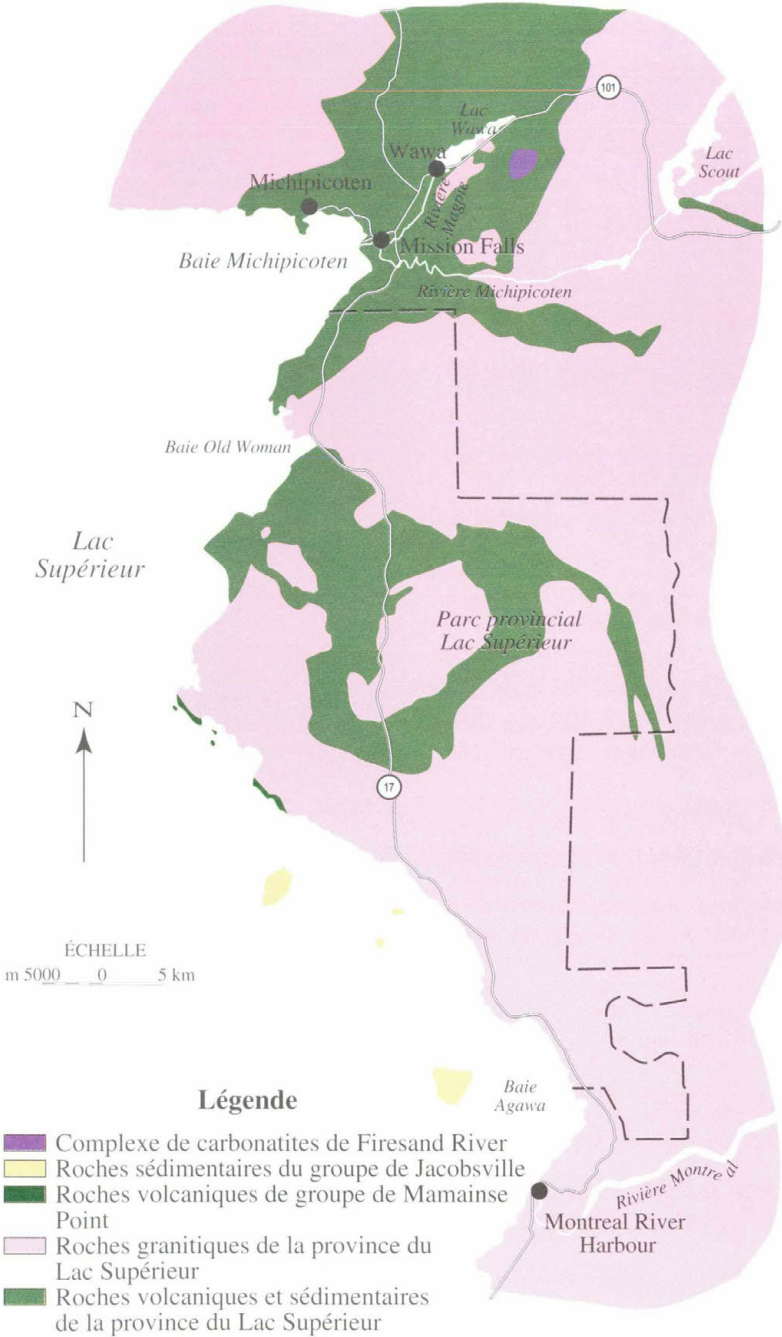


FIGURE 17 : Géologie générale de la région de Wawa—Montreal River: Une bonne partie de la partie nord surmonte des roches volcaniques, tandis que la partie sud repose presque entièrement sur des roches granitiques et migmatitiques.

DE WAWA À MONTREAL RIVER



La route qui va de Wawa à Montreal River traverse des collines onduleuses. La première moitié de la route surmonte des roches volcaniques, bien que des roches granitiques soient visibles dans la région de la baie Old Woman; et la deuxième moitié repose sur presque uniquement des roches granitiques et migmatiques (figure 17). Il y a de nombreux petits lacs dans cette région; bon nombre d'entre eux ne sont pas reliés mais constituent plutôt des poches blotties dans des dépressions des roches de l'Archéen.

Chutes Michipicoten et rivière Magpie

Les chutes Michipicoten sur la rivière Magpie sont indiquées sur

PHOTO 101 :
Les visiteurs du parc Michipicoten Falls, qui a été aménagé par le Club Rotary et la Great Lakes Power Company Limited, ont la chance de voir de près la face des chutes.



certaines cartes comme les chutes Magpie. Elles sont facilement accessibles en voiture et valent le détour. La route d'accès se dirige vers l'ouest en partant de la route 17, à 1,7 kilomètre au sud de l'intersection des routes 17 et 101. Tournez sur la route en gravier puis, presque immédiatement, tournez à gauche à la jonction. La route traverse une plaine de sable sur une distance de 3,2 kilomètres, puis descend vers la vallée fluviale au pied des chutes. À cet endroit, il y a un plaisant terrain de pique-nique comprenant des barbecues, un pavillon, des pistes de randonnée pédestre et des tableaux d'interprétation.

La route passe devant une grande aire de demi-tour pour les autobus et une rampe de mise à l'eau des embarcations, à une distance de 2,9 kilomètres. Les visiteurs qui remorquent des roulettes lourdes voudront peut-être les garer à cet endroit et parcourir à pied la piste qui va de la crête des chutes à l'aire de pique-nique.

Les chutes Michipicoten, d'une hauteur de 24 mètres et d'une largeur de 60 mètres, constituent l'élément physiographique le plus spectaculaire des environs de Wawa. L'une des caractéristiques qui donnent à cet endroit son aspect dramatique est l'angle droit que décrit soudainement la rivière au pied des chutes (photo 101). Il permet aux visiteurs de s'approcher très près des chutes tout en restant sur la terre sèche, et donne l'impression d'un rideau d'eau massif qui tombe dans une rivière souterraine cachée.

Fractures à l'origine des chutes

La plupart des chutes sont situées aux limites de roches qui présentent des degrés de dureté différents. En particulier, elles se trouvent souvent à l'endroit où des roches résistantes surmontent et protègent des roches relativement molles et faciles à éroder, comme les chutes Kakabeka. Aux chutes Michipicoten, cependant, il n'y a qu'un seul type de roche, une variété de granite. Il faut donc se demander pourquoi les chutes ne sont pas situées en aval, où de dures roches granitiques sont en contact avec des roches volcaniques relativement molles.

Un examen attentif des roches granitiques aux chutes révèle qu'elles comportent des fractures rapprochées. Certaines, distancées de 15 centimètres ou plus, ont une direction est et s'inclinent fortement vers le nord. D'autres, qui sont plus nombreuses et proéminentes, ont une direction nord-est à peu près parallèle à la face des chutes et s'inclinent de 65 à 75 degrés vers le nord-ouest. Elles sont espacées les unes des autres de 2 à 5 centimètres. Étant donné qu'elles ont grandement facilité

l'érosion du fond rocheux à cet endroit, elles contrôlent la position et l'attitude de l'escarpement qui forme les chutes. De plus, elles contrôlent le cours descendant de la rivière, y compris le tournant à angle droit au pied des chutes.

Petite intrusion de granite

Le granite rougeâtre aux chutes est de nature porphyritique; il est composé de cristaux ou phénocristaux de grains de quartz gris de 1 à 5 millimètres de diamètre dans une matrice à grains relativement fins. Le granite, connu comme «roche de tapioca», forme un corps irrégulier enfermé dans des roches volcaniques. Il s'agit peut-être d'une langue pointée vers le haut d'une masse beaucoup plus grande, ou batholite, de granite située à une grande profondeur. Les roches granitiques de la région de Michipicoten sont très complexes; on pense que leur formation s'étend sur une longue période. Des calculs de l'âge radiométrique indiquent qu'elles se sont formées il y a environ 2,75 milliards d'années.

La piste des Voyageurs mène vers le sud à une distance de 3,5 kilomètres, à partir du parc au pied des chutes. Elle traverse d'abord des roches granitiques puis, à peine quelques centaines de mètres plus loin, elle surmonte des roches volcaniques. Elle passe ensuite devant une génératrice hydro-électrique (photo 102) pour atteindre finalement une série de chutes au chemin Michipicoten Harbour.

Encore Michipicoten

La région offre d'autres endroits intéressants en plus des chutes. Les visiteurs devraient donc effectuer un court voyage secondaire pour explorer plus à fond les environs. À partir des chutes Michipicoten, retournez sur la route 17, prenez la direction sud et parcourez 3,1 kilomètres. Puis, tournez vers l'ouest sur le chemin Mission pour franchir la courte distance qui mène à Mission Michipicoten.

Mission Michipicoten

Un poste de traite français a été érigé sur des dépôts de délavage fluvio-glaciaires à l'embouchure de la rivière Michipicoten, à

un moment donné entre 1714 et 1725. Une mission de Jésuites suivit. Après la conquête britannique de 1763, les Français ont laissé les postes du Lac Supérieur à des traiteurs de pelleteries privés. La concurrence livrée par la Compagnie de la Baie d'Hudson a incité les traiteurs indépendants à s'unir en 1783 pour former la North West Trading Company. Il s'ensuivit deux décennies de rivalité entre les deux compagnies. La Compagnie de la Baie d'Hudson tenta à deux reprises d'exploiter un poste de l'autre côté de la rivière, en face du fort de la North West Trading Company. La rivalité prit cependant fin en 1821, lorsque la North West Trading Company fut absorbée par la Compagnie de la Baie d'Hudson par suite de la diminution graduelle des fourrures et de la faiblesse des marchés en Europe.

Il reste aujourd'hui très peu d'indices de cette activité; le dernier poste a été fermé en 1904 et le dernier bâtiment fut démoli en 1952. Mission Michipicoten (qui est maintenant officiellement connue et indiquée sur la plupart des cartes comme Michipicoten River) est aujourd'hui une petite collectivité résidentielle au confluent des rivières Magpie et Michipicoten. Une marina tire profit d'une baie protégée dans le large chenal de la rivière Michipicoten, à seulement 1,5 kilomètre des eaux du Lac Supérieur.

Chemin Michipicoten Harbour

Le chemin Michipicoten Harbour quitte le chemin Mission à 0,9 kilomètre à l'ouest de l'intersection avec la route 17. Ce chemin en gravier bien entretenu mène à plusieurs points d'intérêt géologique, paysager et

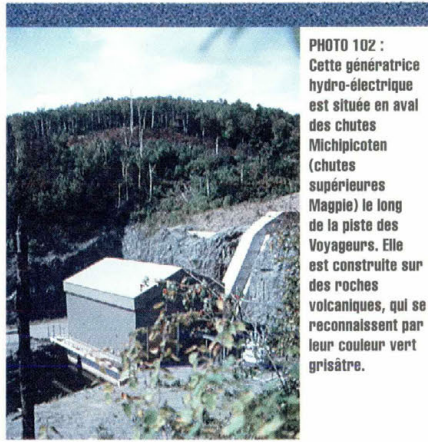


PHOTO 102 : Cette génératrice hydro-électrique est située en aval des chutes Michipicoten (chutes supérieures Magpie) le long de la piste des Voyageurs. Elle est construite sur des roches volcaniques, qui se reconnaissent par leur couleur vert grisâtre.

historique, et offre un certain nombre de belvédères pour observer le Lac Supérieur. Comme la route comporte quelques jonctions, les visiteurs devraient suivre d'abord les indications pour Silver Falls, puis pour Michipicoten Harbour. Au retour, ils devraient prendre soin de revenir sur leurs pas, surtout lorsqu'ils entrent dans Michipicoten Mission.

Chutes Mission et rivière Magpie

Le chemin Michipicoten Harbour franchit la rivière Magpie à 0,9 kilomètre à l'ouest de Mission Michipicoten, où il y a trois petites chutes pittoresques nommées collectivement les chutes Mission. Les chutes du

PHOTO 103 :
On peut voir de la route menant à Michipicoten Harbour le milieu des trois cascades qui constituent les chutes Mission, appelées les chutes Silver par les gens de la place.



milieu, avec une dénivellation de 4,5 à 6 mètres, sont situées à environ 150 mètres au nord du pont sur la rivière et sont visibles de la route (photo 103). Elles sont

connues localement sous le nom de Silver Falls. Les chutes supérieures, d'une hauteur de 6 à 7,5 mètres, sont à une courte distance

PHOTO 104 :
Le dyke de gabbro qui traverse une coulée de basalte en aval de la plus basse des cascades est très semblable au basalte et a peut-être été le dyke nourricier d'une autre coulée, plus haute dans la séquence.



en amont et sont accessibles par la piste des Voyageurs. Les chutes inférieures, qui ont à peu près la même hauteur, sont situées à 30

mètres au sud du pont. Les meilleurs points d'observation sont le long de la rive est de la rivière; on les atteint en empruntant une piste qui part à environ 50 mètres avant le pont. Ces chutes doivent être approchées avec prudence. Le niveau de l'eau peut monter considérablement en peu de temps, lorsqu'on modifie le débit aux barrages situés en amont.

Les roches visibles aux trois chutes sont des roches volcaniques dures, à grains fins et d'une couleur vert grisâtre. Elles sont fortement fracturées partout et ont probablement été érodées beaucoup plus rapidement que ne laisse supposer leur dureté. Tout comme aux chutes Michipicoten, plus en amont de la rivière Magpie, la composition des roches ne change pas aux différents escarpements. On est porté à croire que les chutes sont ici aussi situées là où le fond rocheux est découpé par des fissures proéminentes. Des joints verticaux bien développés et rapprochés, qui sont visibles dans les affleurements au sud du pont et ont une direction à peu près parallèle à la face des chutes inférieures, appuient cette supposition.

Dans le fond rocheux, sur la rive est de la rivière en aval des chutes Mission inférieures, les roches volcaniques sont coupées par un étroit dyke vertical de matériaux qui sont semblables aux roches hôtes, par leur apparence comme par leur composition (photo 104). Ce dyke, qui a 75 centimètres de largeur, représente probablement une injection de magma provenant de la même source qui avait précédemment fait irruption à la surface pour former les roches volcaniques elles-mêmes.

Des piquets de jalonnement, qui sont visibles à différents endroits le long de la rivière, montrent bien les différentes perceptions qu'on se faisait du potentiel minier. La région de Michipicoten est depuis longtemps connue comme un endroit où il y a des gisements de fer et d'or, mais on n'a jamais pensé qu'on pourrait y trouver du diamant. En 1993, cependant, un prospecteur a trouvé des diamants dans du gravier de la région, et il s'ensuivit une forte ruée pour jalonner des terrains. D'avidés jalonneurs espéraient

que la source du fond rocheux dont les diamants avaient été érodés serait trouvée sur les terrains qu'ils jalonnaient. L'exploration se poursuit en vue de repérer des roches diamantifères dans la région.

Plage Michipicoten

La plage Michipicoten est située sur la rive nord-est de la baie Michipicoten, sur le Lac Supérieur, à une distance de 4,5 kilomètres sur le chemin Michipicoten Harbour. Les gens de la place l'appellent «Sandy Beach». Longue d'environ 0,8 kilomètre, elle s'élève doucement de la rive entre deux pointes rocailleuses d'anciennes roches volcaniques dures. La plage est très large et est composée de sable quartzueux propre.

À une trentaine de mètres à l'intérieur, cependant, la surface devient étonnamment bosselée, avec des monticules et des crêtes courbées qui peuvent s'élever de 10 mètres au-dessus du lac. Bon nombre d'entre eux sont recouverts d'herbes, d'arbustes et d'arbres. Les monticules et les crêtes courbées sont des dunes de sable formées par l'action de forts vents du sud-ouest, qui ont ramassé le sable près de la rive et l'ont répandu de façon inégale vers l'intérieur. Elles ressemblent à tous égards aux dunes de sable qu'on trouve dans les régions désertiques et attestent de la force avec laquelle les vents, qui soufflent du Lac Supérieur sans obstruction, frappent parfois cette partie de la rive.

Michipicoten Harbour

Michipicoten Harbour est situé à 4,3 kilomètres au-delà de la plage Michipicoten. C'est l'un des rares ports protégés de la rive est du Lac Supérieur. En 1883 et 1884, des rails et d'autres pièces d'équipement ont été déchargés à cet endroit en vue d'être transportés vers les équipes qui construisaient la ligne de chemin de fer du Canadien Pacifique, près de Missinabi. Après l'établissement de l'industrie de l'acier à Sault Ste. Marie, le minerai qui arrivait de Wawa par rail était expédié d'ici. Les quais modernes sont maintenant peu utilisés. De la chaux et du charbon arrivent encore des États-Unis pour leur utilisation dans le

procédé de frittage du minerai (*photo 105*); il y en a parfois des piles le long des quais. De Michipicoten Harbour, les visiteurs devraient retourner sur la route 17.

Formation ferrifère rubanée

À environ 6,3 kilomètres au sud du chemin Mission et 11,1 kilomètres au sud du tournant pour Wawa, la route 17 traverse une tranchée longue et peu profonde. À

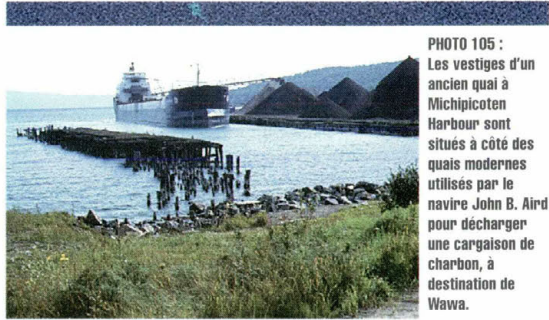


PHOTO 105 : Les vestiges d'un ancien quai à Michipicoten Harbour sont situés à côté des quais modernes utilisés par le navire John B. Air pour décharger une cargaison de charbon, à destination de Wawa.

l'extrémité nord de la tranchée, du côté ouest de la route, et sur une distance d'environ 100 mètres le long du côté est de la route, des roches volcaniques massives sont chapeautées par une formation ferrifère rubanée de noir et blanc (*voir photo 3*). Des

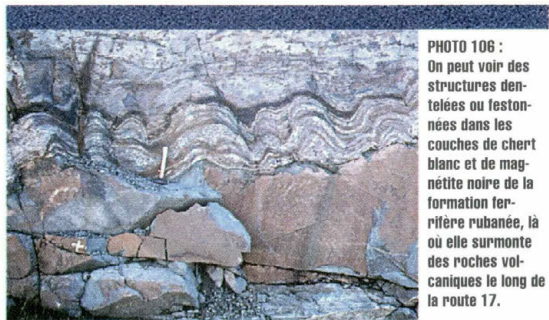


PHOTO 106 : On peut voir des structures dentelées ou festonnées dans les couches de chert blanc et de magnétite noire de la formation ferrifère rubanée, là où elle surmonte des roches volcaniques le long de la route 17.

plaques de couleur rouille tachent la formation ferrifère par endroits.

Du côté est de la route, les couches de la formation ferrifère semblent festonnées (*photo 106*). Ce motif a pu se former lorsque les couches de chert blanc et de magnétite noire se sont étalées sur des accidents de terrain au sommet des roches volcaniques, lors du dépôt de la formation ferrifère. Ou

bien il a pu résulter du fait qu'une déformation subséquente a touché de façons différentes les deux types de roches.

Même si cette formation ferrifère est proche de Wawa et a à peu près le même âge que celle qui est exploitée à Wawa, ces roches diffèrent de la formation ferrifère à Wawa. Elles contiennent des minéraux composés d'oxydes de fer, tandis que celles de Wawa contiennent des carbonates de fer. Les minéraux de ces roches vont attirer un aimant, mais pas ceux de Wawa! Les roches de ce genre sont toutefois la source d'une bonne partie du minerai de fer qu'on a extrait ailleurs en Ontario.

Parc provincial du Lac Supérieur

La limite nord du parc provincial du Lac Supérieur est située à 12,8 kilomètres au sud du tournant pour Wawa. Le parc a été créé

PHOTO 107 :
La plage de la baie Old Woman est l'une des nombreuses belles plages du parc provincial du Lac Supérieur. Une aire de pique-nique y a été aménagée.



le 13 janvier 1944 mais n'a été complètement accessible par route qu'à l'inauguration de la route 17, en 1960. D'importants travaux furent effectués au cours des six années suivantes, dont deux terrains de camping supplémentaires, cinq nouvelles aires de pique-nique, un nouveau bâtiment pour l'administration centrale du parc, le belvédère de la baie Agawa et le chemin des pictogrammes.

Aujourd'hui, le parc provincial du Lac Supérieur a une superficie de 1 540 kilomètres carrés, sur un terrain accidenté garni de pins, d'épinettes, de bouleaux et d'érables. La route 17 traverse le parc sur une distance de 84 kilomètres. Tout au long de la route, les visiteurs peuvent admirer de

merveilleux paysages de la rive du Lac Supérieur. Le parc compte plus d'un millier de lacs et de nombreuses rivières, agrémentés d'aires de pique-nique, de natation et de randonnée pédestre. Il y a des terrains de camping pleinement aménagés au lac Rabbit Blanket, à la baie Agawa (sur le Lac Supérieur) et au lac Crescent (près de la limite sud du parc).

On peut observer de nombreuses caractéristiques géologiques près de la route. Il ne faut pas oublier, cependant, que la route comporte un grand nombre de courbes et de collines. Les automobilistes devraient garer leurs voitures à l'écart de la route lorsqu'ils s'arrêtent pour examiner les affleurements. Ils devraient également savoir que le parc compte un grand nombre d'originaux. Il est certainement intéressant de voir les originaux se nourrir dans les petits lacs et les marécages le long de la route, mais les animaux peuvent constituer un grave danger lorsqu'ils traversent la route. Les originaux sont particulièrement nombreux près de la route au printemps, lorsqu'ils se rendent dans les clairières éventées qu'offrent les marécages et même les réserves pour chemins, afin de s'éloigner des insectes qui les piquent.

