

MC82  
.8C21gF  
no.8  
pt.1  
OCCS

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES

BUREAU RÉGIONAL DE VENTE DE CARTES

CANADA 35, CHEMIN STE-FOY, QUÉBEC

MINISTÈRE DES MINES 2P1

M. LOUIS CODERRE, MINISTRE; A. P. LOW, SOUS-MINISTRE

COMMISSION GÉOLOGIQUE, CANADA

R. W. BROCK, DIRECTEUR

LIVRET—GUIDE No 8

EXCURSION  
TRANSCONTINENTALE CI  
de  
Toronto à Victoria  
et retour  
Par les  
Chemins de Fer  
Canadian Pacific et  
Canadian Northern

PREMIÈRE PARTIE



OTTAWA  
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT  
1914

**LIVRET-GUIDE N° 8**

# **Excursion Transcontinentale C 1.**

**De Toronto à Victoria et retour par les  
Chemins de Fer Canadian Pacific  
et Canadian Northern**

## **PREMIÈRE PARTIE**

---

*PUBLIÉ PAR LA COMMISSION GÉOLOGIQUE*

---

OTTAWA  
Imprimerie du Gouvernement  
1914



## TABLE DES MATIÈRES.

## PREMIÈRE PARTIE.

	PAGE
TORONTO À SUDBURY.....	13
DE SUDBURY À CARTIER.	
Par A. P. Coleman.....	13
Description de l'itinéraire.....	13
DE CARTIER À COLDWELL.	
Par A. L. Parsons.....	14
Introduction.....	14
Description de l'itinéraire.....	15
LES SYÉNITES ALCALINES NÉPHÉLINIQUES DU DISTRICT DE PORT COLDWELL.	
Par A. E. Barlow.....	16
Introduction.....	16
Situation et grandeur du district.....	16
Historique des recherches.....	17
Topographie.....	18
Géologie du district.....	18
Relations générales.....	18
Descriptions pétrographiques des types princi- paux.....	19
Syénite quartzifère.....	19
Syénite rouge à hornblende.....	19
Syénite à augite.....	20
Variété blanche feldspathique.....	21
Syénite à néphéline.....	21
Essexite, gabbro à olivine et picrite.....	23
Ages relatifs des types principaux.....	23
Bibliographie.....	24
DE COLDWELL À PORT ARTHUR.	
Par A. L. Parsons.....	25
Description de l'itinéraire, de Coldwell à Loon..	25
Géologie précambrienne du district du lac Loon..	26
Introduction.....	26
Description des formations.....	27
Pléistocène.....	27
Keweenawien.....	28
Huronien supérieur (Animikie).....	28



	PAGE
Granite.....	29
Huronien inférieur et Keewatin.....	29
Itinéraire.....	30
Bibliographie.....	31
Description de l'itinéraire (suite).....	31
Géologie précambrienne du district de Port Arthur	32
Historique des explorations.....	32
Géologie du district.....	32
Pléistocène.....	33
Keweenawien.....	33
Animikie.....	34
Itinéraire.....	36
Bibliographie.....	37
DE PORT ARTHUR À WINNIPEG, PAR LE CHEMIN DE FER CANADIAN NORTHERN.	
Par W. L. Uglov.....	38
Introduction.....	38
Description de l'itinéraire, Port Arthur à Iron Spur	40
Géologie des environs d'Iron Spur.....	43
Description générale.....	43
Keewatin.....	43
Série Seine.....	43
Algomien.....	44
Description particulière des points à visiter...	44
Gisement de la mine de fer d'Atikokan.....	44
Contact éruptif du granit algomien avec la série Seine.....	46
Description de l'itinéraire, d'Iron Spur à Atikokan	47
Géologie des environs du lac Steeprock.....	48
Description générale.....	48
Keewatin.....	48
Laurentien.....	48
Série Steeprock.....	49
Série Seine.....	49
Structure du district.....	49
Historique des explorations.....	50
Description particulière des points à visiter...	50
Section à travers le Keewatin et la série de Steeprock sur la rive sud de la baie Falls..	51
Calcaire fossilifère à la pointe No 1.....	51
Calcaire fossilifère et contact en discordance du Laurentien et de la série Steeprock à la pointe No 2.....	52

	PAGE
Calcaire fossilifère à la pointe Trueman.....	53
Calcaire brèche à la pointe Elbow.....	54
Description de l'itinéraire, d'Atikokan à Mine Centre.....	55
Géologie des environs de Mine Centre.....	57
Description générale.....	57
Keewatin.....	57
Anorthosite.....	57
Laurentien.....	58
Série Seine.....	58
Description particulière des points à visiter....	58
La série Keewatin telle qu'on la voit en allant à la mine.....	58
Bandes calcaires dans le Keewatin.....	59
Contact en discordance entre la série Seine et le felsite Keewatin.....	59
Contact éruptif entre le Laurentien et le Keewatin.....	59
Superposition discordante de la série Seine et du Laurentien.....	60
L'anorthosite et son contact avec le Keewatin	61
La mine Golden Star.....	61
Description de l'itinéraire, de Mine Centre à Bear's Pass.....	51
La série Coutchiching sur le lac Rainy.....	62
Description générale.....	62
Coutchiching.....	63
Keewatin.....	63
Gabbro à hornblende.....	63
Algomien.....	63
Structure du district.....	63
Description particulière des points à visiter....	65
Description de l'itinéraire, de Bear's Pass à Winnipeg.....	68
Bibliographie.....	70
ORDOVICIEN ET SILURUEN DU MONT STONY ET DE STONEWALL.	
Par A. MacLean.....	72
Ordovicien—Mont Stony.....	72
Silurien—Stonewall.....	76
Bibliographie.....	80
DE WINNIPEG A BANKHEAD.	
Par D. B. Dowling.....	80

	PAGE
Introduction.....	80
Les Grandes Plaines.....	80
Les Montagnes Rocheuses.....	85
Histoire géologique.....	86
Description sommaire des formations.....	91
Ordovicien.....	91
Silurien.....	92
Dévonien.....	92
Carbonifère.....	92
Permien et Trias.....	93
Jurassique.....	93
Crétacé.....	94
Tertiaire.....	96
Description de l'itinéraire.....	97

## DEUXIÈME PARTIE.

### INTRODUCTION À LA GÉOLOGIE DES CORDILLÈRES.

Par Reginald A. Daly.....	117
Topographie générale.....	117
Glaciation des Cordillères.....	122
Stratigraphie générale.....	124
Tableau de la section.....	124
Le système de Shuswap.....	128
La série de Shuswap.....	128
Orthogneiss et granits intrusifs.....	132
Système beltien.....	138
Système cambrien.....	145
Système ordovicien.....	149
Système silurien.....	150
Système dévonien.....	150
Système mississippien.....	150
Système pensylvanien.....	151
Système permien.....	152
Système triassique.....	152
Système jurassique.....	154
Système crétacé.....	154
Eocène.....	155
Oligocène.....	156
Pléistocène.....	157
Structure générale.....	157

	PAGE
Notes sur les massifs ignés.....	162
Histoire générale.....	165
Points à remarquer spécialement.....	174
Notes bibliographiques.....	175
<b>LES MONTAGNES ROCHEUSES (De Bankhead à Golden)</b>	
Par John A. Allan .....	177
Stratigraphie.....	177
Section verticale.....	177
Précambrien.....	182
Formation de Corral Creek.....	182
Formation Héctor.....	184
Cambrien.....	184
Cambrien inférieur.....	184
Formation de Fairview .....	184
Formation Lac Louise.....	185
Formation de St-Piran .....	185
Formation de Mont Whyte.....	185
Cambrien moyen.....	186
Formation de Cathedral.....	186
Formation de Stephen.....	186
Formation de Eldon.....	188
Cambrien supérieur.....	188
Formation de Bosworth.....	188
Formation de Paget.....	189
Formation de Sherbrooke.....	189
Formation de Chancellor.....	189
Formation d'Ottertail.....	189
Ordovicien.....	190
Formation de Goodsir.....	190
Schistes à graptolites.....	191
Silurien.....	191
Lits à halysites.....	191
Dévonien.....	192
Calcaire intermédiaire.....	192
Formation de Sawback.....	192
Mississipien.....	193
Calcaire inférieur de Banff.....	193
Schiste inférieur de Banff.....	193
Pennsylvanien.....	193
Calcaire supérieur de Banff.....	193
Quartzite des Montagnes Rocheuses.....	193
Permien.....	194
Schiste supérieur de Banff.....	194

	PAGE
Jurassique.....	195
Schiste de Fernie.....	195
Crétacé.....	195
Grès rubané inférieur.....	195
Houiller productif de Kootenay.....	195
Grès rubané supérieur.....	196
Postcrétacé?.....	196
Complexe igné.....	196
Pléistocène et Récent.....	196
Description de l'itinéraire, de Bankhead à Golden	197
Bibliographie.....	213
DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE, de Golden à Savona	
Par Reginald A. Daly.....	214
PARTIE OCCIDENTALE DU DISTRICT DES PLATEAUX INTERIEURS.....	249
De Savona à Lytton	
Par Charles W. Drysdale.....	249
Résumé géologique.....	249
Introduction.....	249
Physiographie.....	250
Glaciation.....	252
Stratigraphie.....	254
Résumé Historique.....	258
Description de l'itinéraire.....	260
CHAÎNE CÔTIÈRE, De Lytton à Vancouver	
Par Charles Camsell.....	273
Introduction.....	273
Sections verticales (Par Norman L. Bowen).....	275
Gorge de la rivière Fraser.....	276
Caractères physiques.....	276
Géologie.....	278
Origine et histoire de la gorge.....	279
Bibliographie.....	282
Description de l'itinéraire, de Lytton à Agassiz...	282
Delta du Fraser.....	289
Topographie.....	289
Géologie.....	290
Bibliographie.....	291
Description de l'itinéraire, D'Agassiz à Vancouver	291

## TROISIÈME PARTIE.

PAGE.

## ILE VANCOUVER.

Par Charles H. Clapp.

Introduction.....	300
Géologie et Physiologie générales.....	300
Description de l'itinéraire, de Vancouver à Victoria (Excursions C 1 et C 2, section 1).....	307
Géologie de la région environnant Victoria.....	314
Physiographie.....	314
Géologie générale.....	316
Descriptions particulières.....	335
Excursion C 1.....	335
Excursion C 2, section 1.....	338
Excursion C 2, sections 1 et 11.....	340
Description de l'itinéraire, de Vancouver à Nanaimo (Excursion C 2, section 11).....	342
Géologie de la région environnant Nanaimo.....	343
Physiographie.....	343
Géologie générale.....	345
Géologie des gisements de charbon.....	351
Description particulière.....	357
Description de l'itinéraire, De Nanaimo à Victoria (Excursion C 2, section 11).....	359
Références.....	367

## DÉPÔTS DE TERRE RÉFRACTAIRE DE CLAYBURN, COLOMBIE-ANGLAISE.

Par Charles Camsell.