Baie Old Woman

À une distance de 24 kilomètres au sud du tournant pour Wawa, la route 17 descend vers le Lac Supérieur, à la baie Old Woman. Une aire de pique-nique a été aménagée sur une longue plage magnifique au fond de la baie (photo 107). De la plage, on a une excellente vue, vers le sud, d'une falaise proéminente, ou escarpement, d'une hauteur de 120 à 150 mètres. Elle marque l'emplacement de la faille de la rivière Red Rock, qui a une direction nord.

Des roches du côté ouest de la faille ont été déplacées de 7 kilomètres vers le sud et le bas, par rapport aux roches du côté est. Des mouvements le long de la faille ont eu lieu sur une longue période, mais le dernier mouvement est survenu il y a des millions d'années. On peut voir le prolongement nord de la faille là où la route traverse la vallée de la rivière Old Woman. Des roches granitiques sur les deux côtés de la route ont été

fortement fracturées par la faille et ont été tachées de rouge foncé par des dépôts d'hématite provenant de solutions aqueuses chaudes qui se sont déplacées le long de la faille.

Au sud de la baie Old Woman, la route monte en s'éloignant du lac et passe à l'intérieur des terres sur une distance d'environ 45 kilomètres. À 3,4 kilomètres du tournant pour la baie Old Woman, un gros affleurement noir érodé est visible sur le côté ouest de la route. Il se compose de deux types différents de roches ignées. Le corps de l'affleurement est un basalte massif à grains fins, une roche volcanique. Il est coupé par un dyke de diabase irrégulier de couleur noir verdâtre. Les deux roches ont été polies par l'action des glaciers, mais le basalte à grains plus fins a une surface beaucoup plus brillante que la diabase à grains plus grossiers.

Il est intéressant de noter que, tout en polissant l'affleurement, les glaciers ont laissé des indices montrant qu'ils ont avancé trois fois, chaque fois en provenance d'une direction différente. Chaque avancée est enregistrée par une série d'égratignures faites par des cailloux et des roches lorsque, à la base du glacier, ils ont été pressés dans l'affleurement par le poids immense de la glace en mouvement (*photo 108*). En déterminant l'ordre des égratignures, les observateurs peuvent établir l'ordre dans lequel les avancées glaciaires ont eu lieu.

Lac Red Rock

L'administration centrale du parc est située à l'extrémité sud du lac Red Rock, à environ 10,9 kilomètres au sud du tournant pour la baie Old Woman. Le centre offre des renseignements concernant le parc, ainsi que des tableaux d'interprétation et un endroit sûr où on peut garer sa voiture pour examiner une séquence très intéressante d'anciennes roches volcaniques.

Les roches elles-mêmes se trouvent du côté est de la route, dans une tranchée élevée qui commence à quelque 800 mètres au nord de l'administration centrale du parc. La tranchée a environ 220 mètres de longueur et comprend des roches volcaniques de

caractères et de compositions très variés. Le calcul de l'âge radiométrique indique qu'elles remontent à 2,71 milliards d'années.

Deux types de roches volcaniques

Le premier segment (au sud) de 100 mètres de l'affleurement consiste en tufs volcaniques de couleur pâle (*photo 109*). Ce type de roches volcaniques felsiques se forme lorsque la lave, rendue très fluide par une forte teneur en gaz, se répand largement et



PHOTO 108 : Ces stries avancées glaciaires, dans l'ordre suivant : parallèle au manche du marteau; presque parallèle au manche du marteau; et de droite à gauche sur la photo.

rapidement à partir d'une cheminée volcanique. Ici, la roche contient de gros cristaux, ou phénocristaux, de quartz et de feldspath, et ressemble à certains types de granite. Cependant, la présence d'autres roches volcaniques dans la séquence exposée dans l'affleurement confirme que



PHOTO 109 : Des phénocristaux, ou grains relativement gros, de quartz grisâtre et de feldspath de couleur crème sont visibles avec de minces fragments de roche dans du tuf volcanique du au lac Red Rock.

ces roches sont également volcaniques, et non intrusives.

Le deuxième segment (au nord) de 120 mètres de l'affleurement consiste en une séquence de trois unités de basalte foncé, en alternance avec deux unités de tufs volcaniques de couleur pâle. On peut voir des coussins plats mal conservés dans la

première unité de basalte, et plusieurs dykes de diabase étroits dans la partie sud de la deuxième unité de basalte. La troisième unité de basalte marque la fin de la séquence. Il convient de noter la mince couche rubanée de couleur rouille à l'endroit du contact entre le deuxième tuf et le troisième basalte. C'est dans ce genre de roches qu'on peut trouver des gisements de minéraux.

Au sud du lac Red Rock, des affleurements de roches volcaniques sont visibles sur quelques kilomètres, ainsi que des débris glaciaires comprenant des dépôts fluvioglaciaires de sable et de gravier. Cependant, à environ 22 kilomètres au sud du lac Red Rock, la route 17 traverse une région qui contient des roches volcaniques comme des roches granitiques. Un peu plus au sud, elle sort finalement de la région de roches volcaniques de l'Archéen pour entrer

de gneiss gris rubané sont engloutis et entrecoupés par des dykes de granite. Certains des dykes contiennent des phénocristaux de feldspath rose pâle d'un diamètre de 10 centimètres et plus. Les cristaux brisés sur la surface de l'affleurement reflètent les rayons du soleil comme une multitude de petits miroirs. Des pierres de différents types de roches sont coincés dans un véritable fouillis sur la pointe, toutes apportées là par des glaciers et laissées sur place lors de la fonte de la glace. Des pierres de ce genre, qui viennent d'une source très éloignée de leur emplacement actuel, s'appellent des blocs erratiques.

Rivière Sand

La route 17 franchit la rivière Sand à environ 1,6 kilomètre de Katherine Cove et 24 kilomètres au nord de la limite sud du parc provincial du Lac Supérieur. La rivière se distingue principalement par la magnifique série de chutes et de rapides peu élevés juste à l'est de la route 17, où elle descend rapidement sur des affleurements attrayants de migmatite rose et noire.

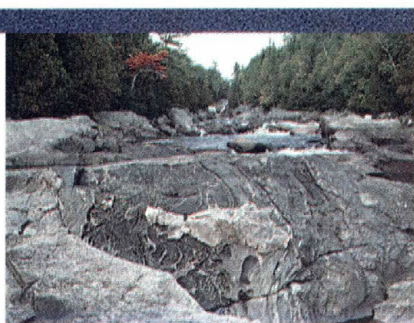
Une route part de la route 17 et mène, 0,2 kilomètre plus loin, à un stationnement et une aire de pique-nique. De ce dernier endroit, des pistes panoramiques se rendent jusqu'aux chutes. Certaines des chutes sont presque adjacentes à l'aire de pique-nique mais la piste continue sur 3 kilomètres en aval de la rivière Sand et passe près d'un certain nombre d'autres cascades.

Les affleurements colorés consistent en gros blocs de migmatite noire et rose, qui ont été percés et engloutis par du joli granite rose à grains grossiers (*photo 110*). Les diverses bandes de la migmatite ont été altérées de façon différente, ce qui a donné des crêtes à la surface de la roche. Le granite contient de gros cristaux de feldspath rougeâtre, dont certains ont plus de 15 centimètres de longueur, dans une matrice à grains plus fins.

Formation d'un banc de sable

Un élément remarquable de la rivière Sand est le banc de sable bien en évidence qui traverse son embouchure. Il est reflété dans le nom actuel de la rivière et dans son

PHOTO 110 :
De gros blocs de migmatite rubanée de noir et de rose qui sont engloutis par du granite rose à gros grains sont visibles sur la rive à l'aire de pique-nique de la rivière Sand, dans le parc provincial du Lac Supérieur.



dans une zone dominée par diverses roches granitiques.

Katherine Cove

La route 17 retourne sur la rive du Lac Supérieur à environ 29 kilomètres au sud du lac Red Rock. À quelque 35 kilomètres au sud du Lac Supérieur, elle passe près de l'aire de pique-nique de Katherine Cove. Cette anse comprend deux petites plages pittoresques et est protégée du Lac Supérieur par l'île Lizard. Les eaux peu profondes de l'anse sont donc beaucoup plus chaudes que l'eau de bon nombre des autres plages du parc, et sont donc plus favorables à la natation.

Les plages sont séparées par une pointe qui contient des roches très intéressantes. Dans les affleurements, des blocs angulaires

ancien nom, Pinguisibi, qui signifie «rivière de sable blanc fin». Le banc de sable a été causé par l'action de courants littoraux emportant le bord du lac. De tels courants sont généralement occasionnés par des vagues qui frappent la rive à un angle oblique. Elles enlèvent du sable des pointes exposées et le déposent dans des endroits mieux protégés, comme ceux que fournissent des baies. Lorsque les courants traversent une entaille particulièrement profonde (comme l'embouchure d'une rivière), le sable est déposé comme une crête, qui grossit jusqu'à former un long banc étroit à travers l'entaille.

Une partie du sable du banc à l'embouchure de la rivière Sand a été remanié par les vents provenant des eaux libres du Lac Supérieur et a formé des dunes de sable proéminentes sur la plage. Ces dunes ressemblent à celles qu'on trouve sur la plage Michipicoten (Sandy) près de Wawa.

Rocher Agawa et pictogrammes autochtones

À environ 1,2 kilomètre au sud de la rivière Sand et 4,3 kilomètres au nord de la rivière Agawa, un court chemin d'accès du côté ouest de la route 17 mène à un terrain de stationnement et une aire de pique-nique. De là, une piste accidentée et pittoresque va au rocher Agawa, 400 mètres plus loin. En chemin, la piste passe dans un étroit canyon escarpé. Bon nombre de visiteurs pourraient croire que ce canyon est le résultat d'une fissure ou faille dans la roche. Cependant, un examen plus attentif montre qu'il marque l'emplacement d'un étroit dyke de diabase. Étant beaucoup moins résistante à l'érosion que la roche granitique qu'elle a pénétrée, la diabase a été fortement érodée, tandis que le granite ne l'a pas été. L'immense rocher qui se trouve en haut du canyon près de la rive du lac a été laissé dans cette position précaire lorsque les glaciers ont reculé de cet endroit en fondant.

Le rocher Agawa est tout à fait impressionnant, s'élevant à une trentaine de mètres au-dessus du niveau du Lac Supérieur (photo 111). Sur sa base, on peut

voir 35 tableaux autochtones qui décrivent, dit-on, les aventures d'un groupe de 50 guerriers ojibway vers 1825. Le groupe quitta un village sur la rive sud du lac et voyagea dans cinq grands canots pendant trois jours pour traverser le lac. Une fois rendus de l'autre côté, ils ont uni leurs forces à celles des Ojibway de la bande Agawa

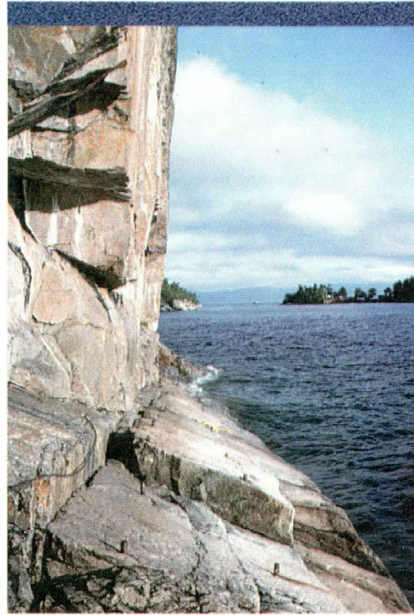


PHOTO 111 : Le rocher Agawa s'est formé lorsqu'un affleurement de granite s'est détaché le long de joints verticaux et subhorizontaux, laissant une haute falaise verticale avec une base oblique. Près de cette base, il y a 35 pictogrammes ou tableaux autochtones.

pour lutter contre les Iroquois.

La première description publiée de ces pictogrammes a été réalisée en 1851 par Henry Schoolcraft, agent des Indiens des États-Unis, qui a obtenu ses renseignements d'un chef influent des Ojibway de Sault Ste. Marie. Les récits folkloriques ojibway de M. Schoolcraft ont inspiré le poème épique de Longfellow, «Hiawatha». Même si M. Schoolcraft n'a pas visité l'emplacement des pictogrammes, ils ont été vus par l'auteur anonyme d'un article paru en 1879 dans le magazine *Forest and Stream/Rod and Gun*. Cet endroit était également bien connu des pêcheurs locaux. Cependant, ce site n'a attiré l'attention au niveau national que lorsqu'il a été retrouvé en 1958, après une recherche de 14 mois effectuée par une personne du Musée royal de l'Ontario.

Les pictogrammes ont été dessinés à

l'aide d'un pigment ocre rouge qui a été fabriqué en broyant de l'hématite, un oxyde de fer (photo 112). Le minéral en poudre a peut-être été mélangé avec de la graisse d'animal ou de l'huile de poisson pour faciliter son application. Les pictogrammes se sont révélés remarquablement durables, mais s'effacent avec le temps et par suite de l'exposition aux éléments. En outre, le récit de 1879 fournit des indices selon lesquels certains des pictogrammes auraient été emportés de l'emplacement lorsque le gel a brisé des morceaux de l'affleurement durant l'hiver 1878.

Les visiteurs qui s'aventurent sur la corniche rocheuse au pied de la falaise pour examiner les pictogrammes doivent être très prudents. La corniche est glissante à l'état humide, les vagues en provenance du lac

peuvent être imprévisibles et dangereuses, et l'eau en bas de la falaise est profonde et froide. On devrait également s'abstenir de toucher aux pictogrammes, pour ne pas les endommager.

PHOTO 112 : On dit que les dessins du rocher Agawa, en ocre rouge, racontent les succès d'un groupe de guerriers ojibway vers 1825. Les pictogrammes de cette photo représentent le manitou de l'eau (Misshepezhieu), un canot transportant des guerriers (à gauche de l'image de Misshepezhieu) et deux serpents.



Belvédère de la baie Agawa

Le belvédère de la baie Agawa offre une magnifique vue de la rive du Lac Supérieur et des environs. Il est situé du côté est de la route 17, à 1,5 kilomètre au sud du tournant pour la piste menant aux pictogrammes, et à 2,8 kilomètres au nord de la rivière Agawa.

Cette région, avec ses hautes collines qui dominent le lac, est l'une des plus accidentées et des plus belles de l'Ontario. Elle repose presque entièrement sur des roches granitiques, comme la granodiorite rose qu'on peut voir au belvédère. La grano-

diorite est d'origine ignée et fait partie d'une grande masse batholithique qui s'est formée il y a entre 2,70 et 2,90 milliards d'années. La rive de la baie Agawa, au-dessous du belvédère, est renommée pour sa plage parsemée de bois flotté et de cailloux, qui s'étend sur plusieurs kilomètres.

Canyon Agawa

Le canyon Agawa est l'un des endroits les plus pittoresques de la région. Il est situé le long de la vallée de la rivière Agawa, à une courte distance à l'est du parc provincial du Lac Supérieur, près de la ligne de chemin de fer de l'Algoma Central Railway entre Sault Ste. Marie et Hearst. Au canyon, la rivière Agawa suit un cours nord-sud exceptionnellement droit. Contrairement au canyon d'Ouimet, qui s'est formé lorsqu'un sill de diabase avec un joint bien développé s'est érodé, le canyon Agawa a été formé par l'érosion d'une importante zone de failles. Le mouvement sur la faille a eu lieu il y a des centaines de millions d'années et s'est fait surtout à la verticale. Le côté est a baissé par rapport au côté ouest.

Le canyon a une largeur qui peut atteindre 1,6 kilomètre et des parois escarpées d'une hauteur maximum de 150 mètres. Les roches visibles dans les parois du canyon sont en bonne partie granitiques. Elles comportent quelques grandes inclusions de roches volcaniques plus anciennes, ou roches vertes, et sont coupées par des dykes de diabase plus jeunes. Le long du lit de la rivière, des roches cisailées et bréchifiées attestent de la faille. Des déplacements mesurant jusqu'à 2,8 kilomètres ont été mesurés le long de la faille.

Un parc comportant des installations pour les pique-niques et l'étude de la nature a été aménagé à l'extrémité sud du canyon par l'Algoma Central Railway. Des affluents de la rivière Agawa descendent le long des parois du canyon et des pistes de randonnée pédestre mènent à trois belles chutes dans le parc : les chutes Otter Creek, Black Beaver et Bridal Veil.

Le canyon n'est pas accessible en voiture. Cependant, on y a facilement accès



PHOTO 113 : Le district d'Algoma est l'un des lieux préférés du Groupe des Sept. Le tableau «La Terre Solonelle» de J.E.H. MacDonald s'inspire de son dessin de 1921 du pont de l'Algoma Central Railway sur la rivière Montreal, juste au sud du canyon Agawa.

par le chemin de fer de l'Algoma Central Railway, qui exploite un train quotidien à partir de Sault Ste. Marie, de mai à octobre. La meilleure période pour visiter le canyon Agawa est l'automne, entre la mi-septembre et la mi-octobre, lorsque le paysage respire de couleurs. Parmi les visiteurs qui ont admiré la beauté de l'endroit on retrouve des membres du Groupe des Sept : A.Y. Jackson, Lawren Harris, Franz Johnston et J.E.H. MacDonald (photo 113).

Montreal River

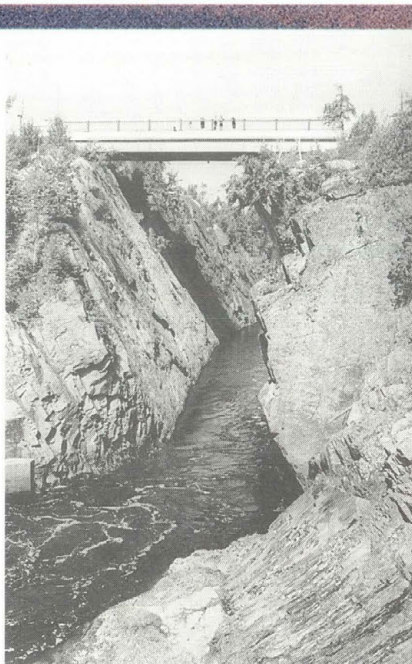
À l'endroit où la route 17 franchit la rivière Montreal, la rivière coule dans un canyon fortement escarpé. Le canyon n'a pas plus de 30 mètres de profondeur, mais il est exceptionnellement étroit (photo 114); à première vue, de nombreux visiteurs concluent qu'il représente une profonde fissure de la terre, laissée après la formation d'une faille par un violent tremblement de terre. Cependant, comme la plupart des théories fondées sur des preuves

insuffisantes, cette explication est loin d'être vraie.

Un examen attentif du fond rocheux révèle que les parois du canyon sont constituées de granite dur, tandis que le lit de la rivière repose sur de la diabase noire. Cette diabase a la forme d'un dyke qui suit le lit de la rivière en bas du pont et s'incline fortement vers le nord à un angle égal à celui des parois du canyon. Par conséquent, après une étude plus poussée, les voyageurs peuvent conclure que le canyon s'est formé lorsque la rivière rapide a érodé le dyke de diabase plus rapidement que le granite qui l'enfermait.

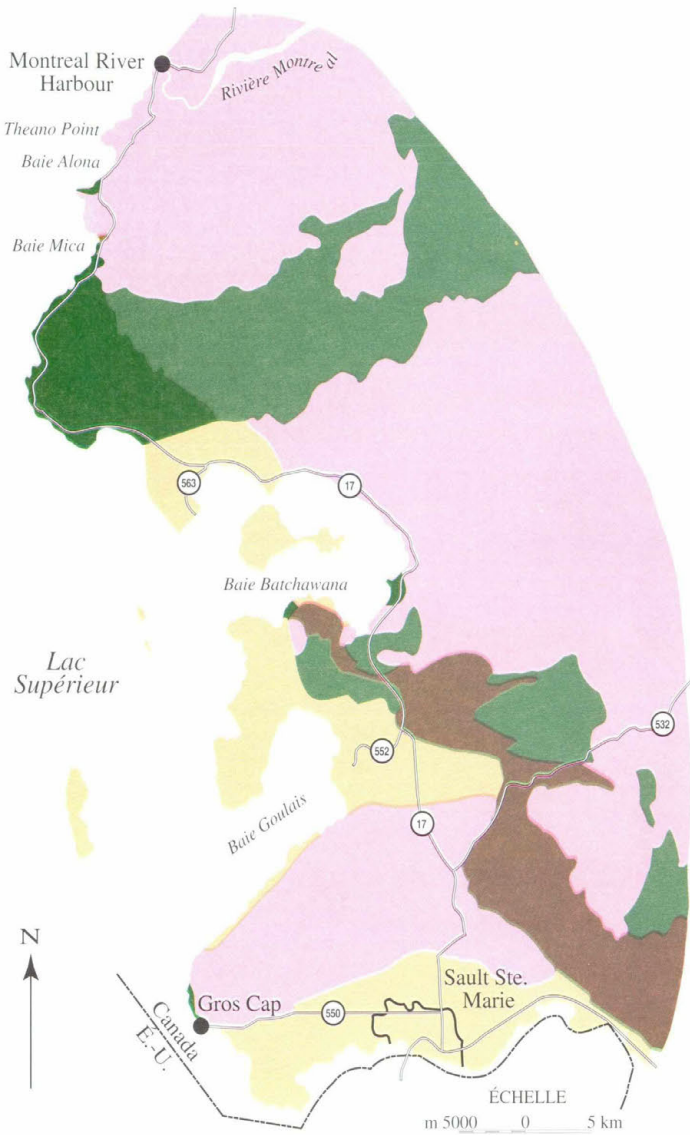
L'érosion différentielle du dyke de diabase au-dessous du chenal de la rivière est peut-être attribuable au fait que la diabase à cet endroit est fortement fracturée ou fissurée, tandis que le granite est assez massif. Il y a deux types de fissures. Certaines, qu'on peut décrire comme étant longitudinales, sont parallèles aux parois du dyke lui-même. D'autres, qui sont beaucoup

PHOTO 114 :
Le canyon de la rivière Montreal sur la route 17 est le résultat de l'érosion différentielle. Les parois du canyon sont faites de granite restant, tandis que le fond repose sur un dyke de diabase fortement incliné avec des joints rapprochés. La diabase facilement érodée est visible à l'avant-plan de la photo.



plus nombreuses et rapprochées, traversent le dyke. Elles forcent la roche à se briser en minces prismes polygonaux de 2 à 15 centimètres de diamètre. Les joints prismatiques sont remarquablement bien formés dans ce dyke et comptent parmi les meilleurs exemples de ce genre de structure qu'on puisse trouver sur la rive du Lac Supérieur. La diabase s'est cristallisée à partir du magma chaud et le joint prismatique s'est formé lorsque la diabase, en refroidissant, s'est contractée vers l'intérieur, à mesure que la roche se solidifiait.

Les visiteurs voudront peut-être comparer ce canyon avec celui qui est sur la piste menant au rocher Agawa dans le parc provincial du Lac Supérieur. La géologie et l'histoire du fond rocheux des deux canyons sont très similaires. Par contre, le dyke de diabase qui forme le lion de mer près de Silver Islet dans le parc provincial Sleeping Giant est plus résistant à l'érosion que les roches sédimentaires qui l'enferment. Il s'avance dans le Lac Supérieur comme un mur étroit!



Légende

- Roches sédimentaires du groupe de Jacobsville
- Roches sédimentaires du groupe d'Oronto
- Roches volcaniques et sédimentaires du groupe de Mamainse Point
- Roches sédimentaires et volcaniques du supergroupe de l'Huronien
- Roches granitiques de la province du Lac Supérieur
- Roches volcaniques et sédimentaires de la province du Lac Supérieur

FIGURE 18 : Géologie générale de la région de Montreal River—Sault Ste. Marie. Dans cette région, les roches de la province du Lac Supérieur alternent avec les roches de la province du Sud, ce qui donne des reliefs et des paysages variés.

DE MONTREAL RIVER À SAULT STE. MARIE



Cette partie de la route 17 passe par certains des plus jolis paysages de l'Ontario. En raison de ses hautes collines boisées, de ses longues plages sablonneuses et de ses pointes rocheuses balayées par les

de roches (photo 115). Ce matériau non consolidé constitue une terrasse laissée sur place lorsque le lac glaciaire Minong, l'un des précurseurs du Lac Supérieur, a baissé de son niveau maximum de 247 mètres au-dessus du niveau de la mer, il y a environ 9 200 ans. Le niveau actuel du Lac Supérieur est situé à 184 mètres au-dessus du niveau de la mer, soit 63 mètres plus bas que la terrasse abandonnée.

PHOTO 115 :
Cette terrasse, juste au sud de Montreal River Harbour, montre des crêtes en gravier laissées sur la rive du lac glaciaire Minong quand le niveau d'eau dépassait de 63 mètres le niveau actuel.



vagues, cette région est très appréciée des vacanciers. Les roches granitiques et volcaniques de l'Archéen sur lesquelles repose la région ont été recouvertes d'une couche discontinue de roches volcaniques et sédimentaires du groupe de Keweenaw. À certains endroits, ce sont les roches plus anciennes qui sont exposées; ailleurs, les affleurements montrent des roches plus jeunes (figure 18). Cependant, comme les accotements sont étroits pour une bonne partie de ce tronçon de la route, les affleurements qui peuvent être examinés se trouvent surtout dans des parcs ou d'autres endroits faciles d'accès, car il y a peu d'endroits où les visiteurs peuvent garer leur voiture en sûreté le long de la route.

Réserve naturelle de Montreal River

On peut voir des dépôts glacio-lacustres très intéressants le long de la route 17, au sommet de la colline à 2,4 kilomètres au sud du pont de la rivière Montreal. Directement en face du centre de services de cet endroit, une clairière naturelle dans la forêt repose presque entièrement sur des pierres et cailloux arrondis de granite et d'autres types

La terrasse présente un intérêt particulier non seulement en raison de sa composition, mais également à cause de sa structure et des plantes qui y poussent. Les pierres et les cailloux libres forment plusieurs chaînes parallèles et curvilignes dont les crêtes sont espacées d'environ 15 mètres. Les chaînes constituaient autrefois une série de bancs au large qui se sont formés en réaction à l'action rythmique des vagues, phénomène courant sur les côtes. De tels bancs sont généralement faits de sable. Ici, cependant, le sable du banc original a été emporté par les courants de fond et littoraux, laissant un résidu de pierres et de cailloux.

La terrasse est si poreuse que la pluie s'y enfonce et rien n'y pousse, à part des lichens. Les lichens sont formés de l'association avantageuse de champignons microscopiques et d'algues; les algues sont protégées par les champignons microscopiques, qui s'en nourrissent. Espèce pionnière qui pousse à des endroits où rien d'autre ne pousse, le lichen a été l'une des premières plantes à pousser sur le Bouclier canadien après la fonte des glaciers. À certains endroits, les matras de lichen sur la terrasse ont 30 centimètres d'épaisseur (photo 116).

La terrasse, ses bancs et son unique végétation ont été préservés comme une réserve naturelle pour que les générations futures puissent en profiter. On demande aux visiteurs de ne pas marcher sur l'emplacement, ni de le perturber de quelque façon que ce soit.

Baie Alona

La route traverse une série d'affleurements de roches granitiques, migmatitiques et agmatitiques de l'Archéen entre Montreal River et la baie Alona. Le belvédère de la baie Alona, qui est situé à 10,2 kilomètres au sud de Montreal River, offre une excellente vue de la rive du Lac Supérieur. La pointe rocailleuse proéminente qui garde le côté nord de la baie est Theano Point.

Découverte d'uranium à Theano Point

C'est peut-être à Theano Point qu'a eu lieu la première découverte d'uranium au Canada. Dans un article publié en 1847 dans la revue *American Journal of Science*, J.L. LeConte mentionne un échantillon de minéral uranifère recueilli par B.A. Stanard. On disait qu'il avait été ramassé sur la rive à environ 110 kilomètres au nord de Sault Ste. Marie, à un endroit où la géologie ressemble un peu à celle de Theano Point. Plusieurs tentatives ont été faites par l'ancien Département des Mines de l'Ontario et la Commission géologique du Canada pour retrouver ce filon. Ces efforts ont été vains et ce n'est qu'en 1948 qu'un gisement uranifère a été découvert à cet endroit par le prospecteur Robert Campbell.

La curiosité de M. Campbell pour la région de Theano Point a été piquée par l'intérêt soudain pour l'uranium que suscita le développement de la bombe atomique. Ayant entendu parler de la découverte originale, il se procura un compteur Geiger et entreprit de prospecter la rive du Lac Supérieur. Le 8 septembre 1948, il fut pris dans une violente tempête sur le lac. Son embarcation, le Theano, fut détruite et il fut forcé de se réfugier dans une petite anse sur le côté ouest de la pointe qui porte maintenant le nom de son embarcation (photo 117).

Ne se laissant pas décourager par ses malheurs, il se mit à vérifier les roches de l'anse avec son compteur Geiger. Près du bord de l'eau, dans la face de granite qui forme la paroi sud de l'anse, il découvrit de courts filons d'un minéral noir radioactif.

Ce minéral se révéla être de la pechblende, principal minéral de l'uranium. D'autres filons étaient évidents plus profondément dans l'anse. M. Campbell jalonna sa découverte et, par la suite, transféra ses



PHOTO 116 : Les lichens sont parmi les seules plantes qui peuvent survivre sur les côtes graveleuses de la réserve naturelle de Montreal River. Les visiteurs sont priés de ne pas marcher sur le site ou nuire à la croissance de la délicate pousse.

claims miniers à la Camray Mines Limited. En 1949, un puits fut creusé sur le gisement et certains travaux souterrains furent effectués. Les résultats de ces travaux furent décevants et les activités cessèrent bientôt sur le terrain. Cependant, la recherche d'uranium dans la région se poursuivit. Et, peu après, des gisements exploitables furent découverts par d'autres personnes dans les régions de Blind River et d'Elliot Lake, à l'est de Sault Ste. Marie.

La roche exposée à Theano Point est surtout du granite. Le granite est coupé à plusieurs endroits par des dykes de diabase.



PHOTO 117 : Dans cette vue de la baie Alona, on peut voir Theano Point, où a probablement eu lieu la première découverte d'uranium au Canada.

D'ailleurs, dans l'anse où a eu lieu la découverte, un étroit canyon, semblable à celui de Montreal River, a été formé par l'érosion différentielle d'un dyke. Le dyke a de 10 à 12 mètres de largeur, a une direction ouest-nord-ouest et s'incline fortement vers le nord. Le long de sa limite sud, la diabase et le granite encaissant ont été

fortement fracturés. Les fractures sont minéralisées avec de la calcite rose, de la chlorite, de l'hématite et du pechblende, à des degrés divers.

Baie Mica

À la baie Mica, à 19,1 kilomètres au sud de Montreal River, il y a une petite terrasse de sable qui s'élève à environ 4,5 mètres au-dessus d'une plage en gravier longue de 300 mètres entre deux pointes proéminentes de granite. Il pourrait être difficile de s'y arrêter, car il y a peu d'endroits sûrs pour garer sa voiture à cet endroit. Cependant, les roches qui sont exposées là ne sont visibles nulle part ailleurs le long de la route.

promontoire, des roches sédimentaires sont exposées. On pensait à l'origine qu'elles dataient du Paléozoïque; on considère maintenant qu'elles font partie du groupe d'Oronto, qui remonte à 1,09 milliard d'années. Elles sont plus courantes au sud du Lac Supérieur mais on en trouve à quelques endroits au nord du lac. Le groupe d'Oronto s'est formé à la fin de l'activité volcanique du groupe de Keweenawan.

Une petite plaque de conglomérat est visible au fond de la séquence de roches sédimentaires. C'est l'équivalent compacté et solidifié de gravier grossier contenant des cailloux et des pierres de roches comme la granite, sur lesquelles elle repose. Au-dessus, il y a plusieurs mètres de schistes et de grès plutôt mous et bien stratifiés.

Depuis leur dépôt, les sédiments du groupe d'Oronto ont été déformés. À l'extrémité sud de l'affleurement, les lits s'inclinent d'environ 15 degrés vers le nord; à l'extrémité sud de l'affleurement, ils s'inclinent d'environ 10 degrés vers le sud. Près du centre, ils se courbent abruptement et sont presque verticaux.

Érosion et dépôt

Un contact entre les roches sédimentaires et les roches granitiques sous-jacentes est visible à la base de l'affleurement. Les roches sédimentaires datent du Protérozoïque, tandis que les roches granitiques sont de l'Archéen; la surface comprise entre les deux unités, qui s'appelle une discordance, représente une période d'érosion qui embrasse plus de 1,40 milliard d'années. Durant ce temps, une grande épaisseur de roches a été enlevée.

Rides mouvantes

Ces grès du groupe d'Oronto sont particulièrement intéressants parce que, à certains endroits, ils ont de nettes stratifications entrecroisées (photo 118). Ces structures sont le résultat de l'action des courants d'eau durant le dépôt des sédiments. Lorsque les courants balayent du sable ou des silts au fond d'un ruisseau ou d'un lac, des rides se forment dans le sédiment, un peu comme des rides se



PHOTO 118 : Ces structures dans le grès à Mica Bay indiquent que l'action de l'eau s'écoulant de droite à gauche est la cause des dépôts de sédiments. Elles sont typiques des rides formées par des courants déclinants. Un canif blanc qu'on observe près du centre de la photo en montre l'échelle.

Roches peu abondantes du groupe d'Oronto

À la base de la falaise littorale formée par la terrasse, et s'étendant vers le nord sur une distance de 30 mètres à partir du

forment lorsque le vent souffle sur la surface d'un cours d'eau.

Les rides sont asymétriques, avec des pentes douces vers l'amont et des pentes plus raides vers l'aval. À mesure que les courants continuent, les sédiments sont entraînés par-dessus la crête des rides et déposés sur la face aval des rides, et les crêtes se déplacent vers l'aval. Selon la taille des grains des sédiments et le débit des courants, les rides peuvent avoir de 1 centimètre à plus de 100 centimètres de hauteur. Les couches déposées le long de la face aval des rides, qu'on appelle des stratifications ou lits entrecroisés, peuvent former un grand angle avec les surfaces inférieure et supérieure de l'unité.

Région de Mamainse Point

On savait depuis très longtemps qu'il y avait du cuivre dans la région de Mamainse Point car les Indiens de la place s'en servaient. Ils ont peut-être recherché ce métal dès l'an 6 000 av. J.-C. Des ornements de cuivre de la région du Lac Supérieur étaient échangés dans toute l'Amérique du Nord avant même l'arrivée des Européens (photo 119). Étienne Brûlé, premier Européen à visiter la région, a mentionné la présence de cuivre au roi de France en 1623, mais peu de travaux d'exploration ont été effectués pendant les deux siècles suivants.

Les surfaces d'alteration, dont la couleur varie de noir verdâtre à violet pourpré, sont caractéristiques des roches volcaniques qu'on trouve dans toute la région de Mamainse Point. Lorsqu'il devint évident que ces roches sont similaires à celles du grand district de cuivre de la péninsule Keweenaw de l'état du Michigan, les prospecteurs ont examiné à fond la région. Plusieurs dépôts de cuivre ont été découverts et, entre 1846 et 1894, plusieurs tentatives ont été faites par différentes sociétés minières pour mettre sur pied des entreprises rentables. Au moins trois mines (Copper Creek, Silver Creek et Mamainse) ont été ouvertes et une usine a été construite à la mine Mamainse, mais ces activités ont connu peu de succès. Rien n'indique qu'une quantité significative de cuivre a été produite jusqu'aux années 1950 et 1960, lorsque les

mines Coppercorp et Tribag ont commencé leur production dans la région.

Mine Mamainse

L'histoire de la mine Mamainse reflète bien les premiers efforts déployés dans la



PHOTO 119 : Ces flèches et perçoirs, altérés par le temps, sont faits du cuivre de la région de Mamainse Point. On les a retrouvés le long des rives de la baie Georgienne. On s'en servait sans doute pour la fabrication de canoës.

région pour exploiter le cuivre. La mine a été ouverte en 1889 et, pendant cinq ans, une communauté prospère de 400 personnes, avec une usine et jusqu'à 30 autres bâtiments, a vécu à cet endroit. Lorsque le minerai vint à manquer, les gens déménagèrent dans d'autres collectivités temporaires le long de la rive.

La mine se trouve près de la route 17, à 25,2 kilomètres au sud de Montreal River. Un puits est situé à 50 mètres au sud-est de la route, tandis que les deux autres sont respectivement à 50 et 100 mètres au nord-ouest de la route. Les roches qu'on trouve ici remontent à 1,11 milliard d'années et font partie de la séquence de Keweenaw. Elles comprennent notamment du basalte amygdalaire avec du cuivre dans des filons et comme remblais d'amygdales. Les amygdales ont été formées lorsque des bulles de gaz chaud, qui se sont séparées de la lave fondue coulant sur la surface, ont été gelées dans le basalte refroidissant et ont été plus tard remplies par d'autres minéraux, comme l'agate, le calcite, la chlorite et l'épidote.

Le conglomérat de la séquence de Keweenaw est présent à environ 250 mètres au nord de la mine. Il consiste en cailloux, pierres et autres roches dans une matrice de grès rouge; ce conglomérat est tout simplement l'équivalent dur et compacté ou consolidé d'un gravier à texture grossière.

Les coulées basaltiques et le lit de conglomérat ont une direction nord et s'inclinent à environ 30 degrés vers l'ouest. Cette structure se reflète dans la physiographie du littoral du Lac Supérieur. Une série de chaînes s'avancent vers le nord, selon la ligne de direction, et dans le lac

ouest de la route, on peut voir des cailloux qui ont été emportés par la lave fluide et incorporés dans la couche de basalte, ainsi que des doigts de basalte qui se sont formés lorsque la lave a coulé entre les roches du conglomérat (*photo 120*).

PHOTO 120 :
Des cailloux et des pierres ont été balayés dans la base d'une unité de basalte lorsque la roche en fusion a coulé sur du gravier. L'altération de la surface a donné la couleur brunâtre d'une partie du basalte.



comme des pointes en forme de doigts. Lorsqu'on les regarde longitudinalement, les pointes paraissent asymétriques, avec des pentes douces vers l'ouest et des escarpements abrupts faisant face à l'est.

Lave fluide

À 34,6 kilomètres au sud du pont de la rivière Montreal, un grand affleurement situé dans une tranchée de route donne un exemple spectaculaire de ce que peut être la

PHOTO 121 :
La magnifique plage sablonneuse de la baie Pancake, ainsi nommée par les traiteurs de fourrures en route de Fort William à Montréal, a 3,2 kilomètres de longueur. Des emplacements de camping et des aires de pique-nique ont été aménagés dans le parc provincial Pancake Bay.



lave fluide. À cet endroit, une épaisse coulée basaltique est prise en sandwich entre deux épaisses couches de conglomérat. Sur le côté

Les clastes, ou fragments, présents dans le conglomérat sont surtout des roches granitiques de l'Archéen. Bien qu'il date de plus d'un milliard d'années, ce conglomérat n'a jamais été profondément enterré et est donc encore comme il était lors de son dépôt. Des couches de calcite, déposées par l'eau souterraine, ont rempli certains des espaces vides entre les cailloux du conglomérat.

Parc provincial Pancake Bay

La plage sablonneuse la plus longue et la plus belle de la rive nord du Lac Supérieur en Ontario est peut-être celle de Pancake Bay, située à 43,1 kilomètres au sud du pont de la rivière Montreal. La plage offre une bande de 3,2 kilomètres de sable fin propre et protégée contre les eaux libres du Lac Supérieur par les deux promontoires qui forment la baie (*photo 121*). Le sable fait partie des importantes formations glacio-lacustres de la région. Des terrasses de plage, formées lorsque le niveau de l'eau était beaucoup plus élevé qu'aujourd'hui, sont préservées sur les promontoires de chaque côté de la baie.

Les pins rouges sont les arbres les plus communs qui poussent dans le sol bien irrigué du littoral tandis que, plus loin à l'intérieur, les bouleaux jaunes et les érables à sucre dominant. Le parc offre également, protégés par les arbres, 338 emplacements de camping (la plupart suffisamment grands pour accueillir des roulottes), une piste de randonnée pédestre de 3,6 kilomètres de longueur et de nombreuses autres installations.

La baie Pancake doit son nom aux traiteurs de pelletteries qui campaient sur la plage, en route de Fort William (aujourd'hui Thunder Bay) à Montréal. N'ayant presque plus de nourriture, ils se faisaient des crêpes avec la farine qui leur restait, sachant qu'ils pourraient se réapprovisionner le lendemain à Sault Ste. Marie.

Parc provincial Batchawana Bay

Le parc provincial Batchawana Bay est situé à 10,5 kilomètres au sud-est du parc provincial Pancake Bay. Situé lui aussi sur une longue plage de sable pittoresque, il offre des installations de jour gratuites pour les pique-niques et la baignade, et une aire de repos plaisante. Le long de la baie, on peut voir des vestiges des anciennes rives du Lac Supérieur, qui sont maintenant des terrasses du côté des collines. La Batchawana Tourist Association exploite dans le parc un centre saisonnier d'information touristique, en vue de répondre aux questions des voyageurs et de fournir des renseignements concernant les motels, restaurants et attractions des environs.

Parc Chippewa Falls

La route 17 franchit la rivière Harmony à 10,9 kilomètres au sud du parc provincial Batchawana Bay. Certaines personnes nomment cette rivière la Chippewa mais, en fait, celle-ci se jette dans la rivière Harmony à environ 10 kilomètres en amont du pont. Et, pour brouiller encore davantage les cartes, des gens donnent le nom rivière Harmony au ruisseau Jones, qui est situé à environ 12,2 kilomètres au sud du parc!

Juste à l'est du pont, un parc en bordure de route, doté d'installations pour les pique-niques, a été créé près des chutes Chippewa. Il y a en fait dans ce parc deux cascades, distancées de 45 mètres. Les deux sont le résultat de l'érosion différentielle : une masse de roches dures a résisté à l'érosion et a créé la cataracte, mais le roc résistant aux chutes inférieures est différent de celui des chutes supérieures.

Chutes inférieures

Les chutes inférieures sont les plus près de l'aire de pique-nique. Elles tombent de 6 à 7 mètres là où le granite, qui compose la plus grande partie du fond rocheux de la région, est chapeauté par un mince restant de roches volcaniques du groupe de Keweenaw (*photo 122*). Ce reste d'érosion est en travers du lit fluvial. Il s'incline environ 30 degrés vers le sud-ouest près du sommet

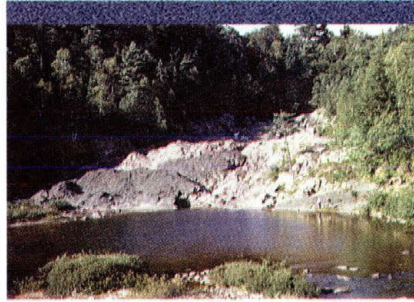


PHOTO 122 :
Des vestiges de basalte gris foncé du groupe de Keweenaw reposent sur une surface d'érosion vieille de 1,11 milliard d'années aux chutes inférieures du parc Chippewa Falls.

des chutes mais s'aplanit de sorte que, au bas des chutes, il s'incline à un angle de 10 degrés ou moins. Une faille, qui passe sous les berges de la rivière, a coupé et déplacé le fond rocheux. Par conséquent, le bloc restant de roches résistantes est situé plus en amont du côté nord-ouest de la rivière qu'il l'est dans le lit et sur la berge sud-est.