Introduction.....	369
Sommaire de l'histoire géologique du delta de Fraser.....	370
Description de l'itinéraire.....	371
Géologie de la région environnant Clayburn.....	373
Description générale.....	373
Description particulière.....	374
Notes industrielles.....	375
Bibliographie.....	375

## DE VICTORIA, COLOMBIE-ANGLAISE, À CALGARY, ALBERTA..... 375

	PAGE
DE CALGARY À WINNIPEG PAR LE CHEMIN DE FER	
CANADIAN NORTHERN.	
Par A. McLean.	
Introduction.....	375
Description de l'itinéraire, De Calgary à Munson.	376
La formation Edmonton sur la rivière Red Deer près de Munson, Alberta.....	376
Description de l'itinéraire, de Munson à Dauphin via Saskatoon.....	381
Description de l'itinéraire, de Dauphin à Ethelbert et Pine River.....	384
Description de l'itinéraire, De Dauphin à Winni- pegosis.....	389
Le Dévonien de l'île Snake et de la rive sud du lac Winnipegosis.....	390
Le Dévonien de la baie Dawson, lac Winnipegosis	393
Description de l'itinéraire, De Dauphin à Winnipeg	396
Bibliographie.....	397
DE WINNIPEG À PORT ARTHUR.	
Par A. L. Parsons.	
Description de l'itinéraire, De Winnipeg à Kenora.	397
Géologie précambrienne du nord du lac Des Bois..	398
Géologie générale de la région.....	398
Keewatin.....	399
Laurentien.....	404
Granite récent.....	405
Keweenawien.....	405
Mines d'or du district.....	406
Itinéraire.....	406
Bibliographie.....	412
Description de l'itinéraire, de Kenora à Port Arthur.....	413
PORT ARTHUR À TORONTO.....	414

## ILLUSTRATIONS DE LA PREMIÈRE PARTIE.

## CARTES.

	PAGE
Itinéraires des Excursions C1, C2, C3, C4, C8, C9 .....	13
Itinéraires des Excursions C1, C2, C3, C4 .....	13
Lac Loon .....	27
Lac Steeprock, district de Rainy River .....	49
Mine Golden Star, district de Rainy .....	61
Bear's Passage, Rainy lake .....	en pochette
Mont Stony .....	" "
Carte de l'itinéraire entre Calgary et Banff .....	105

## DESSINS ET SECTIONS.

Section à travers le Mont McKay près de Fort William, Ont. Le trap présente les mêmes relations par rapport à la série ardoisière que dans le district de Cobalt. Plusieurs veines d'argent du district de Port Arthur traversent à la fois le trap et l'ardoise. (D'après le Dr A. C. Lawson) .....	36
Projection sur un plan vertical des lignes de terrasses du lac Agassiz .....	101

## PHOTOGRAPHIES.

Nappe de diabase ayant envahi les ardoises. Parc de Current River, Port Arthur .....	33
Ardoises noires d'Animikie. Rue Prospect, Port Arthur .....	34
Ardoises dans les carrières Stewart et Hewitson, Port Arthur ..	35
Schistes durcis d'Animikie, Chutes Kakabeka .....	41
Exploitation en carrière à la mine de fer d'Atikokan, Iron Spur, Ontario .....	45
Calcaires fossilifères de Steeprock, Point Trueman, lac Steeprock, Ontario .....	54
Micaschistes de Couthiching disparaissant sous les greenstones Keewatin, Rainy lake, Ontario .....	64
Enclaves de micaschistes Couthiching dans le granite algomien, Rainy lake, Ontario .....	67
Topographie des plaines entre Winnipeg et Calgary .....	81
Le bord oriental de la troisième steppe des prairies et les chenaux d'écoulement d'âge glaciaire dans la deuxième steppe des prairies .....	84
Plan des terrasses du lac Agassiz, dans le Manitoba .....	99





## DE TORONTO A SUDBURY.

Entre Toronto et Sudbury la route de l'excursion C 1 est la même que celle de l'excursion A 3, dont la description est donnée dans le livret-guide No. 6. Les dépôts nickélifères et cuprifères de Sudbury sont décrits dans le même livret-guide

## DE SUDBURY A CARTIER

PAR

A. P. COLEMAN.

### DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

Milles et  
Kilomètres.  
0 ml.  
0 km.

**Sudbury.**—Alt. 850 pieds (260 m.). En quittant Sudbury, la grande ligne du Canadian Pacific remonte la pente de la cuvette éruptive nickélifère en se frayant un chemin au milieu des collines d'arkose, de quartzite, de greenstone et de granite. A la mine Murray, (alt. 992 pieds (302 m. 30) on arrive sur les roches décomposées qui couvrent sur de grandes étendues le minerai de nickel des mines. Le vieux smelter, actuellement en ruines, se trouve juste au sud de la voie. A partir de ce moment, la ligne descend sur Azilda en passant pendant 2 à 3 ml., 4 à 5 km., sur une norite grise (la roche nickélifère) qui se transforme graduellement en une micro-pegmatite rouge sang qui se termine contre une colline un peu à l'ouest d'Azilda. On peut voir au sud le lac Whitewater.

7 ml.  
11 km.

**Azilda.**—Alt. 881 pds. (268 m. 50.). D'Azilda, la voie se dirige à l'ouest pendant 14 milles (12 km. 600) et traverse une plaine d'argile stratifiée qui marque le fond de l'ancien lac Algonquin. Au-dessus de cette plaine se dressent quelques mamelons de grès gris Huronien supérieur, notamment à Chelmsford et à Larchwood. Le chemin de fer traverse en ce point la rivière Vermilion.

Milles et  
Kilomètres.  
21 ml.  
33 km. 7

**Larchwood.**—Alt. 868 pds. (264 m. 50),  
En quittant Larchwood le chemin de fer commence à faire l'ascension une fois de plus d'un delta sableux et graveleux qui aboutissait dans l'ancien lac Phelan. La voie s'engage alors dans la vallée de la rivière Onaping et la remonte au milieu de collines de tuffs et conglomérats huroniens supérieurs; on arrive bientôt à la micropegmatite qui forme en cet endroit la lisière N.-O. du bassin nickelifère. Pendant 4 ml. (6 km. 400) le chemin de fer passe entre de hautes collines formées de roches éruptives nickelifères puis pénètre à Windy Lake dans un district laurentien venant du sud.

32 ml.  
51 km. 4

**Windy Lake.**—Alt. 1221 pds. (372 m.).  
Entre Windy Lake et Cartier le paysage est formé de collines de granite et de gneiss recouvertes en partie par des sables et graviers qui se déposèrent dans le lac Algonquin.

## DE CARTIER À COLDWELL.

PAR

A. L. PARSONS.

### INTRODUCTION.

La région que traverse le chemin de fer du Canadian Pacific entre Cartier et la frontière du Manitoba est formée de roches précambriennes appartenant au Laurentien, au Huronien inférieur, à l'Animikie (Huronien supérieur) et au Keweenawien. Ces roches dures sont recouvertes d'un manteau très mince de dépôts glaciaires et de sables et argiles stratifiés d'âge Pléistocène. La surface topographique est inégale et donne abri à d'innombrables lacs reliés entre eux par de nombreuses rivières. C'est ce réseau hydrographique qui constitue les principaux chemins de communication du pays dès qu'on s'écarte du chemin de fer. Sur la rive nord du lac Supérieur le pays prend un aspect différent là où affleure l'Animikie et le Keweenawien. La plus grande partie de la région est couverte d'épaisses forêts.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

Milles et  
Kilomètres.38 ml.  
61 km.

**Cartier.**—Alt., 1364 pds. (415 m. 70.). En quittant Cartier on passe pendant trois milles (4 km. 800) au milieu des granites et gneiss laurentiens typiques. Près de Geneva, le Laurentien vient en contact avec le Keewatin et pendant environ 10 ml. (16 km.), la plupart des roches que l'on rencontre sont des traps Keewatin typiques, par endroits très décomposés. Le Keewatin fait place à son tour au Laurentien à 12½ ml. (20 km. 1) à l'ouest de Cartier et sauf deux exceptions on ne rencontre que du Laurentien jusqu'à Chapleau la station divisionnaire la plus rapprochée. Les deux lambeaux de Keewatin s'aperçoivent entre Roberts et Ramsay.

109 ml.  
176 km.

**Ramsay.**—Alt., 1403 pds. (427 m. 60.).

176 ml.  
283 km.

**Chapleau.**—Alt., 1418 pds. (432 m. 20). Les roches entre Chapleau et White River sont surtout des roches laurentiennes; elles apparaissent sous forme de mamelons arrondis par les phénomènes de glaciation; entre ces mamelons se trouvent des vallées souvent remplies par des lacs et des marécages. Le long du parcours on traverse quatre lambeaux de Keewatin. Le premier, qui a environ deux milles (3 km. 200) de large, se trouve à 15 km. à l'ouest de Chapelau. Le deuxième et le troisième font probablement partie d'un seul bassin quoique le long du chemin de fer ils soient séparés par une bande laurentienne d'environ 3 milles (5 km.) de large. Les deux affleurements sont à peu près d'une longueur égale; le premier se trouve à 42½ milles (68 km. 400) à l'ouest de Chapleau au mille 58 de la voie, tandis que le deuxième commence à 1 mille (1,600 mètres) à l'ouest de Missinaibi et se suit sur 11½ milles (18 km. 500). Enfin le dernier lambeau apparaît à 1 mille (1 km. 600) à l'est de Williams.

Milles et  
Kilomètres.  
307 ml.  
494 km.

**White River.**—Alt. 1230 pds (374 m. 90). White River, qui est une gare divisionnaire du réseau, possède des hangars où l'on peut nourrir et faire reposer le bétail qui circule sur la ligne. Au delà de White River le chemin de fer traverse pendant 20 milles (32 km.) une région granitique généralement couverte de sables, puis le Keewatin réapparaît et continue, sauf quelques légères interruptions jusqu'à Peninsula où commence la remarquable série de laurivcites, syenites et syénites à néphéline du district de Port Coldwell. A partir de cet endroit le paysage varie; tantôt ce sont au nord, des rochers de toute sorte, tantôt, ce sont, au sud, de grandes plaines qui se prolongent jusqu'au lac Supérieur. On traverse par

382 ml.  
615 km.

**Coldwell**— plusieurs tunnels des éperons qui se détachent des collines rocheuses du nord. La série de syénites à néphéline va des environs de Peninsula jusqu'à Middleton.

## LES SYÉNITES ALCALINES ET À NÉPHÉLINE DU DISTRICT DE PORT COLDWELL.

PAR

A. E. BARLOW.(1)

### INTRODUCTION.

#### SITUATION ET GRANDEUR DU DISTRICT.

Le district à syénites alcalines et à syénites à néphéline de Port Coldwell se trouve au nord-est du lac Supérieur et s'étend d'un point situé du Canadien Pacifique à peu près à 2 milles (3 km. 2) à l'est de la station de Peninsula jusqu'à un autre point du même chemin de fer à une petite distance à l'ouest de Middleton. Ce district, y compris les lignes du rivage et les îles voisines, a un peu plus de 15 milles (24 km.) de l'est à l'ouest. Les courbes nécessaires pour suivre les

(1) Résumé d'un mémoire d'H. L. Kerr, Toronto, Canada.

sinuosités de la rive du lac font que la distance comptée le long du chemin de fer est d'à peu près 21 milles (34 km.). Sa frontière nord ne doit pas se trouver à plus de 16 km. de la côte ou du chemin de fer. La superficie totale du district est d'environ 100 milles (259 km.) carrés.

### HISTORIQUE DES RECHERCHES.

La présence de la néphéline aux environs de Port Coldwell fut connue dès le début des explorations du Canada et on trouve quelques détails sur son mode de gisement dans le rapport des Travaux de la Commission Géologique du Canada pour 1846-47 (1) ainsi que dans la Géologie du Canada de 1863 (2). L'attention se porta sur ces premières descriptions lorsque le Dr. A. P. Coleman de l'Université de Toronto eut découvert en 1898 un dyke riche en analcime, près de la baie Héron d'où le nom de héronite qu'il proposa pour la roche. Plus tard on montra que cette "héronite" n'était qu'une tinguaitite décomposée (3, 4, 5, 6).

En 1900, le Dr Frank D. Adams de l'Université McGill donna sous le titre de "Sur l'existence probable d'un grand district à roches néphéliniques sur la côte nord-est du lac Supérieur" (7), une description pétrographique détaillée de quatre coupes minces provenant de deux spécimens de roches recueillies aux environs du port de Peninsula par Peter McKellar en 1870 et par le Dr Selwyn en 1882. Dans l'été de 1900, le Dr Coleman visita de nouveau la baie Héron mais s'il découvrit un certain nombre de dykes riches en néphéline, il ne révéla aucun grand district à roches à néphéline.

En 1901, on fit un autre examen de la région et on rencontra plusieurs affleurements de syénites à néphéline et de syénites alcalines très voisines, entre le Port Peninsula et la station de Middleton sur le chemin de fer du Canadien Pacific (8).