Trace d'une éruption

La plaque de roches volcaniques résistantes est intéressante non seulement parce qu'elle contrôle l'emplacement des chutes, mais également en raison de ses caractéristiques et de ses relations avec le granite sous-jacent. Elle a une couleur foncée et une composition basaltique. Elle s'est cristallisée à partir de magma qui, avant l'éruption, contenait d'abondantes vapeurs d'eau et d'autres gaz. Lorsque ce magma s'est déversé sur la surface, les gaz s'en sont séparés rapidement. Là où ils ont été gelés dans la lave fluide avant de pouvoir s'échapper, ils ont criblé la lave de bulles rondes, ou vésicules. Par la suite, ces vésicules ont été remplies de minéraux comme la chlorite vert foncé et l'épidote vert pâle, et le roc qui en a résulté a pris une apparence vaguement tachetée. De plus, le roc a des joints très rapprochés et sa surface

est extrêmement rugueuse et irrégulière. Il est également brisé par des fractures irrégulières mais persistantes. Le long de certains des joints et fractures, le roc a pris une couleur rougeâtre en raison de la présence du minéral hématite. Certaines fractures sont remplies d'épidote vert pâle; d'autres ont d'étroits petits filons de calcite blanche.

Étant donné que le granite remonte à 2,70 milliards d'années et le basalte à environ 1,11 milliard d'années, la limite entre eux représente une période d'érosion prolongée. Le roc granitique était à la surface de la terre lorsque les roches volcaniques se sont formées. Les grains des roches volcaniques, là où celles-ci reposent sur le granite, sont très fins, sans doute parce que la lave a refroidi rapidement en coulant sur l'affleurement froid de granite. Le contact entre les roches volcaniques et le granite semble assez uni à première vue.

PHOTO 123 :
La cascade supérieure des chutes Chippewa est causée par un dyke de diabase résistant de couleur gris foncé. Le prolongement faillé du dyke est visible à environ 8 mètres en amont.



Cependant, en y regardant de plus près, on s'aperçoit que de minces langues de basalte font saillie vers le bas et en dehors, enfermant complètement sur place de petits blocs de granite.

Marmites dans le roc

On peut apercevoir un exemple d'érosion moderne près de la base des chutes inférieures. On trouve de nombreuses dépressions arrondies, pouvant atteindre 1,5 mètre de diamètre et 0,9 mètre de profondeur, dans les roches volcaniques et, dans une moindre mesure, dans le granite. Ces dépressions, ou marmites, se forment lorsque des remous transmettent un mouvement circulaire à l'eau d'une rivière rapide. Ces remous peuvent transporter des

cailloux ou même des pierres s'ils sont suffisamment forts, et frottent ces pierres contre le fond rocheux. Lorsque ces pierres sont plus dures que le fond rocheux, elles creusent de profondes dépressions de ce genre.

Chutes supérieures

On peut atteindre les chutes supérieures en suivant une piste facile qui part du terrain de stationnement et longe la berge sud-est de la rivière sur une distance d'environ 245 mètres. L'escarpement des chutes supérieures n'est pas dû à un vestige de roches volcaniques comme celui des chutes inférieures. Il a plutôt été causé par un dyke de diabase qui coupe le fond rocheux de granite massif. Ce dyke est un corps vertical de forme tabulaire qui a environ 20 mètres d'épaisseur. Il a une direction nord-ouest et se dresse comme un mur résistant, duquel la rivière tombe de 6 ou 7 mètres dans sa descente vers le Lac Supérieur.

Tout comme les vestiges de roches volcaniques aux chutes inférieures, le dyke des chutes supérieures a été coupé et déplacé par une faille. En se tenant sur le dyke et le suivant du regard vers le nord-ouest, on peut voir qu'il se termine abruptement. Son prolongement de l'autre côté de la rivière a été déplacé d'environ 9 mètres plus en amont, c'est-à-dire vers le nord-est (photo 123).

La piste qui suit la rivière Harmony continue sur une distance d'environ 150 mètres en amont des chutes supérieures. À cet endroit, les eaux rapides peu profondes passent sur une série de grosses pierres; tout le matériau à grains plus fins a été emporté par le puissant courant.

Les chutes, les structures déplacées par les formations du fond rocheux, les marmites et l'attrait général de ce coin font du parc des chutes Chippewa l'un des endroits les plus intéressants de la route de la rive nord.

Groupe de Jacobsville

Des affleurements de grès rouge bigarré du groupe de Jacobsville sont visibles sur le

côté est de la route 17, à 14,1 kilomètres au sud du tournant pour le parc des chutes Chippewa. Il surmonte d'une façon discordante les roches du groupe d'Oronto, comme celles qui sont exposées à la baie Mica. L'île Batchawana (grande île basse au centre de la baie Batchawana), la large plaine qui entoure l'embouchure de la rivière Goulais et la ville de Sault Ste. Marie reposent également sur des roches du groupe de Jacobsville. Des indices laissent supposer que le grès, qui a servi de matériau de construction pour certains des plus anciens immeubles de Sault Ste. Marie, a été déposé dans une rivière.

sont maintenant fortement inclinées laisse entendre qu'elles ont été pliées.

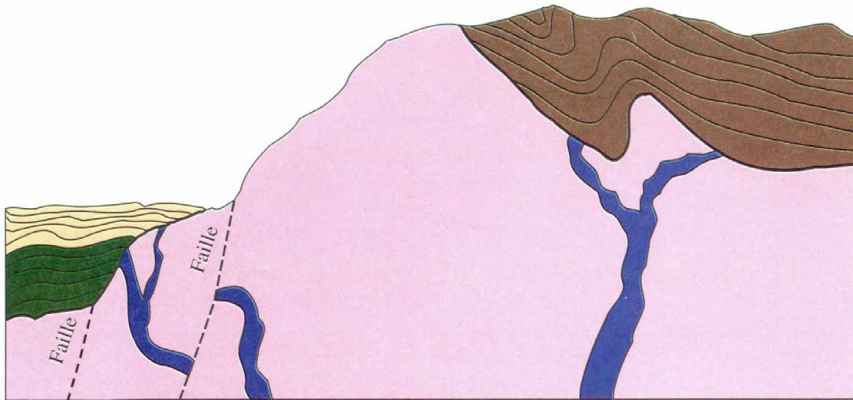


PHOTO 124 : Le grès du groupe de Jacobsville est tantôt blanc, tantôt rouge pourpre, et est tacheté par endroits. La couleur rouge pourpre provient de la présence d'oxydes de fer.

La couleur rouge du grès est due à la présence d'oxydes de fer. Sa nature irrégulière (photo 124) est probablement le résultat de l'action combinée de l'eau souterraine contenant de faibles quantités de fer dissous, et de variations chimiques dans la roche même. Les couches indistinctes dans le grès, qui sont mises en évidence par les variations de couleurs, représentent probablement les couches originales du grès. Le fait que ces couches

Région de la rivière Goulais

Les régions de la rivière Goulais et de Sault Ste. Marie se trouvent dans la zone de transition entre la forêt d'arbres feuillus du sud et la forêt de conifères du nord. Des fleurs sauvages et d'autres plantes communes du sud et du nord du Canada poussent bien à cet endroit. À Mile Hill, longue colline qui monte du fond de la vallée de la rivière



Légende





-  Roches sédimentaires du groupe de Jacobsville
-  Roches volcaniques et sédimentaires du groupe de Mamainse Point
-  Roches sédimentaires et volcaniques du supergroupe de l'Huronien
-  Intrusions de diabase de la province du Lac Supérieur
-  Roches granitiques de la province du Lac Supérieur

FIGURE 19 : Coupe transversale de la région comprise entre Sault Ste. Marie (à gauche) et Bellevue (à droite). Les roches plus vieilles se trouvent aux niveaux les plus élevés, tandis que les roches plus jeunes se trouvent aux niveaux les plus bas dans un bassin directement faillé qui s'est formé durant le développement du rift médiocontinental.

Goulais à 5 kilomètres au sud de la rivière, on peut voir d'excellents exemples des effets des microclimats. Le microclimat frais et humide du fond de la vallée fournit un habitat approprié pour des conifères comme les épinettes noires, les pins gris et les pins blancs, tandis que les forêts d'arbres feuillus fleurissent sur les collines avoisinantes.

Également à Mile Hill, la route 17 monte de la zone basse près de la rivière Goulais, qui repose sur des roches du groupe de Jacobsville, vers une large chaîne de roches plus anciennes qui sortent de la couverture de roches sédimentaires, vieilles de 1,09 milliard d'années.

Supergroupe de l'Huronien

La route 566 part de la route 17, à 11,0 kilomètres au sud du pont de la rivière Goulais dans le village de Heyden, monte jusqu'à Bellevue, à une douzaine de kilomètres de là. Les environs de Bellevue reposent sur des roches qu'on ne trouve nulle part ailleurs sur la rive nord du Lac Supérieur. Ces roches constituent l'exemple le plus à l'ouest d'une séquence de roches volcaniques et sédimentaires vieilles de 2,22 à 2,49 milliards d'années, qu'on appelle le

supergroupe de l'Huronien. Les roches de ce groupe sont les plus anciennes de la province du Sud du Bouclier canadien. Elles forment une longue ceinture qui s'étend sur toute la rive nord du lac Huron. Le voyage à Bellevue vaut le détour, en raison de la vue exceptionnelle qu'il offre et de son intérêt sur le plan géologique.

Dans une tranchée de route, à 500 mètres au sud du village de Heyden, du granite et du gneiss granitique rose pâle de l'Archéen sont visibles. La partie centrale de l'affleurement est coupée par un dyke de diabase de couleur gris foncé d'environ 18 mètres de largeur. Le contraste des couleurs entre les deux types de roches est remarquable.

Cet affleurement, ainsi que les roches avoisinantes du supergroupe de l'Huronien, sont plus élevés de nombreux mètres que les roches plus jeunes et relativement peu déformées du groupe de Jacobsville. Ils fournissent des preuves convaincantes que la topographie locale était accidentée lorsque les sédiments du groupe de Jacobsville ont été déposés (*figure 19*). Elle était peut-être même aussi ou plus accidentée que le relief d'érosion d'aujourd'hui!

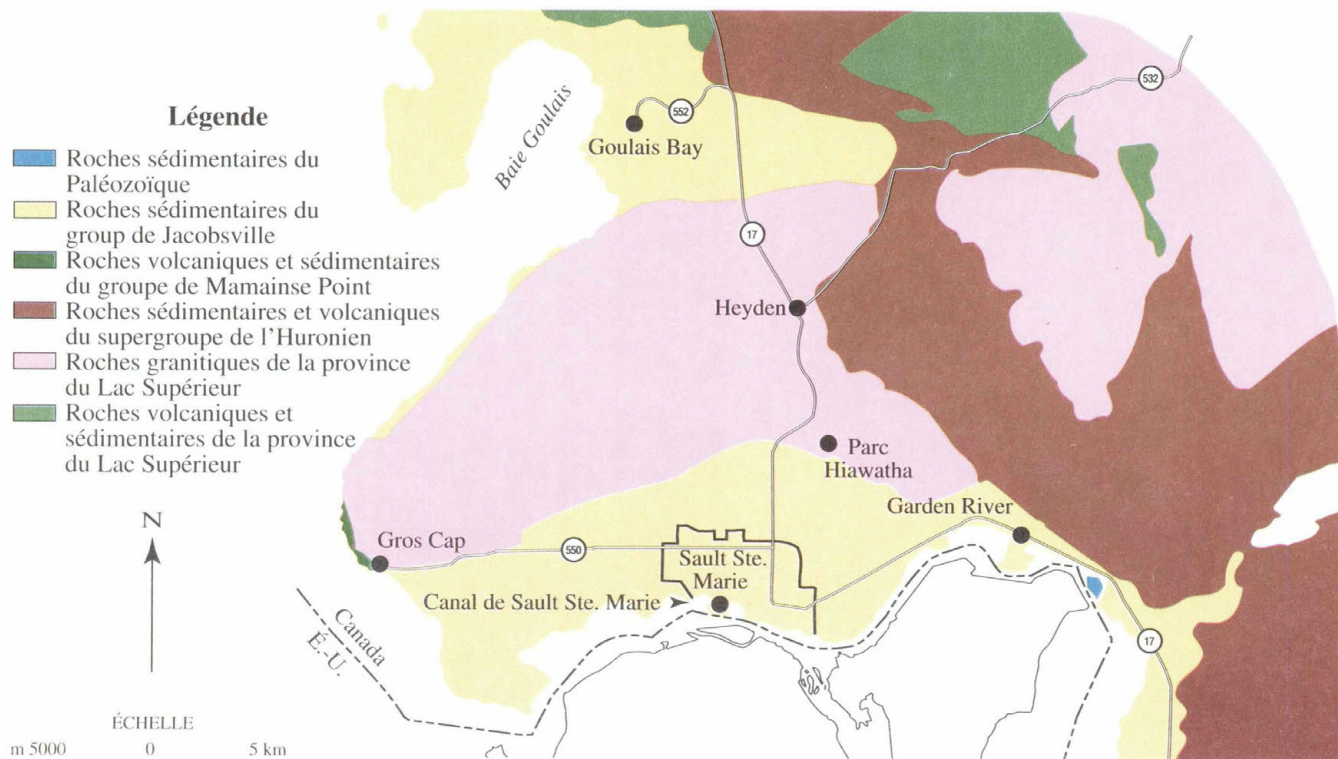


FIGURE 20 : Géologie générale de la région de Sault Ste. Marie. Les roches archéennes de la province du Lac Supérieur ont été recouvertes de roches protérozoïques de la province du Sud. Les deux ont été par la suite déformées et érodées, puis éventuellement recouvertes par des roches volcaniques et sédimentaires plus jeunes, et par des débris glaciaires.

SAULT STE. MARIE



Sault Ste. Marie est une collectivité relativement jeune, même si elle donne l'apparence d'être bien établie et est depuis longtemps le principal point de transbordement sur l'importante voie de transport est-ouest des Grands Lacs. Nommée «Sault de Gaston» par Champlain en 1632, la ville a été rebaptisée Sault Ste. Marie en 1668 par les Jésuites, lorsqu'ils y établirent une mission. Les deux noms rappellent les chutes par l'ancien mot français «sault».

La ville est située sur la rive nord de la rivière St. Marys dans une région qui possède une histoire géologique intéressante. Ici, les roches de l'Archéen et les roches sus-jacentes du Protérozoïque (*figure 20*) sont recouvertes d'une couche d'argile, de sable et de silt. Tous ces éléments ont joué un rôle important dans l'évolution de la topographie et du paysage de la région.

Plaque tournante du transport

Sault Ste. Marie est encore aujourd'hui un important centre du transport. Grâce à ses liaisons routières et ferroviaires avec les États-Unis et à la voie de transport est-ouest, la région traite un trafic direct considérable. Les canaux qui permettent la navigation entre le Lac Supérieur et le Lac Huron comptent parmi les routes maritimes les plus achalandées au monde, et traitent régulièrement plus de trafic que tout autre système comparable. La concentration de canaux et d'écluses, ainsi que les croisements de routes et de chemins de fer prouvent qu'il s'agit vraiment d'une plaque tournante du transport. Le pont International, construit entre 1960 et 1962 à un coût de 20 millions de dollars, a 4,5 kilomètres de longueur et, à son point le plus haut, s'élève à 44 mètres au-dessus de la rivière St. Marys. Il démontre l'importance des produits minéraux; 103 600 tonnes de béton et 10 000 tonnes d'acier de construction ont été utilisées pour sa construction!

Histoire des écluses

En 1783, la Compagnie du Nord-Ouest établit un poste à Sault Ste. Marie et exploite les pêcheries dans la région afin de soutenir les voyageurs qui utilisaient les routes de commerce achalandées entre l'est et l'ouest. En 1797, les canots et les embarcations des commerçants de fourrures, ainsi que leurs cargaisons, étaient devenus si gros que le portage pour éviter les rapides n'était plus pratique; la Compagnie du Nord-Ouest construisit donc une scierie, un canal et une écluse. L'écluse faisait monter et baisser les bateaux de 6,7 mètres entre le niveau le plus élevé et le plus bas de la rivière.

L'écluse, de même que le poste de la Compagnie du Nord-Ouest, qui occupait un emplacement stratégique mais n'était pas défendu, furent détruits par des attaquants américains le 10 juillet 1814, vers la fin de la guerre de 1812. Cependant, les Américains furent incapables de capturer le Fort Michilimackinac et les forces britanniques purent reprendre le contrôle de Sault Ste. Marie. Le poste et l'écluse furent reconstruits et furent utilisés jusqu'en 1865. Parcs Canada a restauré le canal et l'écluse, et aujourd'hui il y a des présentoirs historiques et des points d'observation sur les lieux. Le canal offre d'anciens immeubles de pierre et des machines qui viennent directement de la révolution industrielle du Canada.

La construction des écluses américaines a débuté en 1853. Les deux premières furent terminées en 1855. Cependant, à mesure que se développa le commerce, il devint évident qu'il fallait d'autres écluses. Par conséquent, les deux premières écluses furent transférées du gouvernement de l'État au gouvernement fédéral en 1881, et deux autres écluses furent construites. La dernière des écluses qui a été construite était du côté du Canada. Sa construction débuta après que les États-Unis eurent refusé de permettre au navire à vapeur Chicora, qui transportait les membres de l'expédition de la rivière Rouge du colonel

Wolseley, de passer dans les écluses en 1870; les travaux furent terminés en 1895 (photo 125).

Développement industriel

On pouvait déjà voir, dès le début des années 1800, que Sault Ste. Marie était une collectivité d'avenir. En 1814, le commerçant de fourrures Charles Oakes Ermatinger construisit, en aval des rapides, un manoir de pierre de style géorgien (photo 126). Ce bâtiment, qu'on dit être la plus vieille maison de pierre du Canada à l'ouest de Toronto, a été complètement restauré en 1970 et est conservé comme un lieu historique national pour décrire la période des premiers pionniers.

Le développement s'est poursuivi lentement pendant plusieurs décennies. Des travaux d'aménagement d'envergure débutèrent au tournant du siècle par la création de l'ambitieux complexe industriel de l'entrepreneur américain Francis H. Clergue. En 1896, il supervisa la construction de la première usine de pâte à papier dans le nord de l'Ontario, puis la construction de la ligne de chemin de fer Algoma Central Railway, entre 1899 et 1914. Le chemin de fer fournissait des billes de bois à l'usine, ainsi que du minerai de fer aux fonderies et aux usines de l'Algoma Steel, autre projet qu'il entreprit en 1900. Les rapides de Sault Ste. Marie jouèrent un rôle important dans tous ces travaux; leur source d'eau fournissait de l'énergie hydro-électrique aux nouvelles entreprises.

Même si les énormes chantiers de M. Clergue eurent pour effet de mettre sa compagnie en faillite, ils constituèrent les fondements de l'industrie moderne de Sault Ste. Marie. L'Algoma Steel Corporation est la troisième plus grande aciérie du Canada, l'Algoma Central Railway continue d'apporter du minerai de fer et des billes vers

le sud pour l'industrie locale et la compagnie Great Lakes Power produit encore de l'hydroélectricité. La ville fabrique toujours du papier mais, au lieu du papier journal, elle produit maintenant un produit spécial brillant et chargé avec de l'argile, le papier satiné. De plus, la ville possède des bureaux gouvernementaux, des hôpitaux et des établissements d'enseignement et de recherche, dont le collège Sault d'arts appliqués et de technologie et le Centre de foresterie des Grands Lacs.

Cadre géologique

On trouve dans la région de Sault Ste. Marie des roches des deux grands éons du Précambrien : l'Archéen et le Protérozoïque.



PHOTO 125 : La construction des écluses canadiennes à Sault Ste. Marie a débuté après que les États-Unis eurent refusé de permettre le passage d'un bateau canadien dans les écluses américaines en 1870. La construction des écluses, illustrée dans cette photo de, l'on croit, 1880, a été terminée en 1895.

Bien qu'on puisse logiquement s'attendre que les grès du Protérozoïque, qui surmontent les roches granitiques de l'Archéen, soient également aux endroits les plus élevés, ce n'est pas le cas à Sault Ste. Marie. Des indices préservés dans les roches nous révèlent pourquoi.

Hautes terres de Gros Cap

Les hautes terres de Gros Cap constituent l'élément topographique le plus

proéminent de la région de Sault Ste. Marie. Elles sont situées à une hauteur de 120 à 180 mètres au-dessus du Lac Supérieur et séparent les basses terres de la rivière St.

panoramique de la baie Whitefish embrasse le lac et les cargos qui circulent dans le Lac Supérieur (*photo 127*).

**Les plus vieilles roches
au point le plus élevé**

En plus d'être l'élément géologique le plus proéminent de la région, les hautes terres de Gros Cap sont également les plus anciennes. Les parties de l'ouest et du centre des hautes terres sont constituées d'une grande masse de granite et de gneiss granitique remontant à 2,72 milliards d'années. De telles roches se forment profondément à l'intérieur de la terre et ne sont visibles qu'après une période d'érosion prolongée. La plupart de ces roches sont associées avec des roches fortement pliées et faillées dans les chaînes de montagnes. La partie est des hautes terres est constituée de roches volcaniques et sédimentaires pliées et métamorphosées du supergroupe de l'Huronien, qui date de 2,22 à 2,49 milliards d'années. Les indices laissent supposer qu'elles ont fait partie d'une grande déformation survenue il y a environ 1,80 milliard d'années. Il est donc tentant de conclure que les roches des hautes terres de Gros Cap formaient autrefois une région montagneuse et que les hautes terres ne sont que les restes d'érosion de ce terrain.