En 1902, le Dr T. L. Walker de l'Université de Toronto passa plusieurs jours à ramasser des échantillons pour un musée dans le voisinage. Sur ses conseils, Mr H. L. Kerr de la même université entreprit une étude pétrographique des échantillons recueillis par le Dr Coleman dans le but d'obtenir des observations plus détaillées sur l'ensemble du district de Port Coldwell (9).

M. Kerr passa environ dix semaines, soit pendant l'automne de 1906, soit en 1907 et recueillit des renseignements

concernant l'étendue du pays couvert par ces syénites. Les observations et les descriptions de M. Kerr ont été faites évidemment avec un grand soin et avec un tel détail qu'il est possible actuellement de rendre compte d'une façon assez complète et assez satisfaisante de la nature de cet intéressant complexe de roches ignées.

### TOPOGRAPHIE.

Le district de Port Coldwell est extrêmement sauvage et rocheux: il est formé de hautes collines arrondies, à peine couvertes de matériaux-meubles ou de sol végétal et est par conséquent très propice aux études géologiques. La partie centrale est en pente légère à l'est et à l'ouest. Le point culminant se trouve sur une colline de l'île Pic qui, d'après une détermination au baromètre anéroïde, se dresse à 850 pieds (259 m.) au-dessus du lac. Aux environs de Red Sucker et dans la péninsule de Coldwell, quelques sommets se dressent entre 250 à 700 pieds (76 à 213 m.) au-dessus du lac. (1). Des incendies ont détruit la plus grande partie des forêts de chaque côté de la voie.

### GÉOLOGIE DU DISTRICT.

#### RELATIONS GÉNÉRALES.

Il est impossible et inutile d'ailleurs de décrire en détails la composition minéralogique de toutes les variétés des syénites car les variations de composition de ces roches sont rapides et considérables (c'est d'ailleurs la règle pour ces sortes de roches) et à ce point de vue c'est une des caractéristiques les plus remarquables de leur développement. Ce sont toutes cependant des produits de différenciation d'un magma très alcalin représentant une phase d'intrusion plutonique. Bien que pour la facilité de la description nous les ayons divisées en sept groupes, il faut bien comprendre qu'il n'existe aucune ligne de démarcation naturelle entre ces groupes.

1. Syénite quartzifère.
2. Syénite rouge à hornblende.
3. Syénite à augite (laurivicite).

(1) Le niveau moyen des eaux du lac Supérieur (1871-1900) est de 601.7 pds. (183 m. 38) au-dessus du niveau moyen de la mer.

4. Syénite blanche.
5. Syénite à néphéline.
6. Essexite, gabbro à olivine et picrite.
7. Camptonite.

#### DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE DES TYPES PRINCIPAUX.

**Syénite quartzifère.**—La syénite quartzifère est probablement la roche la moins importante de toutes, car c'est une variété quartzifère relativement rare soit de la syénite rouge à hornblende, soit de la syénite augitique ou laurivicite. Son grain est moyen, sa couleur foncée, prenant par endroits une teinte nettement verdâtre. Elle se développe d'une façon typique dans le voisinage de Red Sucker. Le feldspath est une association cryptoperthitique d'orthoclase et d'albite. Comme constituant coloré principal, on trouve de la hornblende verte souvent très brisée et très décomposée; de temps en temps, un peu de biotite l'accompagne. Le quartz se présente en très petite quantité soit en cristaux libres, soit en association graphique avec le feldspath. La magnétite, résultant de la décomposition de la hornblende est généralement abondante. Comme minéraux accessoires et isolés, on peut citer l'apatite, la fluorine, la pyrite et une calcite secondaire.

**Syénite rouge à hornblende.**—La syénite rouge à hornblende est probablement la plus importante de toutes les roches étudiées, car d'après les reconnaissances faites sur le terrain, c'est elle qui semble recouvrir le plus grand territoire. La couleur rouge intense des feldspaths très abondants contraste avec le vert foncé de la hornblende beaucoup moins abondante et donne à la roche un aspect agréable et frappant. Cette roche s'associe généralement d'une façon très intense avec des syénites à augite plus sombres dans lesquelles elle se fond parfois par transition insensible. Ce passage insensible d'une roche à l'autre se voit très bien dans les affleurements au nord du port de Peninsula et le long du chemin de fer entre Coldwell et Middleton. Des phases pegmatitiques recoupent sous forme de dykes relativement étroits ces roches associées et on les retrouve au milieu même de la roche plutonique qui leur a donné naissance. La syénite à hornblende est formée surtout de feldspaths (orthoclase et micropertithe) et de hornblende. Cette hornblende qui est une variété très voisine de la barkevite et qui présente un fort polychroïsme variant du vert



jaunâtre clair au brun noyer, et toujours en quantité secondaire surtout dans les variétés à gros grains. Un pyroxène diopside apparaît rarement sauf quelques fois sous forme de noyau au centre des individus de hornblende. Il y a généralement de la biotite en très petite quantité. Comme minéraux accessoires complétant la liste des constituants: du sphène à contours caractéristiques, de l'apatite en cristaux généralement gros et de la magnétite.

**Syénite à augite.**—La syénite foncée à augite qui occupe une si grande étendue au voisinage de Peninsula est l'un des types de roche le plus intéressant de tout le district. Sa couleur varie du gris brunâtre foncé au noir presque absolu, mais on connaît des phases intermédiaires d'un gris rougeâtre terne et d'un brun résineux. Sur les surfaces fraîchement cassées on peut voir des faces brillantes de cristaux aplatis ou allongés de feldspaths. Les cristaux de feldspaths idiomorphes sont fréquemment mâclés Carlsbad et ont fréquemment un beau lustre bleuâtre. Les feldspaths dominant de beaucoup mais leur couleur extrêmement foncée, qui est due à des inclusions, masque la pauvreté relatives des bisilicates dont on ne peut se rendre compte que par examen attentif. La roche a une texture grossière, les feldspaths ayant en moyenne 0 cm. 6 de longueur de largeur et seulement 0 cm. 25 d'épaisseur.

Les minéraux constituants sont surtout du feldspath et du pyroxène avec des quantités variables de hornblende, de biotite, et d'olivine; les éléments accessoires, la magnétite, l'apatite et la pyrite. Le feldspath est en grande partie une association micropériditique d'albite et d'orthoclase bien que l'on rencontre mais en quantités peu importantes de l'orthoclase sodique, de l'orthoclase et du plagioclase. Le minéral noir caractéristique est un pyroxène. Aux environs de Peninsula, les grains de pyroxène apparaissent sous forme d'un noyau brun pâle entouré d'une bordure vert foncé; c'est certainement un pyroxène de la série aegirine-augite. Au contraire, près de Coldwell ou entre le pont de la rivière Little Pic et la station de Middleton, l'augite est d'un violet pâle et est quelquefois bordée par de la barkevicite brune. Dans la partie ouest du district de Peninsula le pyroxène est généralement du diopside fréquemment entouré par une auréole de barkevicite brune et d'arfvedsonite d'un bleu éclatant. Il existe généralement de l'olivine mais elle est peu abondante sauf aux environs de Middleton. Dans une tranchée à l'est de Peninsula, près

de la carrière de graviers de Craig, la roche contient une olivine qui entre nicols croisés ressemble au sphène. Elle a été identifiée par Broger qui déclare qu'elle correspond très étroitement à l'olivine que l'on rencontre dans la laurivcite du sud de la Norvège. Une hornblende, généralement de la barkevicite, apparaît de loin en loin, On distingue aussi de l'arfvedsonite reconnaissable à son polychroïsme en bleu foncé. La biotite est un élément sans importance. Comme minéraux accessoires on peut citer: la magnétite, la pyrite, l'apatite et une fluorine bleuâtre.

**Variété feldspathique blanche.**—Cette variété qui se rapproche beaucoup de la syénite à néphéline se trouve à peu près au centre de l'île Big Pic. Le feldspath blanc qui en est le constituant le plus abondant est surtout de l'orthoclase ou de l'albite ou une association graphitique des deux. Le constituant foncé le plus important qui apparaît généralement en petits paquets est une hornblende brune très foncée. On distingue au milieu de la hornblende, quelques écailles de muscovite et quelques rares fragments de pyroxène. La magnétite et l'apatite sont des compagnons bien visibles de la hornblende et de la biotite. Il existe en très petite quantité de la néphéline généralement décomposée en hydronéphéline.

**Syénites à Néphéline.**—La syénite à néphéline peut être considérée en général comme une roche à aspect granitique et à grain moyen dont la couleur varie du gris pâle au gris foncé. Plusieurs affleurements sont rosés ou pourprés à cause de l'abondance relative de l'hydronéphéline, produit de décomposition de la néphéline. Quand ce minéral est en grande quantité, comme c'est souvent le cas, on obtient une roche d'un effet splendide. Il est rare de lui trouver une structure gneissoïde mais de temps en temps on rencontre une structure rubanée singulière due à la ségrégation de minéraux foncés. Les surfaces attaquées par les agents atmosphériques sont criblées de trous à cause de la rapidité de la décomposition de la néphéline.

Le constituant le plus abondant est le feldspath. La néphéline constitue souvent le sixième de toute la masse (colline à l'est de la station de Coldwell); il y a toujours de l'hydronéphéline mais on distingue aussi de la hornblende et de la magnétite ou même du pyroxène, mais en quantité moins abondante. La plupart du temps les constituants colorés sont en quantité secondaire, mais il arrive qu'ils forment la grosse masse de la roche.

Tous les feldspaths appartiennent à la série sodique-orthoclase-micropertite et on trouve tous les termes de transition entre l'orthoclase sodique pure et les associations micropertitiques distinctes d'orthose et d'albite. La néphéline est toujours la dernière à cristalliser et elle remplit les espaces interstitiels irréguliers entre les autres constituants. En règle générale elle est décomposée, soit en partie, soit en totalité, en hydronéphéline. L'hydronéphéline, d'un rouge orange, est le minéral le plus frappant de la syénite à néphéline. C'est évidemment la néphéline orange qu'avait décrit autrefois Logan. Elle est très abondante et très caractéristique: elle apparaît tantôt en grains isolés souvent microscopiques, souvent conservant encore un noyau inaltéré de néphéline, tantôt en paquets de plusieurs individus atteignant 1 cm. 25 ou même davantage de diamètre. Il n'existe presque pas de sodalite dans les syénites à néphéline de ce district; on en trouve cependant dans le point culminant qui se trouve au sud-ouest de Coldwell sur l'île Pic et à peu près à 3 km. 2 au nord du mille 78 de la ligne du chemin de fer.

La hornblende est de beaucoup l'élément ferromagnésien le plus abondant. Il en existe deux variétés, une verte et une brune. La variété brune ressemble par ses propriétés optiques à la barkévicite mais on n'en a jamais fait la preuve par l'analyse chimique. La couleur des individus de hornblende n'est d'ailleurs pas uniforme et en général l'intérieur des grains est pâle et l'extérieur est foncé; souvent les cristaux ont un aspect tacheté. Le polychroïsme est très marqué et varie du jaune verdâtre au brun noyer dans la variété brune et du jaune paille au vert foncé dans la variété verte. La structure poecilitique, généralement avec le feldspath, est commune. On trouve généralement, et même dans les spécimens qui sont riches en hornblende, un pyroxène qui varie de l'aegirine-augite vert foncé au diopside clair; ce pyroxène est souvent entouré par une bordure de hornblende. L'aegirine-augite qui est caractéristique des variétés riches en néphéline présente un polychroïsme très intense en jaune et vert d'herbe et forme fréquemment une bordure autour du diopside plus pâle. La biotite n'est pas du tout un constituant fréquent bien qu'en un certain point (dans l'ouest de la péninsule de Coldwell) ce soit le principal minéral ferromagnésien. La magnétite est toujours présente sous forme d'intrusion et les cristaux d'apatite généralement larges ne sont pas rares. On peut voir

de temps en temps quelques cristaux de muscovite, de sphène, de pyrite et de fluorine pourpre.