La limite sud des hautes terres est un escarpement qui marque la présence d'une faille dans le fond rocheux. Cette faille n'est que l'une des failles parallèles locales, espacées les unes des autres d'une dizaine de kilomètres, qui s'étendent vers l'est-nord-est. Certains des blocs entre ces failles ont glissé, tandis que d'autres ne l'ont pas fait. Le résultat ressemble à un clavier de piano dont certaines touches sont baissées et d'autres sont dans leur position originale. Les terres basses dans les environs de Sault Ste. Marie et de la rivière Goulais reposent sur des blocs qui ont tombé, tandis que les hautes terres de Gros Cap surmontent un bloc qui n'a pas bougé. Cette faille semble avoir été associée avec l'ouverture du rift médiocontinental, il y a environ 1,11 milliard d'années

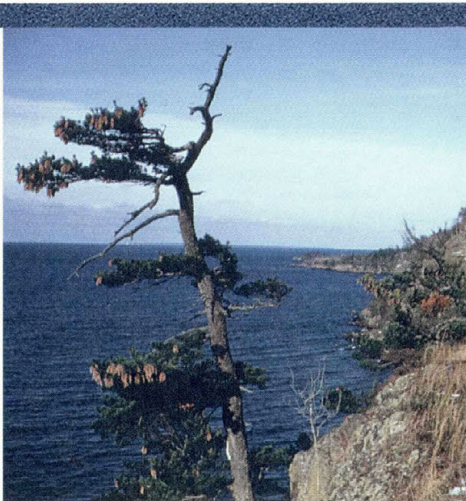
PHOTO 128 :
Ermatinger House fut construite l'année même où les aventuriers américains détruisirent les installations tout près de la Compagnie pelletière du Nord-Ouest dans le but de s'emparer de la voie navigable.



Marys, au sud, des basses terres de la rivière Goulais, au nord. La route 17 traverse les hautes terres au nord de Sault Ste. Marie, dans la région comprise entre Heyden et Bellevue.

On peut atteindre Gros Cap, pointe où l'extrémité ouest des hautes terres forme un promontoire rocheux élevé qui domine le Lac Supérieur, en suivant la route 550 (Second Line) en direction ouest sur une distance de 20 kilomètres. La route se termine à un terrain de stationnement en face d'un restaurant sur la rive du Lac Supérieur. À l'extrémité ouest du terrain de stationnement, une piste mène, 400 mètres plus loin, au sommet de la pointe, 90 mètres au-dessus de la rive du lac. La vue

PHOTO 127 :
Gros Cap est un lieu prisé des habitants de Sault Ste. Marie pour les sorties en famille et les escalades de roche et de glace. Le promontoire où nichent rapaces diurnes et aigles à tête blanche offre une vue panoramique de Whitefish Bay.



Groupe de Jacobsville

Les roches du groupe de Jacobsville constituent la raison ultime de l'existence de Sault Ste. Marie; elles sont sous-jacentes aux rapides de la rivière St. Marys et aux basses terres adjacentes aux rapides, qui ont éventuellement été colonisées. Des blocs de cette roche attrayante apparaissent dans bon nombre des immeubles de la ville (photo 128).

On trouve les grès rouge et ocre à des endroits moins élevés que les roches plus anciennes pour une raison bien simple : ils ont été déposés sur les terres basses d'une région dont la topographie est accidentée. Les hautes collines qui constituent aujourd'hui les hautes terres de Gros Cap étaient des collines il y a 1,09 milliard d'années, lorsque les roches du groupe de Jacobsville ont été déposées. Ces roches ont peut-être déjà été suffisamment épaisses pour enterrer les collines. Si c'est le cas, elles ont été en bonne partie érodées depuis ce temps. Il est également possible que les collines ont formé des îles dans la couche de sédiments depuis leur dépôt jusqu'à nos jours.

Terrasses glacio-lacustres

Les parties basses de la région près de la rivière St. Marys sont recouvertes de couches d'argile, de sable et de gravier. Tout comme des unités similaires le long de la rive nord du Lac Supérieur, ces couches se sont déposées dans le Lac Supérieur lorsque, après le retrait des glaciers du Pléistocène, le niveau du lac était plus élevé qu'aujourd'hui.

La ville repose sur trois terrasses dans ces dépôts, chacune représentant une élévation stable de l'ancienne rive. Ce sont des éléments proéminents et distincts qui sont présents dans toute la ville. La terrasse la plus élevée se dresse à environ 128 mètres au-dessus du niveau actuel du Lac Supérieur, tandis que les deuxième et troisième terrasses sont situées à environ 30 mètres et 15 mètres respectivement au-dessus du niveau actuel de l'eau.

On peut voir la plus ancienne et la plus élevée de ces terrasses le long du chemin Old Garden River, qui bifurque de la route 17B

vers le nord-est à une courte distance de l'avenue Northern. La route descend de la terrasse au nord de Second Line, longe sa base vers le nord puis remonte sur la terrasse au nord de la rivière Root. L'argile sur laquelle repose une bonne partie de Sault Ste. Marie entre la terrasse supérieure et celle du milieu a été déposée au fond du lac glaciaire lorsque le lac était à son niveau le plus élevé.

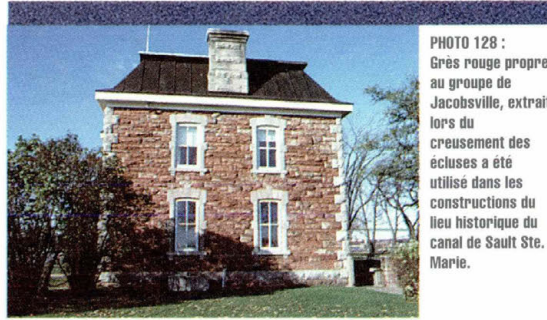


PHOTO 128 : Grès rouge propre au groupe de Jacobsville, extrait lors du creusement des écluses a été utilisé dans les constructions du lieu historique du canal de Sault Ste. Marie.

Les terrasses plus basses sont situées près de la rivière St. Marys. Elles sont marquées par les courtes collines escarpées des rues Pim et Bruce.

Parc municipal Hiawatha

Le parc municipal Hiawatha, qui est réputé pour ses sentiers de la nature et les chutes Crystal, a été créé comme une aire de loisirs communautaire par le club Kinsmen de Sault Ste. Marie. Il est situé le long du ruisseau Crystal à l'intersection de Fifth Line et du chemin Landslide (prolongement nord du chemin Old Garden River), à environ 4,0 kilomètres à l'est de la route 17 et 9,0 kilomètres au nord du centre-ville de Sault Ste. Marie.

Le ruisseau Crystal coule en direction sud-ouest dans les roches granitiques des hautes terres de Gros Cap et tombe de la face exposée au sud des hautes terres pour former deux magnifiques chutes. Aux chutes Crystal, à l'extrémité nord du parc, le ruisseau tombe d'environ 30 mètres. À quelque 400 mètres plus au sud, le ruisseau tombe de nouveau aux chutes Minnie Ha-Ha, cette fois-ci sur des corniches rapprochées de 3 mètres de largeur et de 6 mètres de hauteur (photo 129). L'emplacement de ces deux chutes est contrôlé par des fissures ou fractures

PHOTO 129 :
 Crystal Creek
 cabriole sur les
 corniches
 enneigées des
 granites couverts
 de lichens des
 chutes Minnie Ha-
 Ha. Parmi d'autres
 attributs, les
 chutes attirent les
 visiteurs au parc
 municipal Kinsmen
 Hiawatha tout au
 long de l'année qui
 y font du ski et de
 la randonnée
 pédestre.



proéminentes dans le fond
 rocheux de granite rose.

En aval des chutes, le
 ruisseau coule dans une étroite
 vallée, d'une profondeur
 d'environ 30 mètres, qui est
 découpée dans la terrasse de sa-
 ble et de gravier qui se trouve à
 cet endroit. Cette terrasse est la
 plus haute des trois terrasses qui
 marquent les anciens niveaux du
 lac dans la région de Sault Ste.
 Marie. L'érosion locale des dépôts
 de sable et de gravier a causé le
 glissement soudain et
 spectaculaire d'un volume mas-
 sif de ce matériau, d'où le nom
 du chemin «Landslide».

ROCHES ET MINÉRAUX POUR LES COLLECTIONNEURS

PARTIE
3

On peut trouver une grande variété de minéraux et de roches, dont certains sont appropriés pour l'orfèvrerie lapidaire (taillerie et polissage), le long ou à proximité des routes 61, 11/17 et 17. On trouvera ci-après les noms et descriptions de certains des minéraux, les endroits où il y en a et certains commentaires généraux concernant l'accès aux terrains du Nord de l'Ontario pour collectionner des minéraux. La liste des minéraux et des emplacements n'est pas complète et ne comprend que les minéraux les plus communs. Les lecteurs qui désirent de plus amples renseignements devraient consulter la liste établie par Ann P. Sabina (1991, p. 55-134), qui a été publiée par la Commission géologique du Canada.

Accès aux emplacements

Une bonne partie du Nord de l'Ontario est constituée de terres de la Couronne, qui sont accessibles à tous, mais les collectionneurs devraient savoir qu'un grand nombre de venues minérales et d'anciennes mines sont protégées par des claims miniers valides. Dans certains cas, les détenteurs des droits miniers détiennent également les droits de superficie du terrain. Dans d'autres cas, les droits miniers et les droits de superficie appartiennent à des personnes différentes. Il peut également exister des venues minérales sur des terrains visés par des droits de superficie, mais non par des droits miniers.

Aucun minéral ne devrait être enlevé d'un terrain jalonné sans la permission du détenteur du claim. De plus, avant de pénétrer sur des terrains privés, on devrait toujours demander la permission des détenteurs des droits de superficie. On peut obtenir des renseignements sur la propriété des terrains miniers en s'adressant aux bureaux d'enregistrement minier, à l'une des deux adresses suivantes : bureau B003, 435, rue James sud, Thunder Bay (Ontario) P7E 6E3, (807) 475-1311; 60, rue Church, Sault

Ste. Marie (Ontario) P6A 3H3, (705) 945-6925.

Les collectionneurs ne devraient pas désespérer face à ces restrictions. Il existe de nombreux endroits où ils peuvent trouver des minéraux sur des terres de la Couronne le long des rives et des routes au nord du Lac Supérieur. Ils devraient cependant faire constamment preuve de prudence, surtout lorsqu'ils s'arrêtent le long de la route pour examiner des affleurements et lorsqu'ils affrontent en embarcation les eaux du Lac Supérieur.

MINÉRAUX

Agate - Des agates portant de magnifiques marques de couleur concentriques

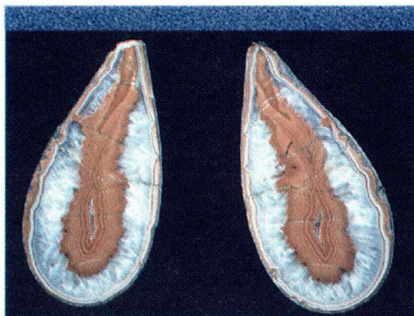


PHOTO 130 : Des agates de couleurs vives comme cet exemple de l'île Michipicoten sont laissées sur place après l'érosion de roches volcaniques du groupe de Keweenawan sur la rive nord du Lac Supérieur.

remplissent des cavités dans des basaltes du groupe de Keweenawan sur la péninsule de la baie Black et dans les îles du Lac Supérieur, à l'est (photo 130). Bon nombre d'agates se sont détachées du fond rocheux et jonchent les plages de gravier sur le côté est de la péninsule et le côté sud des îles. On en trouve également sur l'île Michipicoten et au cap Gargantua, dans le parc provincial du Lac Supérieur.

Améthyste - L'améthyste est une variété de quartz qui a une couleur violette distincte. On la trouve en filons et, là où il y a des cavités, elle forme souvent de magnifiques grappes de cristaux pyramidaux. On peut trouver des échantillons d'améthyste dans les

remblais d'anciennes mines près de Thunder Bay, dans des filons à l'embouchure de la rivière McKenzie à environ 16 kilomètres au nord-est de la ville et dans des filons étroits qui coupent des schistes dans le lit de la rivière Current, dans les limites de la ville. Les meilleurs emplacements, cependant, sont au nord-est de Thunder Bay dans les cantons de Dorion et de McTavish, près de la tête de la péninsule Sibley. Plusieurs endroits où les visiteurs peuvent ramasser leurs propres échantillons moyennant des frais sont indiqués à la fin de la présente section, ainsi que les noms de boutiques où des échantillons, des pièces décoratives et des bijoux peuvent être achetés.

Anthroxolite - Cette matière, qui ressemble au charbon anthraciteux, se trouve dans des filons étroits dans des roches de la formation de Gunflint. On a trouvé des échantillons à plusieurs endroits à l'intérieur et à

PHOTO 131 :
Cette barite en fines lamelles a été extraite de la mine de cuivre de la Coppercorp Ltd. à Copper Creek, près de Mamainse Point.



proximité de la ville de Thunder Bay. En général, les filons sont si étroits et distribués de façon si irrégulière que les occurrences n'ont pas été notées.

Apophyllite - Il y a des cristaux d'apophyllite dans des filons étroits de quartz-calcite, dans la diabase le long de la route 17, à 1,3 kilomètre au sud de l'embranchement sud de la rivière Baldhead, dans le parc provincial du Lac Supérieur.

Argent - On a trouvé des échantillons de caisse filonienne contenant de l'argent natif sur le remblai de la mine Silver Islet (*photo 135*). De l'argent natif a également été associé avec du cuivre natif dans la région de Mamainse Point.

Argentite - L'argentite était un minéral commun mais précieux dans le minéral d'argent qui était extrait dans la région de Thunder Bay avant 1913. On peut trouver des échantillons où l'argent est associé avec la calcite dans les remblais des anciennes mines dans les mesas chapeautées de diabase le long de la route 588, à environ 6,4 kilomètres au sud-ouest du village de Stanley. Cependant, le matériau est de piètre qualité.

Arsenic - On a trouvé de l'arsenic natif dans un puits de 10,6 mètres de profondeur, creusé dans un filon d'argent à l'extrémité sud de l'île Edward en 1884. L'île Edward est située à l'entrée de la baie Black, à l'est de la péninsule Sibley, et peut être atteinte par des embarcations aptes à prendre la mer à partir du quai de Silver Islet.

Augite - Des échantillons d'augite pouvant atteindre 2,5 centimètres de largeur peuvent être obtenus de la syénite à texture très grossière dans un rocher à 61 mètres à l'est de la table en bordure de la route qui est située près de la route 17, à 4,0 kilomètres à l'ouest du tournant pour Marathon.

Barite - Il y a de bons exemples de barite sur les remblais de la mine Beaver Junior et dans le filon North Bluff sur lequel cette mine a été exploitée. La mine est située à l'ouest de Thunder Bay le long de la route 588, à 6,4 kilomètres au sud-ouest de Stanley, à l'extrémité ouest d'une mesa chapeautée par la diabase. On peut également trouver du barite dans des filons de roches granitiques sur le ruisseau Ozone, à 18 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 11 et 17, et à la mine Coppercorp près de Batchawana Bay (*photo 131*). Le meilleur emplacement dans la région est l'île Little McKellar, au sud de l'île Pie dans le Lac Supérieur.

Bytownite - On trouve cette variété de feldspath riche en calcium comme de gros cristaux, ou phénocristaux, dans le basalte porphyrique visible le long de la route 17 dans le parc provincial du Lac Supérieur, à 2,1 kilomètres au sud de l'embranchement nord de la rivière Baldhead. Les cristaux sont surtout équidimensionnels et peuvent atteindre 2,5 centimètres de diamètre.

Calcite - La calcite est présente dans la plupart des filons minéraux qu'on trouve à proximité de la ville de Thunder Bay. Il y en a des échantillons particulièrement bons dans le remblai de la mine Shuniah. La mine est accessible à partir du belvédère du parc Boulevard Lake, en suivant une route à une voie sur une distance de 0,8 kilomètre jusqu'à la tour de radiodiffusion. Cette calcite est fluorescente lorsqu'elle est exposée à des rayons ultraviolets. On trouve également des cristaux finement zonés de calcite dans des filons de quartz-calcite, dans la diabase le long de la route 17 dans le parc provincial du Lac Supérieur, à 1,3 kilomètre au sud de l'embranchement sud de la rivière Baldhead.

Chalcocite - Il y a de petites quantités de chalcocite dans des fractures de basalte du groupe de Keweenaw le long de la rive du Lac Supérieur entre Mica Bay et Mamainse Harbour. On en trouve également dans un filon à l'extrémité nord d'un chemin de roulage qui part de la route 17, à environ 1,8 kilomètre au sud de Mamainse Harbour. La distance entre la route et l'occurrence est d'environ 900 mètres.

Chalcopyrite - On a trouvé de la chalcopyrite, qui est un sulfure commun du cuivre et du fer, dans la plupart des mines de la région du Lac Supérieur. De bons échantillons peuvent être ramassés à la mine Enterprise, où ce minéral est associé avec de l'améthyste, du quartz, de la calcite et d'autres minéraux. La mine Enterprise est située à la tête de la péninsule Sibley, à 14,8 kilomètres au sud de Dorion et 1,1 kilomètre au nord du lac Pearl. Elle est accessible à partir de la route 11/17 en suivant la route n° 69-13 vers l'est sur une distance de 1,1 kilomètre jusqu'à la ligne de chemin de fer du Canadien National, puis en continuant vers le nord-est (à gauche) le long du chemin de fer sur une distance de 300 mètres. Il y a également de la chalcopyrite dans un gisement de cuivre près de Middleton, le long d'un chemin de roulage qui s'étend sur 0,8 kilomètre au sud de la route 17, à partir d'un point situé à 2,1 kilomètres à l'ouest du pont sur la rivière Little Pic.

Chert - De petites concrétions appropriées pour les collectionneurs se trouvent dans des

carrières de schistes le long du chemin Oliver (route 130) dans la ville de Thunder Bay, à environ 7 kilomètres à l'ouest de son intersection avec l'avenue Memorial (route 11/17).

Conglomérat - On a surnommé «poudingue» le conglomérat constitué de cailloux suffisamment petits pour que la roche soit appropriée pour les collections privées. On peut trouver des exemples de ce conglomérat du supergroupe d'Animikie dans la partie inférieure et à l'extrémité sud d'un gros affleurement à l'intersection des routes 17 et 590, dans le parc provincial Kakabeka Falls. Un conglomérat à plus gros grains, du groupe de Sibley, est visible le long du chemin West Loon, à 3,4 kilomètres au nord de son intersection avec la route 11/17, à environ 34 kilomètres au nord-est de la ville de Thunder Bay.

Cuivre - Il y a du cuivre natif dans des cavités de basaltes amygdalaires du groupe de Keweenaw, le long de la rive nord du



PHOTO 132 :
Des pépites de cuivre natif comme celle-ci de Bonner Head, sur l'île Michipicoten, étaient largement utilisées comme outils et articles d'échange par les autochtones de l'Amérique du Nord.

Lac Supérieur. Des échantillons ont été prélevés de ce rocher sur les îles Edward et Porphyry à l'entrée de la baie Black, sur les îles près de Rosspoint, sur l'île Michipicoten (photo 132) et le long de la rive du Lac Supérieur entre Mamainse Harbour et l'ancienne mine Mamainse. Durant la construction de la route 17 en 1936, un échantillon de cuivre natif pesant 67 kilogrammes a été trouvé dans un rocher à 88 kilomètres au nord de Sault Ste. Marie. Des basaltes amygdalaires cuprifères (contenant du cuivre) ont également été observés au sud-ouest de la ville de Thunder Bay dans les cantons de Blake, Crooks et Oliver.

Épidote - L'épidote verte couvre les surfaces de joints dans la diorite à hornblende qui est visible le long de la route 17 entre les lacs Fungus et Kabenung, à 47 et 50 kilomètres respectivement au sud de White River. L'épidote a également été associée avec de la fluorite et du quartz dans des filons du granite le long de la route 17, de 11 à 13

PHOTO 133 :
Ces petits cubes
pourpres de
fluorite, associés
avec de minuscules
cristaux de quartz,
ont été découverts
juste à l'ouest de
Rosspport.



kilomètres à l'ouest de Rosspport. On peut trouver de jolis cailloux verts et roses d'épidote avec du feldspath le long de la rive du Lac Supérieur à Montreal River.

Feldspath - Le feldspath n'est pas seulement un minéral; c'est un groupe de minéraux connexes, comportant chacun une quantité différente de potassium, de sodium et de calcium. La variété spectrolite, riche en potassium, et la variété bytownite, riche en calcium, sont décrites séparément dans la présente section. On peut voir de gros cristaux d'autres feldspaths riches en potassium dans les granites porphyriques visibles à Rosspport et à l'embouchure de la rivière Sand.

Fluorite - On peut trouver d'excellents échantillons de fluorite en petits cristaux cubiques, qui couvrent les surfaces de fracture dans le granite, ou sont associés avec le quartz et l'épidote dans des filons, dans un rocher le long de la route 17, à environ 11 kilomètres à l'ouest de Rosspport (*photo 133*) et 3,9 kilomètres à l'ouest de la rivière Pays Plat.