**Essexite, gabbro à olivine et picrite.**—Les roches basiques du massif de Coldwell sont sans aucun doute les plus anciennes de la série; elles sont d'une composition très variable. Le type le plus fréquent des environs de Coldwell est une roche d'un gris foncé à grain moyen contenant des cristaux brillants de biotite. Les éléments sombres constituent plus des trois quarts de la masse. En coupe mince on voit de l'augite, de l'olivine, de la biotite, de la hornblende, du labrador, un peu d'orthoclase, de temps en temps de la néphéline et comme éléments accessoires principaux, de l'apatite et beaucoup de magnétite.

La plupart des dykes de la région sont petits et ont une puissance qui varie de 5 cm. à 1 m. 2. Généralement ils sont d'une couleur gris d'ardoise et d'un grain très fin. Beaucoup d'entre eux se rangent par leur composition entre la camptonite et l'essexite. Ce sont les dykes de camptonite qui sont les plus importants. La roche est formée principalement de hornblende, de biotite, de feldspath, de magnétite, d'un peu de pyrite, de très peu d'apatite et de calcite secondaire.

#### ÂGES RELATIFS DES TYPES PRINCIPAUX.

D'après Brogger, les roches de la région syénitique de Norvège dérivent d'un même magma et se sont fait jour par une série d'éruptions qui ont commencé par des phases basiques et qui ont passé progressivement aux phases les plus acides des granites. Pour lui les dykes basiques postérieurs qui traversent les roches principales représentent l'évacuation finale du bassin magmatique originel. D'après Kerr les roches les plus anciennes du complexe de Port Coldwell sont les picrites basiques, les gabbros à olivine et les essexites, et les roches les plus jeunes de la région sont comme en Norvège les roches basiques telles que les camptonites qui apparaissent en dykes étroits. Les roches qui suivirent immédiatement les anciennes venues basiques sont la syénite à augite ou laurivcite, la syénite rouge à hornblende et la syénite à néphéline.

Les difficultés qu'il y a à fixer la succession de ces roches pour tout un district ne peuvent être bien appréciées que par ceux qui ont fait des travaux analogues dans d'autres districts. Pour l'auteur de cette note qui n'est qu'un

résumé des conclusions de Kerr, il semble que les roches se sont fait jour dans l'ordre suivant en allant des plus anciennes aux plus jeunes.

1. Picrite, gabbro à olivine et essexite.
2. Syénite à augite ou laurivicite.
3. Syénite à néphéline.
4. Syénite rouge à hornblende.
5. Syénite quartzifère.
6. Camptonites, etc.

Ces syénites sont toutes intrusives dans les greenstones et dans les schistes greenstones de Keewatin et autant qu'on en peut juger elles passent latéralement sans ligne de contact bien net au granite classé généralement comme Laurentien.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. Logan, Sir Wm. E. . Rapport des Travaux, Comm. Géol. du Can., 1846-47, pp. 29-30.
2. .... Géologie du Canada, 1863, pp. 80-81, 480, 647.
3. Coleman, A. P. .... "La région de Port Coldwell": Rap. Ann., Bur. des Mines, Ont., 1898, pp. 146-149.
4. .... "Les dykes des environs de la baie Héron", Rap. Ann., Bur. des Mines, Ont., 1899, pp. 172-174.
5. .... "Une nouvelle roche à analcime du lac Supérieur": Jour. de Géol., Vol. VII, 1899, pp. 431-436.
6. .... "Héronite ou tinguaitite à analcime": Rap. Ann. Bur. des Mines, Ont., 1900, pp. 186-191.
7. Adams, Frank D. .... "Sur l'existence probable d'un grand district de roches néphéliniques sur la côte nord-est du lac Supérieur": Jour. de Géol. Vol. VIII, 1900, pp. 322-325.
8. Coleman, A. P. .... "Les syénites des environs de Port Coldwell": Rap. Ann. Bur. des Mines, Ont., 1902, pp. 208-213.
9. Kerr, H. L. .... "Les syénites à néphéline de Port Coldwell": Rapp. Ann. Bur. des Mines, Ont., 1910, pp. 194-232 avec carte.

## DE COLDWELL À PORT ARTHUR.

PAR

A. L. PARSONS.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

(De Coldwell à Loon.)

Milles et  
Kilomètres.  
391 ml.  
629 km.

**Middleton**—Alt. 691 pieds (210 m. 6).—Après Middleton, le chemin de fer s'engage dans une région couverte de roches Keewatin qui s'étend jusqu'à Jackfish, village de pêche sur le lac Supérieur.

407 ml.  
658 km.

**Jackfish**—Alt. 632 pieds (192 m. 6).—Près de la station de Jackfish on peut voir le contact du Keewatin et du Laurentien. La distance entre Jackfish et Schreiber est occupée entièrement par des roches laurentiennes.

426 ml.  
688 km. 5

**Schreiber**—Alt., 993 pieds (302 m. 5).—Pendant environ 8 km. après Schreiber on passe, sauf quelques interruptions, au milieu de traps Keewatin qui font place alors à du Laurentien et à des graviers Pléistocènes s'étendant presque sans interruptions jusqu'à Hartley.

On pénètre alors dans une région qui jusqu'à Port Arthur est en grande partie formée d'Animikie et Keweenawien au milieu desquels apparaissent des mamelons du Laurentien sous-jacent. De temps en temps on aperçoit quelques roches Keewatin mais elles n'ont qu'une importance secondaire. Les meilleurs endroits pour voir l'Animikie et le Keewanian sont les environs de Kama, de Nipigon et de Red Rock.

489 ml.  
787 km.  
531 ml.  
854 km. 5

**Nipigon**.—Alt., 681 pieds (207 m. 5).

**Loon**—Alt., 1,000 pieds (304 m. 8).

# GÉOLOGIE PRÉCAMBRIENNE DU DISTRICT DE LOON LAKE.

## INTRODUCTION.

Ce fut Sir W. E. Logan qui dans un rapport sommaire décrivit le premier en 1847 (1) la région des environs de la baie Thunder. Un peu plus tard Logan donna une description plus détaillée des roches (2) et dressa une carte des formations telles qu'on les connaissait alors (3). En 1869, le Dr Bell (4) explora une grande partie de la région et en décrivit de nombreuses roches; il prépara également une carte sur laquelle il ne fit pas figurer toutefois les limites géologiques. Le premier rapport accompagné d'une carte détaillée fut celui de E. D. Ingall (5) qui non seulement décrivit minutieusement les roches argentifères du district mais encore écrivit une description des mines d'argent. Plus tard, W. N. Smith (6, 7) entreprit des recherches sur les minerais de fer de la région et c'est sur ses travaux que nous avons basé la classification suivante des terrains.

Pléistocène.....Drift glaciaire.

*Lacune.*

Keweenawien (Nipigon).....Conglomérats, grès, marnes; nappes de diabase.

*Discordance.*

Huronien supérieur (Animikie).Formation ferrifère et ardoises noires.

*Discordance.*

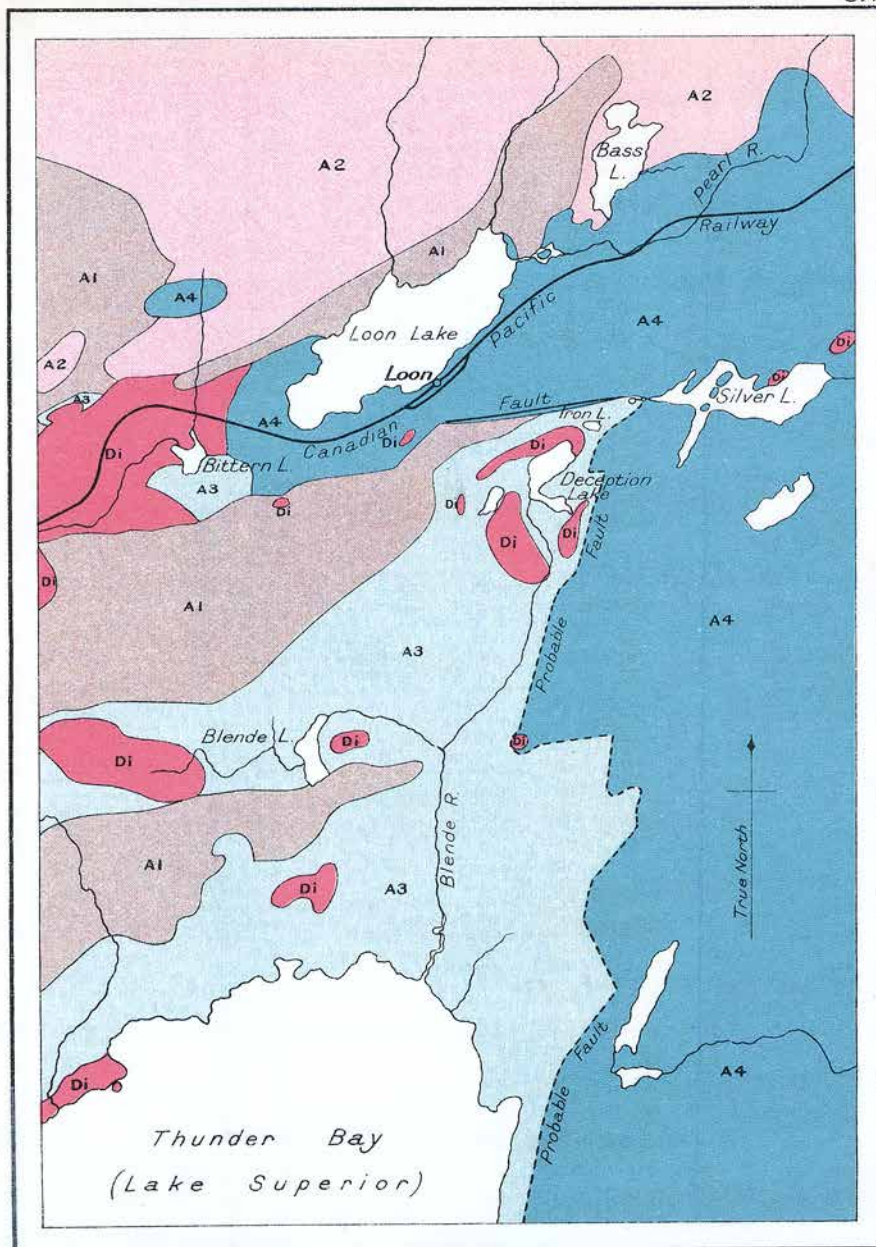
Huronien inférieur.....Greywacke, greenstone, granite.

*Discordance.*

Keewatin.....Schistes verts, greenstones, porphyres écrasés.

L'article que fit paraître M. Smith dans le rapport du Bureau des Mines ne contenait pas de cartes mais, une carte fut publiée dans le Mining World et fut reproduite avec quelques petits changements par L. P. Silver, l'année suivante, dans son rapport sur les gisements de fer d'Animikie (8). Pour se mettre d'accord avec les travaux du Comité Spécial de la région du lac Supérieur, M. Silver (9) modifia la légende adoptée par M. Smith, de telle sorte que son interprétation de la succession géologique est la suivante :—



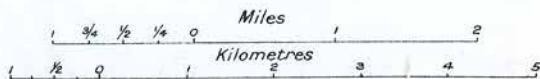


### Legend

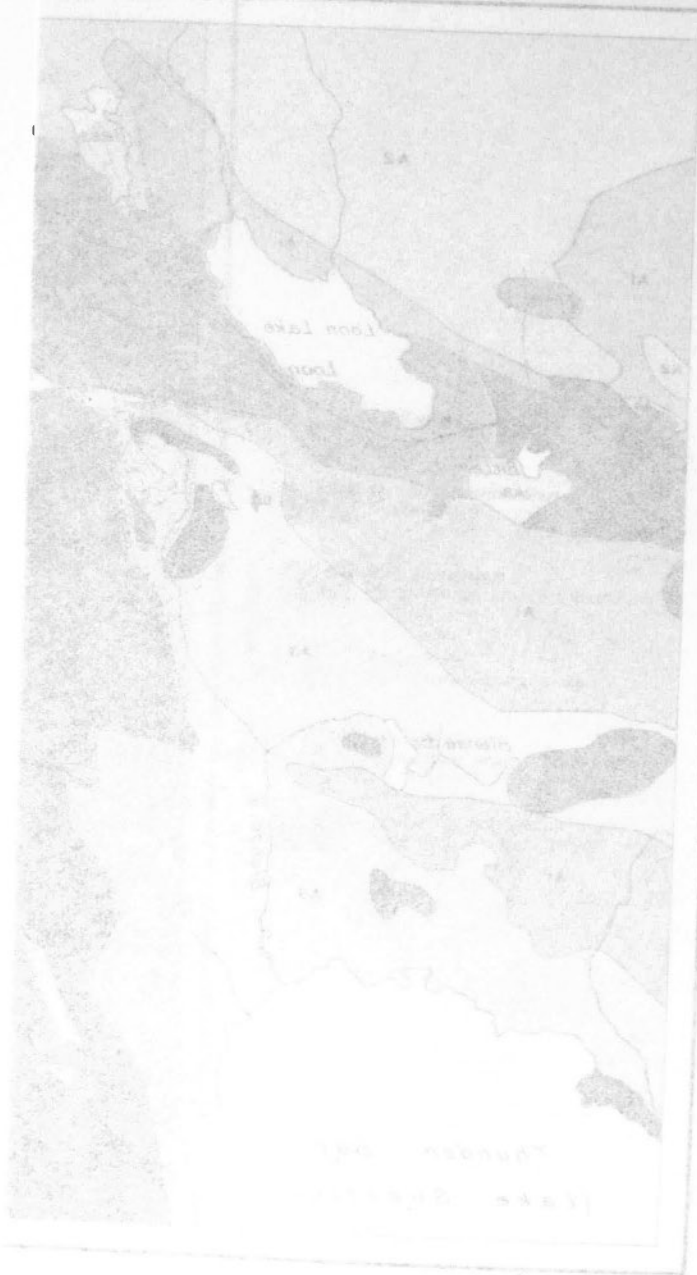
- Pre-Cambrian**
- Di** *Post-Keweenawan*  
Diabase sills
  - A4** *Keweenawan*  
Conglomerate, sandstone and marl
  - A3** *Animikie*  
Iron formation and slate
  - A2** *Laurentian*  
Batholithic granite intrusive
  - A1** *Lower Huronian*  
Greywacke and greenstone

Geological Survey, Canada.

### Loon Lake







Islands of Lake Superior  
Islands of Lake Superior  
Islands of Lake Superior

Pléistocène..... Drift glaciaire, argiles résiduelles, sables et graviers de plage.

*Discordance.*

Nappes de Logan..... Diabase, diorite ou gabbro envahissant les formations suivantes.

*Contact igné.*

Keweenawien (Nipigon)..... Conglomérats, grès, marnes impures.

*Discordance.*

Huronien supérieur (Animikie). Formation ferrifère, ardoises noires, calcaires impurs et conglomérats quartzeux.

*Discordance.*

Huronien moyen..... Granite (contact igné).

Huronien inférieur..... Conglomérats, greywacke, greenstone, porphyre quartzifère et amphibolite.

*Discordance.*

Keewatin..... Porphyre quartzifère.

La carte qui accompagne le rapport de M. Silver nous a servi pour établir l'esquisse qui accompagne ce livret-guide bien que l'on puisse douter de l'exactitude de certains points. Pour nous, il semble qu'une grande partie des terrains représentés comme Huronien inférieur appartient au Keewatin notamment pour le district qui se trouve à peu près à un demi-mille au sud de la station de Loon près du camp de Wylie. On peut également contester l'âge du granite et si l'on admet les définitions du Comité Spécial qui fut chargé de l'étude de la région du lac Supérieur, on ne peut guère ranger le granite dans le Laurentien sans donner des explications.

#### DESCRIPTION DES FORMATIONS.

**Pléistocène.**—On ne peut pas en dire grand'chose car aucun travail n'a été fait en vue de différencier les divers types de dépôts qui comprennent sur de grands territoires des terrains erratiques d'origine glaciaire ainsi que des sables, argiles et graviers qui ont évidemment subi un classement.

**Keweenawien.**—Cette série comprend de puissantes assises de conglomérats, de grès et de marnes. Quelques auteurs y font rentrer les nappes de Logan. Sur le parcours de l'excursion, on ne peut pas voir de grands dépôts de grès, mais les autres caractères du Keweenawien sont très marqués. Il existe dans une tranchée du chemin de fer du Pacifique Canadien, à un mille à l'ouest de Loon, de magnifiques affleurements de conglomérats interstratifiés avec de petites bandes de grès. Les cailloux de conglomérats sont surtout des granits mais ils sont formés également de greywacke, de roches Animikie (ardoises et minerais de fer) et d'amphibolite. Le conglomérat est traversé par deux dykes étroits de traps qu'on rattache probablement aux nappes de Logan. Les marnes et les calcaires impurs sont extrêmement développés près du lac Silver et on y trouve de nombreuses veines contenant parfois de la blende, de la galène et de la barite et plus fréquemment encore de l'améthyste.

Cette série est surtout remarquable par les traps qu'elle renferme et qu'on désigne sous le nom de nappes de Logan. Ces traps envahissent sous forme de dykes non seulement les roches anciennes mais le Keweenawien, de sorte que certains auteurs les considèrent comme postérieurs au Keweenawien; certains autres au contraire les considèrent comme faisant partie intégrale du Keweenawien. Il est rare que ces nappes se comportent comme des massifs intrusifs et souvent elles apparaissent comme de grandes coulées de laves recouvrant en position horizontale le Keweenawien et l'Animikie. C'est près de Port Arthur qu'on trouve le meilleur contact intrusif; près de Loon les ardoises et les formations ferrifères recouvrent en certains endroits les nappes de diabase.

**Huronien Supérieur (Animikie).**—Cette série a été divisée par Silver en plusieurs niveaux.

1. Ardoises noires.
2. Formation ferrifère supérieure.
3. Ardoises (un peu calcaires).
4. Calcaires impurs en lits minces.
5. Formation ferrifère proprement dite.
6. Conglomérats quartzeux.

Ce dernier niveau n'a pas plus de 15 cm. d'épaisseur et dans les environs il est formé de cailloux quartzeux filoniens.

Les cinq autres niveaux ont été ramenés à quatre par M. Smith, qui ne fait pas mention des calcaires en lits minces. D'après les analyses de M. A. G. Burrows (8, p. 163) ces calcaires seraient des ankerites dans lesquelles le fer aurait été oxydé en oxyde ferrique. M. Smith regarde ces quatre niveaux comme représentant "une période continue de sédimentation durant laquelle les conditions de précipitation varièrent étant tantôt organiques, tantôt chimiques (production des formations ferrifères), et tantôt mécaniques (productions des ardoises)". (6).

L'ardoise noire supérieure ne se trouve pas autour du lac Loon mais elle est développée en d'autres endroits. La formation ferrifère supérieure est un carbonate de fer en lits minces et siliceux qui ressemble par sa texture aux jaspilites de Vermilion, et du Mesabi dans le Minnesota. "Sa couleur varie du gris foncé au gris très clair bien que la phase la plus caractéristique soit une roche rubanée à bandes alternativement claires et foncées." (6).

La formation ferrifère inférieure consiste essentiellement en taconite et on peut observer dans cette formation tous les stades de formation du minerai de fer. L'ardoise qui se trouve entre les deux formations ferrifères n'a pas été décrite et on n'a jamais représenté sur les cartes ni jamais décrit d'une façon exacte les affleurements où elles apparaissent.

**Granite.**—Au nord du lac Loon se trouve une série de collines de granite intrusif dans des terrains rattachés au Huronien inférieur et au Keewatin. Ces collines ont des formes de dôme et ont été dénudées par les phénomènes glaciaires. La forme primitive du massif intrusif ne dut pas être très différente de sa forme actuelle car on trouve à la surface des collines des brèches de contact. Ces massifs sont semblables, sinon tout à fait identiques par leur composition, aux granites qui dans toute la région sont rattachés au Laurentien.

**Huronien Inférieur et Keewatin.**—La ligne de séparation de ces deux séries a fait l'objet de nombreuses discussions parmi ceux qui se sont appliqués à l'étude de ces formations dans la région. L'auteur n'a visité qu'un seul affleurement qui se trouve à peu près à un demi-mille au sud de la station de Loon et selon lui cet affleurement devrait être rattaché au Keewatin si on le rencontrait dans une région où la majorité des terrains serait de cet âge. La difficulté qu'il y a à distinguer les deux formations

s'accroît dans le district considéré par l'état de décomposition avancée des roches qui n'ont presque pas conservé trace de leur caractère primitif. Les deux formations comprennent des porphyres quartzifères à structure fluidale, des greywackes profondément décomposés et transformés en schistes, des greenstones et des conglomérats qui d'après les illustrations et la description de leurs éléments données par Silver (7) pourraient se comparer avec les conglomérats-brèches de friction du Keewatin.

#### ITINÉRAIRE.

En quittant la station de Loon pour se diriger vers le sud-est on rencontre un affleurement de Keewatin ou d'Huronien inférieur très décomposé près d'une bifurcation de la route. Cette même roche apparaît également au camp de Wylie; elle est très plissée et a été disloquée; elle ressemble de très près aux phases très décomposées du Keewatin. En suivant un sentier qui part de cet affleurement et qui va au lac Silver on peut voir en divers endroits des pointements de la formation ferrifère. La transformation de taconite en minerai de fer se voit très bien dans un affleurement du côté sud du sentier et dans le vieux puits près du camp de Flaherty. On trouve de la bonne hématite (minerai de fer en rognon) et de la taconite au tunnel de claim de Flaherty. On pense qu'une faille sépare l'Animikie du Keweenawien aux environs de ce tunnel. On consacrera un certain temps au contact de l'Animikie et du Keweenawien et au caractère des matériaux marneux du Keweenawien.

En revenant sur ses pas le long du sentier on peut remarquer le contact entre les ardoises Animikie et les nappes de Logan. En suivant le sentier on peut voir de temps en temps de l'Animikie reposant sur le sommet des nappes. Le lac Déception est un bon exemple du genre de lac qui constitue un des éléments principaux des paysages Keweenawien et Animikie. De temps en temps on trouve au-dessus des nappes de la taconite accompagnant les ardoises Animikie. Un peu plus loin, dans une clairière, on a un magnifique panorama sur la baie et le cap Thunder. En descendant du point de vue dans la vallée on traverse le contact de la nappe avec l'ardoise Animikie sousjacente. Au nord se trouve un autre affleurement de taconite sur lequel quelques travaux de prospection ont été faits. A un

mille à l'ouest de la station du chemin de fer, dans une tranchée de la voie, on peut voir un conglomérat remarquable qui recoupe de petits dykes se rattachant probablement aux nappes de Logan.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. Logan, W. E. . . . . Rapport des Travaux, C.G.C., 1846-7, pp. 1-46.
2. . . . . Géologie du Canada, Rapport des Travaux. C.G.C. 1863, pp. 67-86.
3. . . . . Rapport des Travaux, C.G.C., 1863, Atlas.
4. Bell, R. . . . . Rapport des Travaux, C.G.C., 1866-69, pp. 313-364.
5. Ingall, E. D. . . . . Rap. Ann. C.G.C., (Nouvelles séries) Vol. III, Pt. F.
6. Smith, W. N. . . . . Bur. Mines d'Ont., Vol. XIV, 1905, Pt. 1, pp. 254-260.
7. . . . . Mining World, Vol. XXII, 1905, Pt. I, pp. 206-208.
8. Silver, L. P. . . . . Bur. des Mines, Ont., Vol. XVI, 1905, Pt. I, p. 156-172.
9. Comité International de la Nomenclature précambrienne. Jour. Géol. fév.-mars, 1905.

#### DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE—(suite).

Milles et  
Kilomètres.  
de Sudbury

A un mille (1 km. 6) à l'est de Loon on trouve dans une tranchée du chemin de fer, un conglomérat remarquable. Entre cette tranchée et Port Arthur les terrains sont de nature diverse et comprennent du Laurentien, du Keewatin, de l'Animikie et du Keweenawien sans qu'il y ait aucun affleurement vraiment frappant.