Galène - Il y a de bons échantillons de galène, sous la forme de cristaux cubiques parfaits, sur le remblai de la mine Enterprise (*voir le terme «chalcopyrite»*). La galène est également visible à la tête de la péninsule

Sibley dans un étroit filon de 30 centimètres de largeur, du côté ouest d'une péninsule près de l'extrémité ouest du lac Silver. Le côté est du lac Silver est accessible par un court chemin qui part de la route 11/17 à environ 6,1 kilomètres au nord du chemin West Loon. Il y a d'autres occurrences de galène, notamment au ruisseau Ozone, où la galène est associée avec la barite.

Graphite - On a découvert de la graphite durant l'exploitation de la mine Silver Islet et il y en a des échantillons dans le remblai. Une petite quantité de graphite a été relevée dans le calcaire le long de la rivière Current, à l'extrémité nord du lac Boulevard dans la ville de Thunder Bay. Des occurrences ont également été signalées dans un affleurement à l'extrémité sud de la plage qui s'étend vers le sud le long de la rive du Lac Supérieur à partir de l'embouchure de la rivière Steel, à environ 27 kilomètres à l'est de Terrace Bay.

Grenat - On peut trouver des cristaux de grenat rouge de petite taille mais bien formés dans des déblais de roche sur la route 17, à environ 1,4 kilomètre au sud de l'embranchement nord de la rivière Baldhead, dans le parc provincial du Lac Supérieur. Même les dykes de syénite de cet affleurement contiennent parfois du grenat.

Grunérite - De petits grains de ce silicate ferro-magnésien forment les couches vertes dans la formation de fer près du lac Red Rock sur la route 17, dans le parc provincial du Lac Supérieur.

Hématite - On peut trouver de bons exemples de l'oxyde de fer hématite le long de la ligne de chemin de fer du Canadien Pacifique à 3,2 kilomètres à l'ouest de la gare du lac Loon, à la tête de la péninsule Sibley. L'hématite forme également des masses botryoïdes (en grappes) avec de la manganite dans un filon de calcite dans de la rhyolite sur l'île Devil's Warehouse, au large du cap Gargantua dans le parc provincial du Lac Supérieur.

Hornblende - On peut voir des cristaux de hornblende, avec des faces de clivage de plusieurs centimètres de longueur, dans un déblai de roche le long de la route 17, à



environ 22 kilomètres à l'ouest de White River et 1,6 kilomètre à l'est du ruisseau connu sous le nom de West White River. Il n'y a pas de stationnement à cet affleurement; les collectionneurs doivent prendre des précautions pour éviter les accidents de la circulation.

Jaspe - Il y a du jaspe oolithique dans des lentilles dans la taconite sur le lit de la rivière McIntyre dans la ville de Thunder Bay. On peut ramasser du jaspe rouge commun du lit du ruisseau en arrière de la gare Mokomon, sur la ligne de chemin de fer du Canadien National, et le long de la voie à environ 1,6 kilomètre au nord de la gare. On peut se rendre en auto à la gare Mokomon par la route qui branche de la Transcanadienne à 9,6 kilomètres au nord de Kakabeka Falls.

Laumontite - On trouve la laumontite, qui fait partie du groupe des zéolites, dans des filons de quartz-calcite dans la diabase le long de la route 17, à 1,3 kilomètre au sud de l'embranchement sud de la rivière Baldhead, dans le parc provincial du Lac Supérieur. Les grains sont très petits et se trouvent comme dans des agrégats dans les filons.

Limonite - Des échantillons de ce minéral ferrique, produit de l'altération de la pyrite, se trouvent dans le déblai de roche à l'intersection des routes 11/17 et 590, dans le parc provincial de Kakabeka Falls. Il y a également des échantillons de moindre qualité dans un grand affleurement situé le long de la route 17, à environ 0,8 kilomètre à l'ouest de Schreiber.

Magnétite - La magnétite est présente dans la tranchée de route, à 1,9 kilomètre à l'ouest du pont de la rivière Little Pic, sur la route 17. Elle se désagrège en un matériau granuleux à texture grossière et de couleur foncée, qui se reconnaît facilement dans l'affleurement. On trouve également de la magnétite à grains fins dans des affleurements de la formation ferrique dans le parc provincial du Lac Supérieur et à 12,7 kilomètres au nord de la limite nord du parc.

Manganite - Des masses botryoïdes de

manganite sont présentes avec de l'hématite dans un filon de calcite dans de la rhyolite sur l'île Devil's Warehouse (voir le terme «hématite»).

Marcasite - On trouve ce minéral commun de sulfure de fer dans de nombreux endroits le long de la rive nord du Lac Supérieur. Ceux-ci incluent certaines mines d'argent au sud-ouest de Thunder Bay qui ont été exploitées avant 1913. La marcasite est également associée au pyrite trouvé dans les minerais de fer de la région de Wawa (photo 134).



PHOTO 134 : De minuscules cubes de pyrite recouvrent de cristaux de marcasite provenant de la mine George W. MacLeod à Wawa. Les minéraux ont la même formule chimique, mais une structure cristalline différente.

Molybdénite - Il y a de la molybdénite dans un filon de quartz visible sur un chemin 1,3 kilomètre à l'est de son intersection avec la route 11/17, à environ 5 kilomètres au nord du parc provincial Kakabeka Falls.

Pechblende - Ce minéral uranifère se trouve dans des filons étroits le long d'un contact d'un dyke de diabase dans du granite à Theano Point, dans la baie Alona, dans le Lac Supérieur. Un chemin non carrossable conduit à l'occurrence à 3,2 kilomètres de son intersection avec la route 17, à environ 8 kilomètres au sud de la rivière Montreal.

Pectolite - D'excellents échantillons de pectolite, sous la forme d'agrégats en gerbes de cristaux en aiguilles, ont été trouvés dans une carrière à environ 1,6 kilomètre au nord-est des limites de la ville de Thunder Bay, le long de la route 11/17.

Préhnite - On a trouvé d'excellents échantillons de préhnite dans des basaltes amygdalaires et dans des cailloux sur les plages des îles du Lac Supérieur, près de

Rosspport. Certains échantillons contiennent des particules de cuivre.

Pumpellyite - On peut trouver de la pumpellyite, que les gens de la place appellent la «roche verte de Nipigon», dans des basaltes amygdalaires sur des îles du Lac Supérieur, près de Rosspport.

Pyrite - Des échantillons de pyrite (voir photo 134) existent dans l'affleurement à l'intersection des routes 11/17 et 590 dans le parc provincial Kakabeka Falls, et dans l'affleurement rouillé couvert de limonite sur la route 17, à environ 0,8 kilomètre à l'ouest de Schreiber. On trouve également de la pyrite sur la plupart des remblais des anciennes mines dans la région de Schreiber.

Quartz - De petits cristaux prismatiques de quartz avec des pointes pyramidales se trouvent dans des filons étroits du granite dans l'affleurement à l'intersection des routes 11/17 et 590, dans le parc provincial Kakabeka Falls. Des cristaux pyramidaux de quartz transparents sont également associés avec de l'améthyste dans de nombreux endroits de la

région de Thunder Bay. De telles occurrences commencent des filons le long de la rivière Current au nord du lac Boulevard, près de l'embouchure

de la rivière McKenzie à environ 16 kilomètres au nord-est des limites de la ville de Thunder Bay et dans des occurrences d'améthyste à la tête de la péninsule Sibley.

Sidérite - Le minerai de fer qui est actuellement extrait à Wawa par l'Algoma Steel Corporation Limited est de la sidérite massive, un carbonate de fer.

Spectrolite - Des échantillons de feldspath d'un lustre iridescent ou chatoyant sont connus sous le nom de pierre de lune, ou spectrolite. Sur des échantillons exceptionnels, on peut voir un magnifique jeu de couleurs bleues, pourpres et dorées qui se mêlent sur certaines surfaces de clivage. Il y a de la spectrolite sur la route 17 dans un déblai à 1,9 kilomètre à l'ouest du pont sur la rivière Little Pic, entre Terrace Bay et Marathon.

Sphalérite - La sphalérite, qui est associée avec la galène, se trouve dans des filons de barite et de barite quartzifère situés le long du ruisseau Ozone, à environ 18 kilomètres à l'est de l'intersection des routes 11 et 17 (voir le terme «barite»).

Spodumène - Des cristaux prismatiques de spodumène, minerai de lithium, sont présents dans un dyke de pegmatite visible le long du chemin Gorge Creek, à 14,5 kilomètres à l'est de la route 11. Le chemin Gorge Creek croise la route 11 à environ 37 kilomètres au nord de son intersection avec la route 17, près de Nipigon.

Staurolite - Il y a des cristaux de staurolite bien formés dans des schistes de mica exposés au même endroit que la pegmatite contenant de la spodumène (voir ci-dessus).

PHOTO 135 :
Des échantillons d'argent natif capillaire comme celui-ci, qui provient de la mine Silver Islet, depuis longtemps inactive, comptent parmi les plus précieux spécimens minéraux canadiens.





BOUTIQUES DE ROCHES ET MINES D'AMÉTHYSTE

On trouve de l'améthyste, emblème minéral de l'Ontario, à plusieurs endroits dans la région de Thunder Bay. Les visiteurs ont plusieurs possibilités de se procurer cette jolie pierre semi-précieuse. Des bijoux finis et des articles d'ornementation sont en vente dans un certain nombre de boutiques à Thunder Bay et plus près de la péninsule Sibley. Des échantillons de minéraux et des roches brutes pour la fabrication de bijoux sont disponibles dans bon nombre de ces boutiques et à l'emplacement de quelques mines. Certaines mines permettent également aux visiteurs de ramasser leurs propres échantillons, moyennant un prix d'entrée ou un prix basé sur le poids et la qualité du matériau ramassé. Toutes ces mines sont de surface et les roches contenant de l'améthyste proviennent de tranchées peu profondes ou excavations à ciel ouvert.

Les mines d'améthyste et certaines des boutiques ne sont ouvertes que sur une base saisonnière. Les visiteurs devraient donc vérifier à l'avance en téléphonant aux exploitants des mines, en s'informant dans les centres d'information touristique ou en suivant les signaux routiers pour connaître les terrains qui sont ouverts. Ils peuvent également consulter la liste établie par Ann P. Sabina (1991, p. 55-134) qui a été publiée par la Commission géologique du Canada ou se renseigner auprès du Bureau du géologue résident de Thunder Bay, bureau B002, 435, rue James sud, Thunder Bay (Ontario) P7E 6E3, (807) 475-1331.

Adresses et numéros de téléphone utiles

Voici, dans l'ordre alphabétique, les noms, adresses et numéros de téléphone des boutiques et mines d'améthyste de la région de Thunder Bay. La liste indique également ce que les fournisseurs offrent.

Amethyst Factory Gift Centre Precious Purple Gemstones Ltd.

400, avenue Victoria est
Thunder Bay (Ontario)
P7C 1A5
(807) 622-6908

- échantillons de minéraux
- bijoux
- producteur d'améthyste
- boutique

Authentique Gift Shops

Gare CN-Marina de Thunder Bay
Rue Water sud
Thunder Bay (Ontario)
P7B 6E8
(807) 345-4789

- échantillons de minéraux
- bijoux
- boutique

Authentique Gift Shops

1, chemin Valhalla Inn
The Valhalla Inn-Thunder Bay South
Thunder Bay (Ontario)
P7E 6J1
(807) 473-5163

- échantillons de minéraux
- bijoux
- boutique

Birchwood

Route 11/17
Red Rock (Ontario)
P0T 2P0
(807) 886-2440

- échantillons de minéraux
- bijoux
- boutique

Blue Points Amethyst Mine

C.P. 8, RR 1
Pass Lake (Ontario)
P0T 2M0
(807) 977-2600

- échantillons de minéraux
- producteur d'améthyste
- auto-cueillette d'échantillons

Castagne's Rocks & Minerals

420, avenue Victoria est
Thunder Bay (Ontario)
P7C 1A5
(807) 623-5411

- échantillons de minéraux
- bijoux
- producteur d'améthyste
- boutique

Crystal Creek Amethyst Mines

238, rue Wilson, unité 3

Thunder Bay (Ontario)
P7B 1M8
(807) 344-0564
• échantillons de minéraux
• producteur d'améthyste

Diamond Willow Amethyst Mine

RR 1, Pass Lake (Ontario)
P0T 2M0
(807) 977-2782
• échantillons de minéraux
• producteur d'améthyste
• auto-cueillette d'échantillons

Don-Art Crafts

Venture Inn
450, avenue Memorial
Thunder Bay (Ontario)
P7B 3V7
(807) 344-9438
• échantillons de minéraux
• bijoux
• montures, attaches et fermoirs
• boutique

Dorion Amethyst Mine

11, rue Knight
Thunder Bay (Ontario)
P7A 5M3
(807) 344-2237
• échantillons de minéraux
• bijoux
• producteur d'améthyste

Exotic Amethyst Shop

Parc Stillwater
RR 1, Nipigon (Ontario)
P0T 2J0
(807) 887-3701
• échantillons de minéraux
• bijoux
• producteur d'améthyste
• boutique

Gem Mountain Amethyst Mine

640, rue River, C.P. 21013
Thunder Bay (Ontario)
P7A 8A7
(807) 345-6230
• échantillons de minéraux
• producteur d'améthyste

Ontario Gem Amethyst Mine

Route 11/17, C.P. 2120
Thunder Bay (Ontario)

P7B 5E7
• échantillons de minéraux
• bijoux
• producteur d'améthyste
• auto-cueillette d'échantillons
• boutique

Pearl Lake Amethyst Mines

Castagne's Rocks & Minerals
Route 11/17
C.P. 2594, succursale P
Thunder Bay (Ontario)
P7B 5G1
(807) 983-2047
• échantillons de minéraux
• bijoux
• producteur d'améthyste
• auto-cueillette d'échantillons
• boutique

Purple Haze Amethyst Mine

22, rue Knight
Thunder Bay (Ontario)
P7A 5M2
(807) 345-6444
• échantillons de minéraux
• bijoux
• producteur d'améthyste

Rockville Gift Shop

Route 11/17
RR 3, Thunder Bay (Ontario)
P7B 5E4
(807) 983-3102
• échantillons de minéraux
• bijoux
• boutique

E. Schwendinger Mining & Minerals

C.P. 2194, succursale P
Thunder Bay (Ontario)
P7A 8A7
• échantillons de minéraux
• bijoux

Thunder Bay Amethyst Mine Panorama

Chemin East Loon Lake
Route 11/17, C.P. 832
Thunder Bay (Ontario)
P7C 4X7
(807) 622-6908
• échantillons de minéraux
• bijoux
• producteur d'améthyste
• auto-cueillette d'échantillons

Actinote - Minéral fibreux, de couleur vert vif à vert grisâtre, contenant du calcium, du magnésium, du fer et de la silice, et faisant partie du groupe des amphiboles.

Agate - Toute variété de quartz à grains très fins, souvent rubanée de couleurs rouge, brune et autre, à cause d'impuretés.

Âge - Plus petite subdivision des temps géologiques. Moins long qu'une époque.

Âge radiométrique - Âge, en nombre d'années, déterminé en mesurant les quantités d'éléments radioactifs et leurs produits de décomposition dans le matériau étudié.

Agglomérat - Roche volcanique composée de fragments grossiers provenant d'une activité volcanique explosive.

Agmatite - Roche comprenant des fragments de roches métamorphiques coupées et séparées par des roches ignées. Souvent composée de gneiss et de granite.

Améthyste - Variété de quartz de couleur pourpre, violette ou rouge. Tire sa couleur du fer contenu comme impureté dans sa structure. Emblème minéral de l'Ontario. Est utilisée comme pierre précieuse, pour la décoration et pour l'aménagement paysager.

Amphibole - Groupe de minéraux lithogénétiques de forme tabulaire ou prismatique, de couleur foncée, contenant du calcium, du fer et du magnésium avec de la silice.

Amygdale - Cavité de gaz, ou vésicule, dans une roche volcanique, qui a été remplie de minéraux comme l'agate, la calcite ou la zéolite, depuis que la roche volcanique a

refroidi. Les roches qui contiennent des amygdales sont dites «amygdalaires».

Andésite - Roche volcanique de couleur foncée et à grains fins, dont la composition est semblable à celle du basalte.

Anorthosite - Roche ignée intrusive à grains fins, de couleur gris moyen à gris foncé, composée presque entièrement de feldspath calcique (plagioclase).

Anticlinal - Structure, ou voûte, dans laquelle des couches de la roche s'inclinent vers le bas à partir d'une crête commune.

Archéen - Éon du Précambrien, qui remonte à plus de 2,50 milliards d'années.

Ardoise - Roche à grains très fins formée par le métamorphisme du schiste ou du mudstone. Elle possède une fissilité bien développée qui est ou n'est peut-être pas parallèle à la stratification originale, et peut se fendre facilement en minces feuilles ou plaques.

Attitude - Position d'une surface d'un rocher par rapport à une surface horizontale.

Augite - Minéral massif, dont la couleur varie du vert foncé au noir, qui contient du calcium, du magnésium, du fer et de la silice, et fait partie du groupe des pyroxènes.

Basalte - Roche volcanique, de couleur vert foncé et à grains fins, et d'une composition basique.

Basalte en coussins - Roche volcanique de couleur foncée qui s'est formée lorsque la lave mafique a exsudé par des fissures sous-marines et a refroidi pour former des masses rondes ressemblant à des coussins.

Bastnaésite - Minéral rare et d'apparence grasseuse, dont la couleur varie du jaune cire au brun rougeâtre, qui contient des métaux du groupe des terres rares, le lanthane et le cérium.

Batholite - Grande masse de roche ignée, comme du granite, qui couvre une superficie de plus de 100 kilomètres carrés et s'est formée profondément dans la terre.

Bloc Erratique - Roche transportée à une certaine distance de sa source par un glacier.

Brèche - Roche consistant en fragments angulaires dans une matrice à grains fins.

Calcaire - Toute roche sédimentaire constituée en bonne partie de calcite, minéral du groupe des carbonates.

Calcaire dolomitique - Roche sédimentaire composée, en proportions variables, de deux minéraux du groupe des carbonates : dolomite et calcite.

Calcite - Minéral lithogénétique commun et principal composant du calcaire. Sa composition chimique est le carbonate de calcium.

Carbonate - Composé chimique ou minéral qui produit du bioxyde de carbone lorsqu'il est chauffé (calcite, dolomite, sidérite, etc.).

Carbonatite - Variété inhabituelle de roche ignée, composée presque uniquement de minéraux carbonatés.

Cénozoïque - Ère géologique qui va d'aujourd'hui à il y a 66 millions d'années.

Chalcopyrite - Minéral à éclat métallique jaune de laiton contenant du cuivre, du fer et du soufre. Principal minerai de cuivre.

Chapeau de fer - Produit d'altération ferrifère sur un gisement de minéraux sulfurés. Composés de goethite et d'autres

oxydes de fer, les chapeaux de fer constituent pour les prospecteurs des indices de gisements possibles de minerai.

Chert - Forme de silice dure et à grains extrêmement fins. Se retrouve comme nodules dans le calcaire et la dolomie, et comme dépôts rubanés.

Chert-carbonate - Roche sédimentaire dans laquelle les couches de carbonate alternent avec les couches de chert.

Chlorite - Groupe de minéraux connexes de couleur verte, contenant du fer et du magnésium avec de la silice. Communs comme altérations d'autres minéraux, comme les amphiboles et les pyroxènes, qui contiennent du fer et du magnésium.

Citrine - Variété de quartz transparent, de couleur jaune à orange-brun, qui ressemble au topaze par sa couleur. Comme l'améthyste, tire sa couleur du fer contenu comme impureté dans sa structure.

Concrétion - Masse arrondie ou nodulaire de matériaux apparemment étrangers dans une roche sédimentaire, résultat de la précipitation d'un composant ou plus de l'eau souterraine autour d'un noyau, après la formation de la roche sédimentaire environnante.

Conglomérat - Équivalent dur et compacté du gravier.

Coulée de cendres - Roche volcanique, généralement de composition acide, qui a fait irruption comme mélange de gaz et de cendres volcaniques fortement chauffés, s'est déversée rapidement sur les flancs du volcan et le terrain, puis a refroidi pour former une roche constituée de poussières volcaniques, de cendres, de fragments et de blocs divers.

Courant de turbidité - Courant qui se forme lorsque des piles de sédiments sur un plateau continental basculent, se mélangent à

l'eau et descendent la pente continentale à une vitesse pouvant atteindre 60 kilomètres à l'heure.

Craton - Partie de la croûte terrestre qui a été stable pendant une période prolongée.

Cuesta - Crête asymétrique comportant une inclinaison douce sur un côté et un escarpement abrupt de l'autre côté.

Delta - Plateau de sédiments formé à l'endroit où une rivière se jette dans un lac ou océan. Comme la puissance de transport de l'eau de la rivière diminue lorsque la rivière pénètre dans le lac ou l'océan, les sédiments transportés par la rivière se déposent dans le fond pour former le delta.

Désagrégation en boules - Forme d'érosion par laquelle des coquilles concentriques de roche décomposée sont détachées d'un bloc rocheux par l'eau qui pénètre les joints ou fractures de la roche, l'attaque de tous côtés et laisse habituellement une pierre arrondie.

Diabase - Roche ignée intrusive ayant la même composition chimique que le basalte et le gabbro, qu'on trouve uniquement dans les dykes et les sills.

Diorite - Roche ignée intrusive, dont la composition est à mi-chemin entre acide et basique, ou entre celle de la syénite et du gabbro. Elle est généralement de couleur grise et constituée de feldspath, avec du pyroxène ou de la hornblende.

Discordance - Surface érodée séparant des strates plus jeunes de roches plus vieilles.

Dolomie - Roche sédimentaire composée essentiellement de dolomite.

Dolomite - Minéral lithogénétique commun et principal composant de la dolomie. Sa composition chimique est le carbonate calco-magnésien.