554 ml.  
891 km. 5

**Port Arthur.**—Alt., 608 pieds (189 m. 3).

## GÉOLOGIE PRÉCAMBRIENNE DU DISTRICT DE PORT ARTHUR.

### HISTORIQUE DES EXPLORATIONS.

Le district de Port Arthur a attiré l'attention générale pendant de nombreuses années à cause de ses mines d'argent qui étaient autrefois très prospères. Parmi ces mines, la mine Silver Islet était la plus fameuse, non seulement par l'importance de sa production mais encore parce que c'est à cette mine qu'on a inventé et mis en usage pour la première fois les "Frue vanner."

Ce fut Sir Wm. Logan qui fit la première description sérieuse du district (1). Plus tard ce même géologue donna une autre description plus détaillée accompagnée d'une carte géologique. (2).

Les explorations du Dr R. Bell sur la côte nord du lac Supérieur, en 1869 (3), apportèrent de nouveaux matériaux et de nouveaux renseignements sur les roches de cette région, mais malheureusement la carte qui accompagne le rapport ne renferme aucune indication géologique, de sorte qu'il est difficile de juger de la valeur de ce travail.

Le premier travail de détail important sur les gisements d'argent fut celui de E. D. Ingall (4) qui donna dans une carte-esquisse les limites géologiques des diverses formations telles qu'on les connaissait alors et la situation des mines. Ingall prépara également une carte géologique et topographique du district minier de Silver Mountain qui contient tous les caractères essentiels de la géologie de la région. Le Dr W. G. Miller (5) a donné un résumé de ce rapport et a montré la ressemblance qui existait entre les gisements d'argent de Cobalt et ceux du district de Port Arthur.

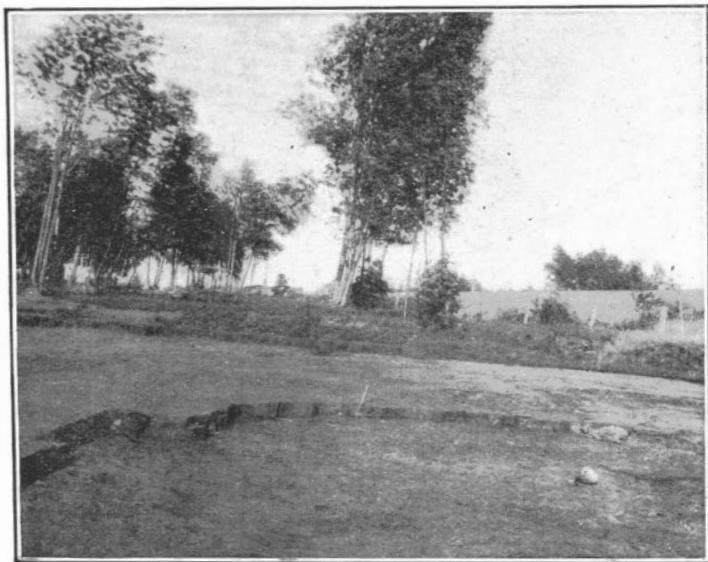
Le travail le plus récent sur cette région est celui du Dr N. L. Bowen (6) dont le rapport complète celui de M. Ingall et donne un état des derniers travaux d'exploitation.

### GÉOLOGIE DU DISTRICT.

La géologie de Port Arthur est plus simple qu'aux environs du lac Loon à cause de l'absence du Keewatin et du Huronien inférieur; en effet, on ne rencontre aux environs immédiats de Port Arthur que du Pléistocène, du Keweenawien, du Huronien supérieur et de l'Animikie. On trouve

du Laurentien et du Huronien inférieur à quatre milles (6 km. 4) au nord de la ville mais ils n'apparaissent pas dans le district parcouru par l'excursion.

**Pléistocène.**—Le Pléistocène n'a pas été étudié en détail; il comprend non seulement des matériaux hétérogènes mais aussi des sables et graviers classés à stratification entrecroisée fréquente. Ce dernier phénomène se voit dans beaucoup de carrières de graviers qui ont été ouvertes récemment le long du chemin de fer.



Nappe de diabase ayant envahi les ardoises. Parc de Current River, Port Arthur.

**Keweenawien.**—Dans cette région le Keweenawien est formé en grande partie sinon entièrement de grandes masses de diabase intrusive au milieu des ardoises et de la formation ferrifère d'Animikie. Cette diabase apparaît sous forme de grandes nappes connues sous le nom de nappes de Logan et a une influence marquée sur la topographie de la région. C'est à elle qu'on doit la présence de collines tabulaires dont les parties supérieures sont extrêmement abruptes tandis que les parties inférieures sont en pentes douces à cause généralement de talus d'éboulis. On crut dans les premiers temps que ces nappes étaient d'anciennes coulées



superficielles attendu qu'on les trouvait toujours sous forme de manteaux recouvrant les collines, mais le Dr. A. C. Lawson (7) montra que c'étaient des intrusions.

On voit très bien cette diabase dans le parc de Current River où une grande étendue de terrain a été nettoyé de sa couverture de terrains meubles par une inondation consécutive à l'effondrement d'une digue. La plus grande partie des terrains anciens exposés sont des diabases compactes, mais on peut voir en plusieurs endroits de la surface de nombreux paquets d'ardoises noires Animikie dont

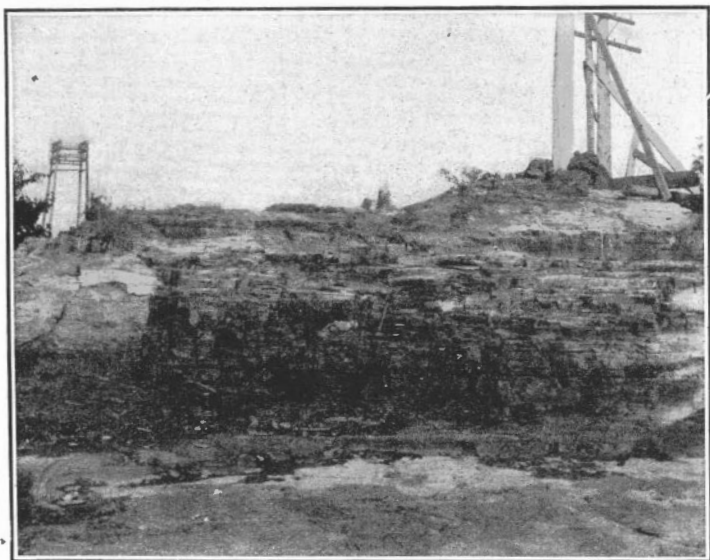


Ardoises noires d'Animikie. Rue Prospect, Port Arther.

l'épaisseur varie de quelques pouces à plusieurs pieds. Cette ardoise a subi une cuisson considérable par métamorphisme de contact, et la diabase elle-même a un grain beaucoup plus fin près du contact qu'ailleurs, bien que nulle part elle n'acquière un grain très grossier. Par endroits, la roche se charge de gros cristaux de labrador et passe à une sorte d'anorthosite qui forme ainsi au milieu de la diabase normale des masses ayant de deux à dix pieds (1 à 3 m.) de diamètre.

**Animikie.**—L'Animikie ou Huronien supérieur est essentiellement une série sédimentaire et elle acquiert une

importance spéciale par sa minéralisation soit en argent, soit en fer. On ne peut pas voir de section complète d'Animikie à Port Arthur mais seulement deux niveaux d'ailleurs bien développés. C'est sur la rivière Kaminitistikia près des chutes Kakabeka que l'on peut le mieux observer la série complète (6). Elle comprend : (1) Une formation ferrifère comprenant taconite, jaspe, silex, etc. (2) Une ardoise noire. (3) Un quartzite gris avec ardoise grise et (4) une argillite grise. Cette liste se rapproche beaucoup de celle de W. N. Smith, (8) bien que la nomenclature soit



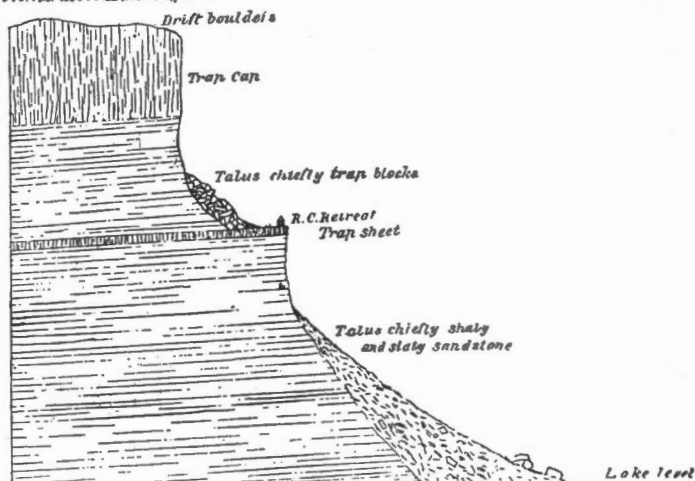
Ardoises dans les carrières Stewart et Hewitson, Port Arthur.

légèrement différente. Smith ne parle pas toutefois du conglomérat de base de L. P. Silver (9) non plus que de son calcaire impur en lits minces qu'il semble avoir réunis à la formation ferrifère.

Cette série présente une importance économique en ce sens qu'elle contient des veines argentifères et de gros gisements de minerai de fer. Jusqu'à présent les gisements de fer de l'Animikie de l'Ontario n'ont pas joué un rôle aussi considérable que les gisements du même âge du Minnesota, et en fait, on y a effectué que très peu de travaux d'exploitation. Les prospecteurs ont montré cependant l'existence

de plusieurs gîtes bien minéralisés d'une étendue plus ou moins considérable. Dans le district de Port Arthur l'intérêt s'est surtout porté sur les schistes noirs dans lesquels presque toutes les découvertes d'argent ont été faites. L'argent apparaissait dans des cassures de la roche, près des intrusions de diabase Keweenawiennes; dans certains cas, les veines traversaient aussi bien la diabase que l'ardoise. La couleur foncée de l'ardoise est due en grande partie à la présence de matières charbonneuses auxquelles on attribue un rôle prépondérant dans la précipitation de

972.9 ft. above Lake Superior



Section à travers le Mont McKay près de Fort William, Ont. Le trap présente les mêmes relations par rapport à la section ardoisière que dans le district de Cobalt. Plusieurs veines d'argent du district de Port Arthur traversent à la fois le trap et l'ardoise. (D'après le Dr A. C. Lawson.)

l'argent, car on a fait remarquer que l'argent s'accompagnait toujours de matières charbonneuses.

Les mines les plus connues des environs sont Silver Islet, Silver Mountain, Beaver, Badger et Porcupine. Aucune d'elles n'a été exploitée d'une façon sérieuse depuis la baisse du prix de l'argent en 1892.

#### ITINÉRAIRE.

Au parc de Current River on remarquera d'abord les traps Keweenawiens et les ardoises susjacentes. Générale-

ment l'ardoise n'a pas plus d'un pied d'épaisseur, mais près de la voie du chemin de fer du Canadian Pacific il existe un affleurement ayant plusieurs pieds d'épaisseur.

En revenant à la ville, monter au belvédère qui se trouve près des bâtiments du collège et qui offre une belle vue du Mont McKay. En regardant le dessin qui représente la section de cette montagne, on se rendra bien compte, sur la montagne même, comment la nappe de diabase a influé sur le profil de la montagne. Le belvédère lui-même est intéressant car il est fait avec des matériaux qui représentent presque toutes les roches précambriennes de la région. Il existe un affleurement d'ardoises noires Animikie près de l'intersection de la rue Prospect et de la ligne des tramways et un bon affleurement de taconite à l'angle des rues Hébert et Collège. On peut voir des ardoises et des traps Keweenawiens dans les carrières Stewart et Hewitson qui se trouvent à l'extrémité de la rue Hill; dans la première carrière, le clivage ardoisier est très net. On a trouvé de l'argent dans une veine de cette carrière. La grande carrière qui se trouve près de l'atelier de broyage a donné également plusieurs veines bien définies à remplissage de calcite, de fluorine et de barite. Ces veines traversent à la fois les ardoises et la diabase.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. Logan, W. E. .... Rapport des Travaux, C.G.C., 1846-47, pp. 1-46.
2. .... Géologie du Canada, Rapport des Travaux, C.G.C., 1863, avec Atlas.
3. Bell, R. .... Rapport des Travaux, C.G.C., 1866-99, pp. 313-364.
4. Ingall, E. D. .... Rapp. Ann. C.G.C., Vol. III, Pt. F., 1887-88.
5. Miller, W. G. .... Bur. des Mines Ont., Vol. XVI, Pt. II, pp. 150-156.
6. Bowen, N. L. .... Bur. des Mines Ont., Vol. XX, Pt. I, pp. 119-132.
7. Lawson, A. C. .... His. Nat. de la Comm. Géol. du Minnesota, Bull. No 8.
8. Smith, W. N. .... Bur. des Mines, Ont., Vol. XIV, Pt. I, p. 257.
9. Silver, L. P. .... Bur. des Mines, Ont., Vol. XV, Pt. I.

## DE PORT ARTHUR À WINNIPEG PAR LE CANADIAN NORTHERN RAILWAY.

FAR

W. L. UGLOW.

### INTRODUCTION.

La route entre Port Arthur et Winnipeg par le chemin de fer du Canadian Northern donne l'occasion de voir une série précambrienne extraordinairement complète. Sur les 230 milles (370 km.) qui séparent ces deux villes on rencontre avec une importance plus ou moins grande tous les niveaux qu'on a pu distinguer dans la région du lac Supérieur. De plus la base de la section est formée d'assises Coutchiching qui sont assez rares en d'autres endroits et que certains géologues qui les ont étudiées séparément considèrent comme plus anciennes encore que le Keewatin. La région contient également plusieurs affleurements de calcaires fossilifères d'âge huronien inférieur qui constituent ainsi les plus anciennes traces de vie que l'on connaisse.

Tout d'abord il est essentiel de mettre en lumière les grands caractères topographiques de la région : d'un côté une contrée rocheuse couverte de lacs, de l'autre, une plaine d'alluvions. Généralement parlant, la première contrée occupe la partie orientale de la région traversée bien que les quarante premiers kilomètres de la route passent au milieu d'une plaine d'inondation post-glaciaire, la plaine de la rivière Kaministiquia. A l'est du lac Rainy, les affleurements rocheux et les mamelons sont rares et la région plate que l'on traverse est en partie une plaine d'alluvions de la rivière Rainy et en partie le fond du lac glaciaire Agassiz (12) qui se continue jusqu'à Winnipeg.

La plus récente classification de la géologie du lac Supérieur Canadien est celle que donne le Dr A. C. Lawson, dans son nouveau rapport (6) sur la région du lac Rainy. Comme références, nous reproduisons en entier sa table des formations et nous mettons entre parenthèses ce qui semble être les équivalents dans la nomenclature du Comité International et de la Commission Géologique des Etats-Unis.

Algonkien	{	Keweenawien (Keweenawien).
(Pas d'équivalent).		<i>Discordance.</i>
		Animikie (Huronien supérieur).

*Intervalle éparchéen—Discordance entre le Huronien moyen et le Huronien supérieur.*

Archéen (Pas d'équivalent).	{	Algomien, (granites intrusifs dans le Huronien moyen et inférieur.)
		<i>Contact éruptif.</i>
		Série Seine (Huronien moyen).
		<i>Discordance.</i>
		Série Steeprock (Huronien inférieur).
		<i>Discordance.</i>
		Laurentien (Laurentien).
		<i>Contact éruptif.</i>
		Keewatin de l'Ontario (Keewatin).
		(Keewatin) Coutchiching. (Pas d'équivalent?).

Une brève citation montrera la méthode qu'emploie le Dr Lawson pour subdiviser les séries antérieures au Cambrien : "Sur la vaste pénéplaine résultant des phénomènes érosifs de l'intervalle éparchéen se déposèrent les sédiments Animikie. L'Animikie est donc séparé du Huronien par un énorme intervalle de temps géologique. Au début de cet intervalle, la croûte terrestre fut secouée par des phénomènes plutoniques qui atteignirent en même temps le Coutchiching, le Keewatin et le Huronien mais qui durent probablement disparaître et n'avoir aucune influence à la fin de cet intervalle. Autrement dit, le Huronien se rattache par son histoire géologique au Coutchiching et au Keewatin et fait partie de l'Archéen, tandis que l'Animikie (Algonkien) se rattache au Paléozoïque."

Pour compléter la succession géologique qui apparaît le long du chemin de fer du Canadian Northern il faut mentionner un affleurement de calcaires fossilifères de Richmond (Ordovicien) qui fut trouvé par le Dr Lawson à 6 milles (10 km.) environ à l'ouest du Fort Francis et qui pour le Dr Lawson représente un lambeau détaché des roches paléozoïques qui affleurent sur de grandes étendues dans la vallée de la rivière Rouge dans le Manitoba.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

(De Port Arthur à Iron Spur.)

Milles et  
Kilomètres.

0 ml.

0 km.

3 ml.

4 km. 8

**Port Arthur**—Alt., 607 pieds (185 m.).

**Fort William**—Alt., 612 pieds (186 m.) Ces deux villes connues généralement sous le nom de Twin Cities se trouvent à la tête du système de navigation des grands lacs. Les roches des environs consistent en sédiments Animikie probablement horizontaux (ardoises, schistes durcis, dolomies à silex, etc.), et en diabase Keweenawiennes apparaissant sous la forme de nappes. L'érosion de ce groupe de roches a donné naissance à un modelé topographique caractéristique dont l'expression la meilleure se trouve dans les îles et sur la côte de la baie Thunder. Le pays est parsemé de petites collines tabulaires dont le sommet est plat et les pentes raides et qui sont produites par des placages de diabase, qui plus dures que les terrains environnants, ont protégé de l'érosion les sédiments sousjacents. Quelques collines présentent plusieurs nappes.

En quittant Port Arthur le train se dirige vers le sud-ouest et traverse la plaine alluviale post-glaciaire de la rivière Kaministiquia jusqu'aux villes de Fort William et de Westfort. À peu de distance au sud de Westfort se dresse le Mont McKay dont le sommet se trouve à 448 m. au-dessus du niveau de la mer, et dont le contour tabulaire est caractéristique. On peut très bien se rendre compte du train de l'horizontalité des nappes de diabase et des sédiments Animikie en même temps que de l'existence des plans de diaclase verticaux dans la diabase. En quittant Westfort on aperçoit dans le lointain au nord et au nord-ouest le modelé caractéristique de la partie sud de la région archéenne avec ses contours arrondis et ses roches moutonnées.

23.4 ml.

37 km. 7

**Chutes Kakabeka**—Alt., 912 pieds (278 m.)

Un peu avant et un peu après les chutes de Kakabeka le chemin de fer traverse la plaine

Milles et  
Kilomètres

d'alluvions de la rivière Kaministiquia; on remarquera l'absence totale de pointements rocheux dans les environs. Près de la station cependant la rivière Kaministiquia descend pendant un certain temps sur des granites gneissiques archéens et pendant un mille (800 m.) environ en aval coule en pente douce jusqu'aux grandes chutes qui sont constituées par un escarpement de schistes durcis horizontaux d'Animikie (hauteur de la chute 150 pieds (45 m. 70). La discordance entre l'Animikie et



Schistes durcis d'Animikie. Chutes Kakabeka.

l'Archéen n'est pas très visible bien que l'on ait trouvé en un certain point sur les surfaces horizontales du granite gneissique des placages d'un conglomérat de base. Mais la discordance structurale qui existe entre les couches Animikie relativement peu tourmentées et les greenstones Keewatin extrêmement brisés dont on voit des affleurements à peu de distance suffit à montrer l'existence d'une discordance entre les deux formations en question.



82.3 ml. **Kashaboiwe**—Entre les chutes de Kakabeka  
 132 km. 5 et Kashaboiwe s'étend une zone de greenstones  
 et de schistes felsitiques Keewatin qui contiennent des lentilles d'une formation ferrifère connue sous le nom de Mattawin. Cette formation a un aspect rubané et les minerais qui constituent les gîtes appartiennent à la fois au type magnétite et au type hématite. On traverse le contact entre le granite et le Keewatin immédiatement à l'ouest de Kashaboiwe et jusqu'aux environs d'Huronian les collines granitiques d'un blanc grisâtre constituent le trait le plus saillant du paysage.

97.1 ml. **Huronian**—Les quarante kilomètres qui séparent Huronian de Kawene offrent de grandes facilités pour étudier les relations intrusives entre le granite gneissique archéen et une série nettement sédimentaire. On n'a pas encore fait suffisamment de travaux de détails dans ce district pour établir les relations définitives qui unissent ces deux terrains mais il est fort probable qu'on se trouve ici en présence d'un granite algomien et de sédiments de la série Seine que nous étudierons en détails à Iron Spur. Sur tout le parcours on rencontre et on peut observer très bien dans son ensemble, du chemin de fer, une brèche de contact bien développée.

121.6 ml. **Kawene**—A Kawene le contact passe au sud  
 195 m. 7 de la voie et jusqu'au mille 126, on peut voir des deux côtés de la voie d'excellents affleurements de la série Seine. Au mille 126 on traverse à nouveau le contact et on reprend le granite algomien jusqu'à Iron Spur.

123.8 ml. **Iron Spur**—Alt., 1,400 pieds (427 m.) D'Iron  
 206 km. 4 Spur, on fait une petite excursion de 5 km. environ, le long d'un embranchement de chemin de fer qui conduit aux mines de fer d'Atikokan. On y observera le contact éruptif entre le granite algomien et la série Seine et on examinera un gisement de fer riche en soufre.

## GÉOLOGIE DES ENVIRONS D'IRON SPUR.

## GÉNÉRALITÉS.

L'altitude moyenne des environs d'Iron Spur se maintient entre 1,300 et 1,500 pieds (400 et 460 m.) au-dessus du niveau de la mer, c'est-à-dire entre 700 et 900 pieds (215 et 275 m.) au-dessus du lac Supérieur. Le paysage présente la physionomie caractéristique des régions précambriennes de cette partie du Canada : des collines basses et arrondies se dressent au milieu des terrains-meubles, tantôt des drifts glaciaires, tantôt et c'est le cas le plus fréquent des matériaux d'alluvions qui forment ce qu'on appelle, dans le pays, des muskegs (basses terres marécageuses).

De haut en bas la série géologique des terrains est la suivante d'après la nomenclature du Dr Dawson.

Archéen.....	{	Algomien
		<i>Contact éruptif.</i>
		Série Seine
		<i>Discordance.</i>
	{	Keewatin.

## KEEWATIN.

Les affleurements de Keewatin sont plutôt rares dans les environs immédiats mais on en trouve à une petite distance au nord de la rivière Atikokan où ils font partie d'une bande nord-est-sud-ouest. Les roches typiques qui constituent ces affleurements sont des greenstones, des gabbros, des felsites (porphyre quartzifère) et leurs équivalents schisteux.

## SÉRIE SEINE.

Elle comprend un groupe de roches qui consistent d'une façon typique en quartzites micacés foncés, en ardoises quartzifères et en ardoises greywacke qui passent aux schistes sericiteux. Leur aspect aussi bien sur les surfaces fraîches que sur les surfaces décomposées est nettement sédimentaire. Dans d'autres localités, on les a trouvés reposant en discordance sur le Keewatin et le Laurentien.

C'est d'abord un granite à biotite d'un grain moyen ou grossier; par sa composition, il oscille entre le granite et la syénite et contient habituellement des phénocristaux d'un feldspath acide. Avant l'été de 1911 les géologues canadiens le représentaient sur les cartes comme faisant partie du Laurentien, mais actuellement on a délimité aux environs d'Iron Spur un petit bassin oval de granite auquel on a donné une individualité par le fait qu'il envahit une série sédimentaire bien définie. Nous pensons qu'une grande partie des roches représentées comme laurentiennes dans cette partie de cette province est en réalité plus jeune que la série Seine et est par conséquent d'âge Algomien.