Dyke - Masse tabulaire de roche ignée intrusive qui traverse la structure des roches qu'elle pénètre.

Éon - La plus grande subdivision des temps géologiques. Il existe trois éons, soit l'Archéen, le Protérozoïque et le Phanérozoïque.

Épidote - Minéral lithogénétique de couleur vert pistache, qui remplace souvent le feldspath. Contient du calcium, du fer et de la silice.

Époque - Subdivision des temps géologiques qui est plus longue qu'un âge et plus courte qu'une période.

Ère - Subdivision des temps géologiques qui est plus longue qu'une période et plus courte qu'un éon. Il y a trois ères : le Paléozoïque, le Mésozoïque et le Cénozoïque.

Érosion différentielle - Érosion qui se produit à des rythmes différents dans des roches différentes, en raison des différences au niveau de la dureté et de la résistance des surfaces de ces roches aux forces de l'érosion.

Esker - Crête longue et sinueuse de sable et de gravier qui a été formée par l'eau coulant à travers ou sous un glacier. Est à peu près dans le même sens que la mouvement des glaciers.

Faïlle - Fracture ou zone de fracture, où il y a eu un déplacement. La longueur d'une faille peut varier de quelques centimètres à plusieurs kilomètres.

Feldspath - Groupe de minéraux lithogénétiques communs dont la couleur varie du rose au gris foncé, selon la quantité de sodium, de potassium et de calcium qu'ils contiennent. Il existe plusieurs variétés de feldspath : dont l'orthoclase, le microcline, l'albite et le plagioclase.

Filon - Agrégat de minéraux qui remplissent

une fracture tabulaire dans une roche. Les minéraux qui forment des filons ont été déposés à partir de solutions aqueuses chaudes, et non directement du magma.

Fluvio-glaciaire - Se dit de l'eau de fonte qui coulent des glaciers, et en particulier des dépôts et des reliefs formés par ces eaux.

Formation - Masse persistante de roches ignées, sédimentaires ou métamorphiques qui ont des limites claires et sont facilement reconnaissables.

Formation ferrifère - Roche sédimentaire, en général finement stratifiée, qui a une teneur en fer exceptionnellement élevée.

Fracture conique - Fracture de roche dont la hauteur peut varier de quelques centimètres à plus d'un mètre et qui compte des stries longitudinales distinctes. Formée à la suite de puissantes ondes de choc, elle semblerait indiquer l'emplacement d'un cratère de météorite.

Gabbro - Roche ignée intrusive à gros grains, dont la composition est la même que celle du basalte.

Géochronologie - Science qui a pour but de déterminer l'âge des roches par une étude détaillée de la chimie des minéraux radioactifs.

Glacier - Grande masse de glace constituée de neige recristallisée et compactée. Les glaciers prennent naissance sur la surface terrestre et avancent sous l'influence de la gravité.

Glaciolacustre - Se dit des dépôts qui se sont formés dans les lacs glaciaires, en particulier des dépôts et des reliefs constitués de matériaux en suspension apportés par des torrents d'eau de fonte qui se jettent dans des lacs proches d'un glacier.

Glomérocristaux - Agrégats de cristaux

d'un type de minéral dans une roche ignée.

Gloméroporphyre - Roche ignée contenant des glomérocristaux.

Gneiss - Roche rubanée qui s'est formée durant un métamorphisme régional intensif sous l'effet de la chaleur et de la pression sur les roches préexistantes. Des bandes plus riches en minéraux granuleux (généralement de couleur pâle) alternent avec des bandes plus riches en minéraux schisteux ou micacés (généralement de couleur foncée).

Goethite - Minerai de fer et oxyde de fer hydraté, de couleur jaunâtre, rougeâtre ou brunâtre; composant le plus commun des formes naturelles de la rouille.

Granite - Roche ignée intrusive à texture grossière, constituée de quartz, de feldspath et de mica ou de hornblende. Cette roche felsique, qu'on trouve habituellement dans des batholites, a une forte teneur en silice.

Grauwacke - Grès compact de couleur grise, contenant de petits fragments de roche et de minéraux lithogénétiques comme le quartz et le feldspath, dans une matrice d'argile et de silt. La grauwacke est le produit d'une érosion et d'une sédimentation rapides.

Grès - Roche sédimentaire composée principalement de grains de quartz compactés de la grosseur du sable.

Groupe - Terme général décrivant une séquence consécutive de couches connexes de roches volcaniques ou sédimentaires.

Gypse - Minéral largement répandu qui se trouve surtout dans les roches sédimentaires. À certains endroits, il forme des lits épais, étendus et purs qui sont exploités pour la production de plaques de plâtre, de revêtements muraux et d'autres produits.

Hématite - Principal minerai de fer. Oxyde de fer qui contient 70 pour 100 de fer d'après

le poids. L'hématite en poudre est utilisée depuis des siècles comme pigment rouge.

Homoclinal - Structure où les couches d'une roche présentent une inclinaison uniforme sur une grande superficie. Il peut s'agir d'un flanc d'un très gros pli.

Hornblende - Minéral lithogénétique commun qui est une variété de couleur vert foncé ou noire du groupe des amphiboles.

Invertébré - Tout animal qui n'a pas de colonne vertébrale, par exemple les crustacés, les vers et les insectes.

Jaspe - Variété de chert. Le jaspe est généralement de couleur rouge en raison de la présence de petites quantités d'oxydes de fer comme l'hématite.

Joint - Fracture plate dans une roche, où il n'y a eu aucun déplacement, contrairement à la faille.

Joint prismatique - Variété de joint dans les roches ignées qui divise la roche en colonnes parallèles de forme prismatique. Est formé par suite de la contraction de la roche durant son refroidissement.

Lamprophyre - Type de roche ignée intrusive et mafique de couleur foncée qui se caractérise par une forte teneur en mica, hornblende et pyroxène.

Lapilli - Petits fragments, de 2 à 64 millimètres de largeur, résultant d'une éruption volcanique.

Lave - Roche en fusion, ou magma, qui a fait irruption de la surface de la terre.

Limonite - Terme général décrivant des oxydes de fer hydratés. Comprend généralement la goéthite.

Lithogénétique - Se dit d'un minéral qui est commun dans toutes sortes de roches.

Lit-par-lit - Structure de roche dans laquelle alternent des couches de roche feuilletée ou gneissique et des couches de roche ignée comme le granite.

Lits entrecroisés - Caractéristique des roches sédimentaires, par laquelle une série de couches de roche d'un centimètre ou plus d'épaisseur sont confinées dans un lit donné, tout en étant orientées selon un angle avec le dessus et le dessous du lit. Les lits entrecroisés sont des vestiges de rides ou de dunes, et peuvent aider à déterminer la direction de courants d'eau ou d'air au moment du dépôt.

Magma - Masse chaude de roche en fusion sous la surface de la terre. Une fois en surface, le magma est appelé «lave».

Magnétite - Minéral noir fortement magnétique, qui est un important minéral de fer. La magnétite est un oxyde de fer contenant 72 pour 100 de fer d'après le poids.

Manteau - Zone de roche chaude et semi-solide entre la croûte et le noyau de la terre.

Marbre - Roche métamorphique composée de dolomie ou de calcaire recristallisé. Le marbre poli comporte de nombreuses applications en architecture.

Marmite - Trou profond et rond creusé dans le fond rocheux à des chutes ou rapides par le sable et le gravier que font tourbillonner l'eau.

Membre - Unité de roche sédimentaire ou volcanique, qui fait partie d'une formation.

Mesa - Colline écrêtée isolée dont un ou plusieurs des versants sont des falaises escarpées.

Métal commun - Tout métal commun autre que le fer, y compris le cuivre, le plomb, le zinc, le nickel, l'étain et le mercure.

Mésozoïque - Ère géologique, qui s'étend de 66 à 225 millions d'années.

Mica - Groupe de minéraux lithogénétiques communs. Le mica forme des grains plats qui peuvent se fendre facilement en minces feuilles souples et plates. La biotite et la muscovite sont des variétés de mica.

Microfossile - Restes d'un organisme qui sont trop petits pour pouvoir être étudiés sans l'aide d'un microscope.

Migmatite - Roche rubanée composée d'un mélange de composants ignés et métamorphiques. La migmatite a généralement une apparence «brassée».

Minéral - Tout type de roche dont on peut extraire de façon rentable des minéraux ou des produits minéraux.

Minéral - Élément natif ou composé inorganique qui a une structure cristalline régulière, ainsi qu'une composition chimique, une forme cristalline et des propriétés physiques bien caractéristiques.

Minéral botryoïde - Tout minéral qui a une forme de grappe.

Minéral secondaire - Tout minéral qui s'est formé plus tard que la roche qui le renferme, le plus souvent au détriment d'un minéral antérieur, par altération, métamorphisme ou solution.

Minéral sulfuré - Minéral qui se caractérise par le lien chimique du soufre avec un métal. Comme exemples, on peut mentionner la sphalérite (zinc et soufre), la molybdénite (molybdène et soufre) et la pyrite et la pyrrhotine (fer et soufre).

Molybdénite - Minéral mou de couleur gris plomb. C'est un sulfure du molybdène et son principal minéral.

Monoclinal - Raidissement local de roches

faiblement inclinées ou en couches plates.

Moraine - Monticule, crête ou autre accumulation distincte de débris glaciaires non triés et sans couches, déposés par l'action directe de la glace des glaciers.

Mudstone - Roche sédimentaire massive formée de boue durcie.

Muscovite - Minéral commun incolore ou de couleur vert pâle à brune, qui fait partie du groupe des micas.

Néphéline - Minéral lithogénétique qu'on trouve dans certaines roches riches en sodium. Elle peut être vitreuse et incolore, ou grasseuse et de couleur blanche à verte ou brune.

Oolithe - Petit grain sphérique ou ellipsoïdal, qui a une structure interne radiale ou concentrique, ou les deux, et se trouve dans les roches sédimentaires. Le terme sert également à décrire une roche composée d'oolithes, par exemple le calcaire oolithique.

Orogenèse - Processus de formation des montagnes.

Paléozoïque - Ère géologique s'étendant de 225 à 570 millions d'années.

Parisite - Minéral rare de couleur brunâtre ou jaunâtre qui contient le cérium et le lanthane, métaux des terres rares. Il forme de petits cristaux prismatiques.

Pegmatite - Roche ignée à grains exceptionnellement gros, habituellement d'une composition granitique, qui se trouve dans de petits corps de forme irrégulière comme des dykes ou des sills.

Pénéplaine - Grand terrain bas monotone et faiblement onduleux qu'on suppose être le produit d'une érosion subaérienne continue qui est survenue sur une longue période.

Période - Unité de base des temps géologiques, qui est plus longue qu'une époque mais plus courte qu'une ère. Le Cambrien et le Crétacé sont des périodes.

Phanérozoïque - Éon géologique durant lequel les formes de vie sont abondantes; s'étend d'aujourd'hui à il y a environ 570 millions d'années.

Phénocrystal - Gros cristal qui a grossi durant le refroidissement et de la solidification du magma. Les roches qui contiennent des phénocristaux sont appelées des porphyres.

Plage soulevée - Ancienne plage située au-dessus de la rive actuelle et séparée d'elle; elle a été élevée au-dessus de la laisse des hautes eaux par le soulèvement de la croûte ou l'abaissement du niveau d'eau.

Plaque tectonique - Plaque rigide de roches crustales qui reposent ou flottent sur le manteau terrestre.

Porphyre - Roche ignée dans laquelle de gros cristaux, ou phénocristaux, de minéraux précoces sont encastrés dans une matrice rocheuse à grains relativement fins. Le porphyre de feldspath a des phénocristaux de feldspath tandis que le porphyre quartzifère a des phénocristaux de quartz.

Précambrien - Tous les temps géologiques avant le début du Phanérozoïque, ou la période remontant à 570 à 4 600 millions d'années. Il comprend les éons archéen et protérozoïque et équivaut à presque 90 pour 100 des temps géologiques.

Préhnite - Minéral vert pâle qu'on trouve couramment dans les agrégats de cristaux dans les amygdales, les fissures ou les joints de roches ignées altérées.

Protérozoïque - Plus récente des deux grandes subdivisions du Précambrien. Cet éon va de 570 à 2 500 millions d'années.

Province du Lac Supérieur - Grande subdivision du Bouclier canadien qui s'étend au nord de la province du Sud et est composée de roches sédimentaires, volcaniques, intrusives et métamorphiques qui remontent à plus de 2,50 milliards d'années.

Province du Sud - Subdivision du Bouclier canadien qui est composée de roches sédimentaires et volcaniques remontant à entre 1,09 et 2,49 milliards d'années. En Ontario, il part de la frontière du Québec et s'étend vers l'ouest sur la rive nord des lacs Huron et Supérieur.

Pseudo-fossile - Objet naturel, structure ou minéral d'origine inorganique qui peut ressembler à un fossile ou être pris à tort pour un fossile.

Pyrite - Minéral largement répandu qu'on trouve dans beaucoup de types de roches, qu'elles soient ignées, sédimentaires ou métamorphiques. Elle forme de petits cubes de couleur jaune de lait.

Pyroclastique - Se dit de roche fragmentaire formée par une explosion volcanique ou par l'expulsion dans l'air d'une cheminée volcanique. Le terme «pyroclastite» désigne les roches formées de ce matériau fragmentaire.

Pyroxène - Groupe de minéraux lithogénétiques de forme ventrue ou tabulaire et de couleur foncée, qui contiennent du calcium, du fer et du magnésium avec de la silice.

Pyrrhotine - Minéral bronzé métallique et faiblement magnétique. C'est un sulfure du fer.

Quartz - Le plus commun des minéraux lithogénétiques. Il a la composition de la silice ou du bioxyde de silicium.

Réflexion sismique - Méthode utilisée pour déterminer la structure de la subsurface. Des

vibrations sont transmises dans la terre; certaines rebondissent sur des discontinuités en cours de route. En mesurant le temps pris par les vibrations pour revenir à la surface, les scientifiques peuvent calculer la profondeur des discontinuités.

Rhyolite - Type commun de roche volcanique de couleur pâle, dont la composition est similaire à celle du granite.

Rides de plage - Petites crêtes rapprochées et parallèles qui sont formées par l'action des vagues ou courants sur le sable.

Rift - Un rift se produit lorsque la croûte a été étirée et fracturée, formant une immense fissure. Le magma chaud monte de la partie supérieure du manteau terrestre. Si la croûte continue de s'étirer, la plaque de lithosphère se divise en deux plaques distinctes et un nouvel océan se forme entre elles. Sur le plan topographique, un rift est caractérisé par une vallée allongée entre des parois abruptes et parallèles.

Rift médiocontinental - Fossé qui a séparé le craton nord-américain il y a environ 1,1 milliard d'années. Il s'étend du Minnesota, sous le Lac Supérieur, à Sault Ste. Marie, puis passe sous le Michigan pour se terminer à Windsor. Il est rempli d'une pile de 30 kilomètres d'épaisseur de roches volcaniques; c'est la pile la plus épaisse que l'on connaisse.

Roche - Agrégat consolidé de nombreux grains d'un ou de plusieurs minéraux, ou de fragments de roche. Les roches qui contiennent un seul minéral comprennent notamment le quartzite (quartz), le calcaire (calcite) et la hornblende (hornblende). Les roches qui contiennent plus d'un minéral comprennent notamment le granite, le gneiss, la grauwacke et le basalte.

Roche acide - Classification chimique qui comprend des roches ignées contenant au moins 60 pour 100 de silice. Roche semblable

mais non identique à la roche felsique.

Roche basique - Classification chimique qui comprend des roches ignées contenant 52 pour 100 ou moins de silice. Roche semblable mais non identique à la roche mafique.

Roche carbonatée - Roche composée principalement de minéraux carbonatés qui se sont formés par une précipitation organique ou inorganique provenant d'une solution aqueuse. Comprend notamment le calcaire et la dolomite.

Roche felsique - Roche ignée composée principalement de minéraux pâles comme le feldspath et le quartz. Elle est semblable mais n'est pas identique à la roche acide.

Roche feuilletée - Roche (le plus souvent métamorphique) dans laquelle les minéraux sont disposés en minces couches irrégulières et à peu près parallèles.

Roche fissile - Roche qui se fend facilement le long de surfaces planes rapprochées qui sont parallèles ou presque.

Roche ignée - Roche formée par le refroidissement et la cristallisation de matière fondue ou partiellement fondue, ou magma, à la surface ou sous la surface de la terre.

Roche intrusive - Masse de roche ignée qui s'est introduite de force dans des roches plus anciennes sous la surface de la terre, le long d'une structure bien définie ou en déformant et entrecoupant les roches plus anciennes.

Roche mafique - Roche ignée composée de minéraux de couleur foncée contenant du magnésium et du fer. Roche semblable mais non identique à la roche basique.

Roche métamorphique - Roche formée par la transformation de n'importe quel type de roche préexistante, tout en restant à l'état solide.

Roche sédimentaire - Roche qui s'est formée par l'accumulation de sédiments dans l'eau ou l'air. Les sédiments peuvent comprendre des fragments de roche, des particules de différentes grosseurs, des résidus laissés après l'évaporation de l'eau de mer ou les restes d'animaux ou de plantes.

Roche verte - Terme géologique qui s'applique à toute roche volcanique basique à grains fins qui a été altérée ou métamorphosée. Sa couleur verte est attribuable à sa forte teneur en minéraux verts comme la chlorite, l'actinolite, l'amphibole et l'épidote.

Schiste - Roche métamorphique qui peut facilement se fendre en minces plaquettes en raison de la disposition en minces feuilles à peu près parallèles des nombreux grains minéraux qu'elle contient.

Sel - Terme général décrivant un minéral naturel dont la formule est celle du chlorure de sodium. C'est le minéral dont nous assaisonnons nos aliments et que nous répandons sur nos routes en hiver.

Séricite - Membre soyeux à grains fins blancs de la famille des micas. La séricite se forme comme produit d'altération d'autres minéraux et se trouve souvent dans des roches métamorphiques.

Sidérite - Minéral ferrique du groupe des carbonates. La sidérite est un minéral de fer d'une certaine valeur.

Silice - Bioxyde de silicium résistant à l'altération chimique. On en trouve à l'état naturel sous cinq formes différentes, mais le quartz est la forme la plus commune. Combinée avec d'autres éléments, la silice est un composant important de bon nombre de minéraux lithogénétiques.

Sill - Masse tabulaire de roche ignée intrusive, à peu près parallèle aux couches de la roche qu'elle a pénétrée.

Siltstone - Roche sédimentaire compacte, composée surtout de silt.

Sphalérite - Minéral d'un aspect résineux de couleur jaune, brune ou noire. La sphalérite est un sulfure de zinc et l'un des principaux minerais pour le zinc.

Sphérolite - Masse arrondie ou sphérique de cristaux aciculaires, habituellement de feldspath, qui irradient à partir d'un point central. La taille des sphérolites peut varier de microscopique à plusieurs centimètres et elles sont particulièrement communes dans les coulées de roches volcaniques acides.

Stratification - Couches dans lesquelles les roches sédimentaires ont été déposées.

Stratification croisée - Les stratifications croisées sont semblables aux lits entrecroisés, sauf que les couches ont moins d'un centimètre d'épaisseur.

Stries glaciaires - Petits sillons ou rayures parallèles et rapprochés sur des surfaces du fond rocheux. Ces stries sont faites par des roches qui sont traînées par un glacier en mouvement.

Stromatolithe - Structure sédimentaire en couches qui se forme lorsque de petits morceaux de sédiment sont emprisonnés par des colonies de micro-organismes comme les algues. Les stromatolithes représentent l'un des plus vieux fossiles du monde et continuent encore de se former.

Subduction - Processus qui se produit lorsque deux des plaques tectoniques qui composent la croûte terrestre entrent en collision, et que l'une des plaques se retourne et est submergée sous l'autre.

Supergroupe - Nom officiel utilisé pour relier des formations ou des groupes de roches volcaniques et sédimentaires connexes.

Syénite - Roche ignée intrusive qui, à part l'absence du minéral quartz, ressemble au granite pour ce qui est de l'apparence et de la composition minéralogique.

Synclinal - Pli dans lequel des couches de la roche s'inclinent vers un étage commun.

Taconite - Variété de formation ferrifère composée principalement de petits grains arrondis de minéraux lithogénétiques dans une matrice de chert ou de carbonate.

Tectonique des plaques - Théorie ayant trait au clivage, au déplacement et à la collision de plaques lithosphériques rigides, qui sont attribuables à la convection et à l'écoulement dans le manteau terrestre. Presque tous les processus géologiques peuvent être reliés à la tectonique des plaques : la formation des continents et des océans, la formation des montagnes, les éruptions volcaniques, les tremblements de terre et même la nature et l'emplacement de la formation des gisements de minéraux.

Till - Masse chaotique de débris géologiques non triés et non stratifiés (argile, silt, sable, cailloux, galets et pierres) qui sont laissés sur place par un glacier.

Tuf - Roche composée de poussières et de fins fragments rocheux résultant d'une activité volcanique explosive.

Usinage - Processus par lequel le minerai est concassé et broyé en poudre avant la prochaine étape de son traitement.

Vésicule - Petite cavité ronde dans une roche. Des vésicules se forment lorsque des bulles de gaz sortent par exsolution de la lave (un peu comme le gaz s'échappe du soda), mais sont emprisonnées par la roche qui refroidit avant de pouvoir s'échapper. Les vésicules sont particulièrement communes dans les roches volcaniques mafiques comme le basalte. Les roches qui comportent des vésicules sont dites «vésiculaires».

Volcanoclastique - Se dit d'une roche qui contient des fragments d'origine volcanique.

Zéolite - Important groupe de minéraux blancs ou incolores. Les zéolites ont une structure moléculaire intéressante, comprenant de l'eau qui est libérée lors du chauffage puis reprise lors du refroidissement. On les trouve surtout comme des amygdales dans le basalte.

Pour rédiger ce guide, j'ai abondamment utilisé les nombreux ouvrages qui existent concernant la géologie de la région du Lac Supérieur. La bibliographie qui suit contient les cartes et les rapports que j'ai jugés les plus complets et pertinents pour les personnes qui voudraient pousser plus loin leur étude.

On peut se procurer toutes les publications du Département des Mines de l'Ontario, de la Division des mines de l'Ontario, de la Commission géologique de l'Ontario et du ministère du Développement du Nord et des Mines qui sont disponibles en s'adressant au comptoir des ventes de publications du ministère du Développement du Nord et des Mines, 933, chemin Ramsey Lake, Sudbury (Ontario) P3E 6B5. Pour de plus amples renseignements, on peut communiquer avec ce comptoir par téléphone (705-670-5691) ou télécopieur (705-670-5770).

On peut également obtenir certaines de ces publications et des renseignements supplémentaires auprès des géologues résidents et des registrateurs de claims miniers à Thunder Bay et Sault Ste. Marie. À Thunder Bay, le géologue résident et le registrateur de claims miniers se trouvent à l'adresse suivante : 435, rue James sud, Thunder Bay (Ontario) P7E 6E3. Le géologue résident est dans le bureau B002 et son numéro de téléphone est le (807) 475-1331; le registrateur de claims miniers est dans le bureau B003 et son numéro de téléphone est le (807) 475-1311. À Sault Ste. Marie, le géologue résident et le registrateur de claims miniers se trouvent à l'adresse suivante : 60, rue Church, Sault Ste. Marie (Ontario) P6A 3H3. Les numéros de téléphone sont le (705) 945-6931 pour le géologue résident et le (705) 945-6925 pour le registrateur des claims miniers.

Bibliographie

- Ayres, L.D. Geology of Townships 30 and 31, Ranges 20 and 19 District of Algoma; Département des Mines de l'Ontario, Geological Report 69, 1969, 100p.
- Barnett, P.J. Quaternary Geology of Ontario; dans Geology of Ontario, Commission géologique de l'Ontario, Special Volume 4, Part 2, 1992, p.1 011-1 088.
- Bennet, G., Dressler, B.O. et Robertson, J.A. The Huronian Supergroup and Associated Intrusive Rocks; dans Geology of Ontario, Special Volume 4, Part 1, Commission géologique de l'Ontario, 1991, p. 549-591.
- Burwash, E.M. The Michipicoten-Missanabie Area; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1935, vol. XLIV, Part 8, 1936, p. 1-26.
- Burwasser, G.J. Quaternary Geology of the City of Thunder Bay and Vicinity, District of Thunder Bay; Commission géologique de l'Ontario, Geological Report 164, 1977, 70 p.
- Card, K.D., Sanford, B.V. et Davidson, A. Geology, Lake Superior-Sudbury, Ontario-United States; Commission géologique du Canada, Geological Atlas, carte LN-16/17-G, échelle 1:1 000 000, 1992.
- Carter, M.W. et McIlwaine, W.H. Geological Compilation Series, Nipigon-Schreiber Sheet; Division des mines de l'Ontario, carte 2232, échelle 1 pouce aux 4 milles (1:253 440), 1973.
- Coates, M.E. Geology of the Black Sturgeon River Area, District of Thunder Bay;

- Département des Mines et des Affaires indiennes de l'Ontario, Geological Report 98, 1972, 41 p.
- Colvine, A.C., Fyon, J.A., Heather, K.B., Marmont, S., Smith, P.M. et Troup, D.G. Archean Lode Gold Deposits in Ontario; Commission géologique de l'Ontario, Miscellaneous Paper 139, 1988, 136 p.
- Commission géologique de l'Ontario. Bedrock geology of Ontario, west-central sheet; Commission géologique de l'Ontario, carte 2542, échelle 1:1 000 000, 1991.
- Commission géologique de l'Ontario. Bedrock geology of Ontario, east-central sheet; Commission géologique de l'Ontario, carte 2543, échelle 1:1 000 000, 1991.
- Commission géologique de l'Ontario. Quaternary geology of Ontario, west-central sheet; Commission géologique de l'Ontario, carte 2554, échelle 1:1 000 000, 1991.
- Commission géologique de l'Ontario. Quaternary geology of Ontario, east-central sheet; Commission géologique de l'Ontario, carte 2555, échelle 1:1 000 000, 1991.
- Commission géologique de l'Ontario. Chart B-Archean tectonic assemblages, plutonic suites and events in Ontario; Commission géologique de l'Ontario, carte 2580, 1992.
- Commission géologique de l'Ontario. Chart C-Proterozoic tectonic assemblages, plutonic suites and events in Ontario; Commission géologique de l'Ontario, carte 2581, 1992.
- Corfu, F. et Sage, R.P. U-Pb age constraints for deposition of clastic metasedimentary rocks and late-tectonic plutonism, Michipicoten Belt, Superior Province; Journal canadien des sciences de la terre, vol. 29, n° 8, 1992, p. 1640-1651.
- Franklin, J.M., Kissin, S.A., Smyk, M.C. et Scott, S.D. Silver deposits associated with the Proterozoic rocks of the Thunder Bay District, Ontario; Journal canadien des sciences de la terre, vol. 23, n° 10, 1986, p. 1576-1591.
- Franklin, J.M., McIlwaine, W.H., Poulsen, K.H. et Wanless, R.K. Stratigraphy and depositional setting of the Sibley Group, Thunder Bay District, Ontario, Canada; Journal canadien des sciences de la terre, vol. 17, n° 5, 1980, p. 633-651.
- Franklin, J.M., McIlwaine, W.H., Shegelski, T.H., Mitchell, R.H. et Platt, R.G. Proterozoic geology of the northern Lake Superior area; Field Trip Guidebook 1982-4 de l'Association géologique du Canada-Mineralogical Association of Canada, 1982, 71 p.
- Franklin, J.M. et Mitchell, R.H. Lead-zinc-barite veins of the Dorion Area, Thunder Bay District, Ontario; Journal canadien des sciences de la terre, vol. 14, n° 9, 1977, p. 1963-1979.
- Frohberg, M.H. The Gold Deposits of the Michipicoten Area; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1935, vol. XLIV, Part 8, 1936, p. 39-83.
- Garland, M.I. Amethyst in the Thunder Bay Area; Commission géologique de l'Ontario, Open File Report 5891, 1994, 197 p.
- Gerow, M.C. et Bellinger, J.A. Northwestern Region Industrial Minerals program-1989; dans Report of Activities, 1989, géologues résidents, Commission géologique de l'Ontario, Miscellaneous Paper 147, 1990, p. 161-176.
- Giblin, P.E. *et coll.* Geological Compilation Series, Sault Ste. Marie-Elliot Lake

 RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

- Sheet; Commission géologique de l'Ontario, carte 2419, échelle 1 pouce aux 4 milles (1:253 440), 1979.
- Giguere, J.F. Geology of St. Ignace Island and Adjacent Islands, District of Thunder Bay; Division des mines de l'Ontario, Geological Report 118, 1975, 35 p.
- Gill, J.E. The Proterozoic in Canada; Société royale du Canada, Special Publication no. 2, University of Toronto Press, 1957, 191 p.
- Gledhill, T.L. Michipicoten Gold Area, District of Algoma; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1927, vol. XXXVI, Part 2, 1928, p. 1-49.
- Goodwin, A.M. Gunflint Iron Formation of the Whitefish Lake Area, District of Thunder Bay; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1960, vol. LXIX, Part 7, 1960, p. 41-67.
- Grice, J.D. Famous Mineral Localities of Canada, Fitzhenry & Whiteside, Markham (Ontario), 1989, 190 p.
- Gross, G.A. Geology of Iron Deposits in Canada, General Geology and Evaluation of Iron Deposits; Commission géologique du Canada. Economic Geology Report no. 22, vol. 1, 1965, 181 p.
- Harcourt, G.A. The Southwestern Part of the Schreiber Area; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1938, vol. XLVII, Part 9, 1939, p. 1-28.
- Hawley, J.E. Lead and Zinc Deposits, Dorion and McTavish Townships, Thunder Bay District; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1929, vol. XXXVIII, Part 6, 1930, p. 59-85.
- Hofman, H.J. Stromatolites from the Proterozoic Animikie and Sibley Groups, Ontario; Commission géologique du Canada, Paper 68-69, 1969, 77p.
- Hough, J.L. Geology of the Great Lakes, University of Illinois Press, Urbana, Illinois, 1958.
- Jackson, S.L. et Fyon, J.A. The Western Abitibi Subprovince in Ontario; *in* Geology of Ontario, Commission géologique de l'Ontario, Special Volume 4, Part 1, 1991, p. 405-482.
- Johnson, M.D. *et coll.* Paleozoic and Mesozoic Geology of Ontario; *in* Geology of Ontario, Commission géologique de l'Ontario, Special Volume 4, Part 2, 1992, p. 907-1 008.
- Leahy, E.J., Holland, W.L. et Martin, P.J. Sault Ste. Marie's Geological Past: An Introduction; brochure du Département des Richesses naturelles de l'Ontario, 1982.
- Lukosius, J. Explore Marathon—Geology and Mines Guidebook, rapport non publié; ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario, 1994, 12 p.
- Lukosius, J. Silver Islet Mine—Then and Now, texte non publié accompagnant le diaporama; ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario, 1993, 11 p.
- McConnell, R.G. Sault Ste. Marie Area, District of Algoma; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1926, vol. XXXV, Part 2, 1927, p. 1-52.
- McMillan, R.H. et Robinson, D.J., rédacteurs. Gold and Copper-Zinc Metallogeny, Hemlo-Manitouwadge-Winston Lake, Ontario, Canada; Association géologique du Canada—Institut canadien des mines et de la métallurgie, 1985, 91 p.
- McIlwaine, W.H. et Wallace, H. Geology of the Black Bay Peninsula Area, District

- of Thunder Bay; Division des mines de l'Ontario, Geological Report 133, 1976, 54 p.
- Milne, V.G. *et coll.* Geological Compilation Series, Manitouwadge-Wawa Sheet; Département des Mines de l'Ontario, carte 2220, échelle 1 pouce aux 4 milles (1:253 440), 1972.
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. Agawa Rock Indian Pictographs; brochure du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 1991, 12p.
- Ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario. ROC Ontario; ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario, Série «Géologie pour tous» 1, 1994, 89 p.
- Moorhouse, W.W. Gunflint Iron Range in the Vicinity of Port Arthur, Ontario, District of Thunder Bay; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1960, vol. LXIX, Part 7, 1960, p. 1-40.
- Muir, T.L. Geology of the Hemlo Area, District of Thunder Bay; Commission géologique de l'Ontario, Geoscience Report 217, 1982, 65 p.
- Muir, T.L., Schnieders, B.R. et Smyk, M.C., rédacteurs. Geology and gold deposits of the Hemlo Area; assemblée annuelle commune de l'Association géologique du Canada-Mineralogical Association of Canada et de la Society of Economic Geologists, Toronto, 1991, Field Trip Guidebook A1, 1991, 91 p.
- Nuffield, E.W. Geology of the Montreal River Area; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1955, vol. LXIV, Part 8, 1956, 32 p.
- Patterson, G.C. Field Trip Guidebook to the Hemlo Area; Commission géologique de l'Ontario, Miscellaneous Paper 118, 1984, 33 p.
- Pye, E.G. Geology of the Manitouwadge Area; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1960, vol. LXVI, Part 8, 1960, 114 p.
- Pye, E.G. et Fenwick, K.G. Geological Compilation Series, Atikokan-Lakehead Sheet; Département des Mines de l'Ontario, carte 2065, échelle 1 pouce aux 4 milles (1:253 440), 1965.
- Pye, E.G. Geology and Scenery, Rainy Lake and east to Lake Superior; Département des Mines de l'Ontario, Geological Guide Book 1, 1968, 114 p.
- Pye, E.G. Geology and Scenery, North Shore of Lake Superior; Département des Mines de l'Ontario, Geological Guide Book 2, 1969, 144 p.
- Sabina, A.P. Rocks and Minerals for the Collector: Sudbury to Winnipeg; Commission géologique du Canada, Miscellaneous Paper 49, 1991, 315p.
- Sage, R.P. Precambrian Geology, Slate Islands; Commission géologique de l'Ontario, Report 264, 1991, 111 p.
- Sage, R.P. Alkalic Rock, Carbonatite and Kimberlite Complexes of Ontario, Superior Province; dans Geology of Ontario, Special Volume 4, Part 1, Commission géologique de l'Ontario, 1991, p. 683-709.
- Sage, R.P. et Heather, K.B. The Structure, Stratigraphy and Mineral Deposits of the Wawa Area; Field Trip Guidebook A6 de l'assemblée annuelle commune de l'Association géologique du Canada-Mineralogical Association of Canada et de la Society of Economic Geologists, 1991, 118 p.

- Schnieders, B.R., Smyk, M.C. et Speed, A.A. Field Trip Guidebook for the Nipigon-Marathon Area; Commission géologique de l'Ontario, Open File Report 5763, 1991, 55 p.
- Sutcliffe, R.H. Proterozoic Geology of the Lake Superior Area; *dans* Geology of Ontario, Special Volume 4, Part 1, Commission géologique de l'Ontario, 1991, p. 627-658.
- Tanton, T.L. Fort William and Port Arthur, and Thunder Cape Map-areas, Thunder Bay District, Ontario; Commission géologique du Canada, Memoir 167, 1931, 222 p.
- Thomson, J.E. Geology of the Mamainse Point Copper Area; Département des Mines de l'Ontario, Annual Report, 1954, vol. LXII, Part 4, 1954, 25 p.
- Thurston, P.C., Osmani, I.A. et Stone, D. Northwestern Superior Province: Review and Terrane Analysis; *dans* Geology of Ontario, Special Volume 4, Part 1, Commission géologique de l'Ontario, 1991, p. 81-142.
- Thurston, P.C., Williams, H.R., Sutcliffe, R.H. et Stott, G.M., rédacteurs. Geology of Ontario, Special Volume 4, Parts 1 et 2, Commission géologique de l'Ontario, 1991, 1 525 p.
- Wallace, H. Keweenaw Geology of the Lake Superior Basin; *dans* Proterozoic Basins of Canada, Commission géologique du Canada, Paper 81-10, 1981, p. 399-417.
- Williams, H.R. *et coll.* Wawa Subprovince; *dans* Geology of Ontario, Special Volume 4, Part 1, Commission géologique de l'Ontario, 1991, p. 485-539.
- Wilson, A. A preliminary field guide to the geology of Wawa, rapport non publié; ministère du Développement du Nord et des Mines de l'Ontario, 1992, 13 p.
- Vos, M.A. Amethyst deposits of Ontario; Division des mines de l'Ontario, Geological Guidebook 5, 1976, 99 p.

Références photographiques

- | | | | |
|------|--|-------|---|
| 1 : | Ruth Debicki | 54 : | E.G. Pye |
| 2 : | Ruth Debicki | 55 : | Ruth Debicki |
| 3 : | Ruth Debicki | 56 : | Gail Jackson |
| 4 : | Ruth Debicki | 57 : | E.G. Pye |
| 5 : | Ministère du Développement du Nord et des Mines (MDNM) | 58 : | Ruth Debicki |
| 6 : | Ruth Debicki | 59 : | Ruth Debicki |
| 7 : | Ruth Debicki | 60 : | Ruth Debicki |
| 8 : | Ruth Debicki | 61 : | Ruth Debicki |
| 9 : | E.G. Pye | 62 : | Ruth Debicki |
| 10 : | Ruth Debicki | 63 : | Ruth Debicki |
| 11 : | Ruth Debicki | 64 : | E.G. Pye |
| 12 : | Jurate Lukosius | 65 : | Commission géologique du Canada |
| 13 : | Ruth Debicki | 66 : | MDNM |
| 14 : | E.G. Pye | 67 : | Bernie Schnieders |
| 15 : | Ruth Debicki | 68 : | MDNM |
| 16 : | Ruth Debicki | 69 : | John Scott |
| 17 : | MDNM | 70 : | Mark Smyk |
| 18 : | Ed Debicki | 71 : | Bernie Schnieders |
| 19 : | Jon Devaney | 72 : | Mark Smyk |
| 20 : | Ruth Debicki | 73 : | Ruth Debicki |
| 21 : | Ruth Debicki | 74 : | Jurate Lukosius |
| 22 : | Old Fort William | 75 : | Ruth Debicki |
| 23 : | Ruth Debicki | 76 : | J.A. Chappel |
| 24 : | E.G. Pye | 77 : | E.G. Pye |
| 25 : | MDNM | 78 : | Ruth Debicki |
| 26 : | Jurate Lukosius | 79 : | Ruth Debicki |
| 27 : | E.G. Pye | 80 : | Jurate Lukosius |
| 28 : | Jurate Lukosius | 81 : | Parc national Pukaskwa |
| 29 : | Ruth Debicki | 82 : | Jurate Lukosius |
| 30 : | E.G. Pye | 83 : | Ruth Debicki |
| 31 : | Tom Morris | 84 : | Ruth Debicki |
| 32 : | Old Fort William | 85 : | MDNM |
| 33 : | Ruth Debicki | 86 : | Ruth Debicki |
| 34 : | Jon Devaney | 87 : | Ruth Debicki |
| 35 : | E.G. Pye | 88 : | Ruth Debicki |
| 36 : | E.G. Pye | 89 : | Ruth Debicki |
| 37 : | E.G. Pye | 90 : | Ruth Debicki |
| 38 : | E.G. Pye | 91 : | Ruth Debicki |
| 39 : | Jurate Lukosius | 92 : | S. 14573, de <i>Dominion Illustrated</i> , vol. 2, January-June 1889, p. 244; Archives de l'Ontario |
| 40 : | Ruth Debicki | 93 : | MDNM |
| 41 : | John Scott | 94 : | E.G. Pye |
| 42 : | Ruth Debicki | 95 : | Ruth Debicki |
| 43 : | Ruth Debicki | 96 : | Ruth Debicki |
| 44 : | Jurate Lukosius | 97 : | Ruth Debicki |
| 45 : | John Scott | 98 : | Ruth Debicki |
| 46 : | MDNM | 99 : | Ruth Debicki |
| 47 : | Acc. 3176, S. 8346; Archives de l'Ontario | 100 : | Ruth Debicki |
| 48 : | Ed Freeman | 101 : | Ruth Debicki |
| 49 : | Musée royal de l'Ontario | 102 : | Ruth Debicki |
| 50 : | Ruth Debicki | 103 : | Ruth Debicki |
| 51 : | Musée royal de l'Ontario | 104 : | Ruth Debicki |
| 52 : | Cam Snell | 105 : | Ruth Debicki |
| 53 : | Ruth Debicki | 106 : | Ruth Debicki |

107 : Ruth Debicki
108 : Ruth Debicki
109 : Ruth Debicki
110 : Ruth Debicki
111 : Ruth Debicki
112 : Ruth Debicki
113 : Musée des beaux-arts du Canada
114 : MDNM
115 : Ruth Debicki
116 : Ruth Debicki
117 : E.G. Pye
118 : E.G. Pye
119 : Ken Buchanan
120 : Ruth Debicki
121 : Ruth Debicki

122 : E.G. Pye
123 : Ruth Debicki
124 : Ruth Debicki
125 : Acc. 2728, St. 105; Archives de l'Ontario
126 : Harvey Robbins
127 : Peter Giblin
128 : Gerry Bennett
129 : Harvey Robbins
130 : Musée royal de l'Ontario
131 : Musée royal de l'Ontario
132 : Musée royal de l'Ontario
133 : Musée royal de l'Ontario
134 : Ruth Debicki
135 : Musée royal de l'Ontario

Photos de la couverture : Ruth Debicki

La région de la rive nord du Lac Supérieur cache de nombreux secrets. Est-ce que la croûte de la terre s'est déchirée sous le lac? Est-ce que près de 20 millions d'onces d'or sont enfouis près de la Transcanadienne? Est-ce que le village de Wawa est assis sur un volcan? Le présent guide répond à ces questions et à bien d'autres!



La route comprise entre la frontière canado-américaine à Pigeon River et Sault Ste. Marie a été divisée en douze parties faciles à visiter. Des cartes simplifiées montrent la géologie générale de chaque tronçon de la route et

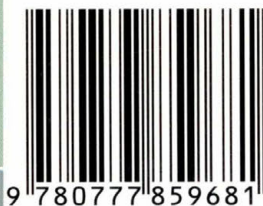
indiquent les points d'intérêt. Des indications détaillées pour se rendre aux points d'intérêt et des descriptions des caractéristiques à observer sont fournies pour chaque tronçon de la route, ainsi que des explications sur la formation de ces éléments. Un glossaire définit les termes moins connus. Des faits intéressants, des anecdotes et des exemples complètent le text.



Les livres de la série «Guide géologique de l'Ontario» sont des guides intéressants et informatifs qui s'adressent aux visiteurs comme aux résidents des régions parcourues. Rédigés par des géologues expérimentés, des communicateurs et des voyageurs curieux, ils visent à aider les lecteurs à mieux connaître et apprécier l'histoire naturelle de chaque région. Plus particulièrement, ils :

- constituent un guide simple sur la géologie de la région;
- dirigent les lecteurs vers les points d'intérêt;
- décrivent les activités des premiers explorateurs et habitants de la région;
- expliquent comment les ressources minérales influencent les types de colonisation;
- illustrent les processus géologiques qui ont formé la terre;
- font ressortir les relations entre la géologie et le paysage.

ISBN 0-7778-5968-8



61695