La carte de la région fut faite en 1897 par W. McInnes et par feu W. H. C. Smith de la Commission Géologique; elle faisait partie de la feuille de la rivière Seine. Ultérieurement, le Dr A. P. Coleman et d'autres ont visité la région alors qu'ils faisaient l'étude des minerais de fer du lac Supérieur. Les travaux les plus récents auxquels a donné lieu cette région sont ceux du Dr Lawson pendant l'été de 1911 et de feu le Dr J. D. Trueman au début de l'été de 1912.

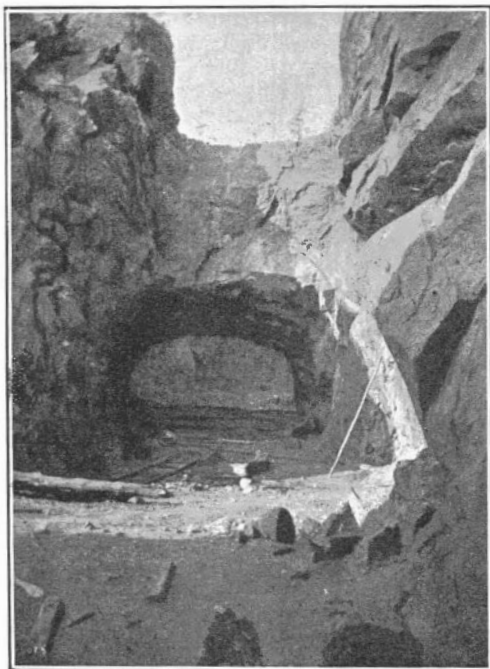
#### DESCRIPTION PARTICULIÈRE DES POINTS A VISITER.

**Gisement de Fer d'Atikokan.**—Le gisement se trouve dans une chaîne rocheuse allongée à peu près de l'est à l'ouest, immédiatement au nord de la voie et à peu près à 2.75 mls. (4 km. 400) du commencement de l'embranchement. Aux environs de la mine les affleurements rocheux sont mauvais. La chaîne est isolée, elle est limitée au sud par des terrains marécageux et au nord par une vallée qui la sépare des greenstones Keewatin.

Le minerai est une magnétite assez riche en sulfures notamment en pyrite mais contenant aussi des traces de chalcoppyrite. Il apparaît sous forme de lentilles en échelons séparées les unes des autres par des parois de greenstones et limités au nord par un mur de roches acides très écrasées. Le minerai est accompagné de bandes de chert blanc grisâtre et d'ardoises vert foncé, l'ensemble ayant un aspect rubanné. Par endroits et notamment à l'extrémité est du gîte on peut voir de petits lits étroits de minerai, de chert et d'ardoises étroitement associés sous forme de lames

parallèles. Les amas minéralisés et les roches encaissantes ont un pendage et une direction commune, le pendage variant de  $60^{\circ}$  nord à  $90^{\circ}$ .

Le Dr. Lawson a expliqué l'origine de ce gisement dans un rapport qui va paraître dans la collection de la Commission Géologique du Canada et nous croyons qu'il est intéressant d'en faire un extrait à cause de l'originalité de son interprétation.



Exploitation en carrière à la mine de fer d'Atikokan,  
Iron Spur, Ontario.

"Les minerais de fer apparaissent au contact ou près du contact là où il n'y a pas de conglomérats. Le minerai et le conglomérat semblent constituer deux phases complémentaires de la base de la série Seine. Il est bon de noter à ce point de vue que la surface pré-Seine des greenstones Keewatin, là où elle émerge de dessous la série Seine, est généralement très chargée de limonite et de carbonates

(y compris la siderose et l'ankerite). Cette richesse en carbonates et en limonite se continue en plusieurs points sur plusieurs centaines de pieds à partir du contact et il n'y a aucun doute qu'elle provient de phénomènes d'altération de la surface Keewatin, soit avant l'âge Seine, soit dans les premiers temps de l'âge Seine. Il faut voir là l'origine du fer que l'on trouve actuellement en amas plus ou moins exploitables au voisinage de la ligne de contact. Il y aurait eu en effet concentration dans des marais au début de l'âge Seine et cette hypothèse prend d'autant plus de vraisemblance que l'on remarque qu'il n'y a jamais de conglomérats là où il y a du minerai de fer. Il se peut également qu'il y ait eu concentration par circulation souterraine des eaux après l'enfouissement des terrains décomposés et ferrugineux sous les sédiments Seine."

Ces gisements présentent un intérêt particulier à cause de la tentative couronnée de succès d'ailleurs, de la compagnie pour utiliser un minerai de fer non seulement dur mais, encore, fortement chargé de sulfures. La mine a de bonnes installations de surface et la compagnie possède à Port Arthur un haut fourneau moderne qui a été construit spécialement pour traiter les minerais sulfurés d'Atikokan. Avant d'être envoyés au haut fourneau les minerais sont grillés pour en éliminer le soufre et jusqu'à présent les résultats sont remarquables.

**Contact éruptif du granite Algomien avec la série sédimentaire Seine.**—On peut suivre ce contact depuis un point situé sur l'embranchement à un mille (200 m.) de la ligne principale en longeant l'embranchement jusqu'à la ligne principale puis en longeant la ligne principale pendant un mille (200 m.) dans la direction de l'ouest. En revenant de la mine de fer on remarquera les phénomènes suivants qui se rattachent à l'intrusion granitique.

1. Dykes et veines de granit recoupant des sédiments bruns et anamorphisés de la série Seine; les dykes et les veines recoupent fréquemment les plans de lits.

2. Des fragments anguleux ou arrondis des terrains Seine décomposés abondent dans la masse même du granit.

3. L'assimilation de ces intrusions par la roche intrusive se manifeste par l'abondance de la hornblende et l'apparition des phases généralement basiques au voisinage des blocs enclavés.

4. A une petite distance du contact les roches Seine ressemblent à un gneiss foncé riche en quartz et en biotite avec des veinules de matériaux clairs plus ou moins feldspathiques.

5. Le passage des variétés anamorphisées aux variétés moins altérées et à la phase normale se voit très bien dans deux tranchées du chemin de fer à peu près à un mille (200 m.) le long de ligne principale et immédiatement à l'ouest de la maison des hommes de section. Bien noter le caractère des sédiments anamorphisés de la série Seine de façon à pouvoir comparer avec la série Coutchiching de la région du lac Rainy.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

(D'Iron Spur à Atikokan.)

Au sortir d'Iron Spur la voie rencontre quelques affleurements de la série Seine séparés les uns des autres par des terrains marécageux et suit d'assez près la vallée de la rivière Atikokan, à partir du passage à niveau qui se trouve à l'ouest d'Iron Spur.

Milles et  
Kilomètres.

**Hematite.**—Alt. 1360 pds. (415 m.) Entre Hematite et Atikokan le chemin de fer suit 131.60 ml. à peu près la ligne de contact entre la série 211 km. 9 Seine et le groupe Keewatin. Le Keewatin apparaît en affleurements très décomposés sous forme de schistes grisâtres dans les collines qui se trouvent immédiatement au nord de la rivière Atikokan. Au sud, au contraire, apparaissent les quartzites et les ardoises quartzifères de la série Seine généralement bien visibles dans les tranchées de la voie. La formation ferrifère du district d'Atikokan se fait jour en divers endroits de chaque côté de la voie et probablement en prolongement des gisements qui se trouvent au N.-E. d'Iron Spur. A mi-chemin, entre les milles 139 et 140, il semble qu'il y ait un contact entre la série Seine et le Keewatin mais on n'a jamais pu trouver de trace du conglomérat de base. Sauf un petit lambeau de greenstones Keewatin qui apparaît à l'est du mille 141, c'est la série Seine, qui

Milles et  
Kilomètres

142.40 ml.  
229 km. 5

recouvre le pays d'une façon plus ou moins continue jusqu'à Atikokan.

**Atikokan.**—Alt. 277 pds. (389 m.). D'Atikokan part une excursion qui occupe une demi-journée et qui visite le lac Steeprock; on y examinera le calcaire fossilifère et la structure de la série sédimentaire archéenne.

## GÉOLOGIE DES ENVIRONS DU LAC STEEPROCK.

### DESCRIPTION GÉNÉRALE.

Cette région présente tous les caractères typiques des territoires précambriens du sud : le pays est rocheux et parsemé de lacs et offre tous les caractères d'une pénéplaine. Si l'on représente à grande échelle le modelé du terrain, on trouve une surface extrêmement plate et sans accident ; au contraire, dans le détail, le pays est extrêmement inégal et mamelonné. La géologie générale de ce district a été étudiée en partie par le Dr. Lawson de la Commission Géologique dans l'été de 1911, et c'est son rapport (7) publié récemment sous forme d'un mémoire de la Commission Géologique qui a servi de base à la description suivante.

Les seules roches connues dans le district appartiennent au Keewatin, au Laurentien et aux séries Steeprock et Seine. La série Steeprock présente un intérêt particulier car quoique très ancienne dans le Précambrien, elle est formée en grande partie de calcaires fossilifères.

**Keewatin.**—C'est le groupe le plus ancien du district : il comprend surtout des felsites (porphyres quartzifères), des gabbros, des diabases, des greenstones et leurs équivalents schisteux en même temps que quelques affleurements de tuffs et de schistes durcis. La direction de la schistosité varie de place en place mais elle semble généralement reproduire le contour du lac.

**Laurentien.**—C'est essentiellement un gneiss granitique à hornblende à grain moyen et n'ayant qu'une foliation peu accentuée dans le district de Steeprock. Près de son contact avec le Keewatin non seulement il contient de grandes enclaves des séries anciennes mais encore il prend un aspect basique et passe peu à peu à une roche ressemblant étroitement aux schistes à hornblende caractéristiques du Keewatin. Par endroits cependant les deux séries viennent

en contact normal et tranché. A cause de son aspect clair et de son association avec des variétés beaucoup plus disloquées des environs, on a rangé ce granite gneissique dans le Laurentien.

**Série Steeprock.**—On range dans cette série diverses formations qui sont de haut en bas :

(4) Des schistes verts d'origine évidemment détritique traversés par des dykes et des nappes de diabase et de diorite.

(3) Des cendres volcaniques très pyriteuses, des roches schisteuses contenant souvent des fragments de calcaire et des nodules noirs de silex.

(2) Des calcaires passant tantôt à la dolomie, tantôt à la siderose et s'altérant généralement en brun. Là où la rive du lac change brusquement de direction, le calcaire prend un aspect bréchiforme et est formé de fragments anguleux de calcaires, de silex noirs et de roches Keewatin typiques.

(1) Conglomérat de base, généralement à grain fin, ayant souvent la nature d'une quartzite ou d'une arkose.

Les roches de cette série sont presque verticales ; les angles de pendage varient généralement entre 70° et 80° S.-O. On a essayé de rattacher cette série au Huronien inférieur.

**Série Seine.**—On trouve à quelque distance au sud du lac, le long du chemin de fer du Canadian Northern, aux environs d'Atikokan des quartzites et des ardoises quartzifères normales dont la direction va de l'est à l'ouest.

**Structure du District.**—On trouve une bonne section transversale partielle de la série Steeprock le long d'une ligne qui va du lac Strawhat au lac East. Cette section présente d'une façon évidente une répétition inversée de la même succession sédimentaire. La direction générale est N.-W.-S.-O. A l'est, le Conglomérat vient en contact avec le Laurentien tandis qu'à l'ouest il repose sur un soubassement Keewatin. La structure qu'a fort bien débrouillée le Dr. Lawson est celle d'un synclinal simple très serré dont l'axe est parallèle à l'East bay et dont le sillon recouvre le contact du Laurentien et du Keewatin.

Cette structure plissée de la série de Steeprock contraste avec la structure monoclinale uniforme des quartzites et ardoises quartzifères de la série Seine. Ces conditions stratigraphiques et structurales indiquent que le plissement qui a entraîné la série Steeprock dans une cuvette synclinale



au milieu des roches archéennes plus anciennes a eu lieu antérieurement aux dépôts de la série Seine. On est ainsi amené à conclure que la série Steeprock est plus ancienne que la série Seine.

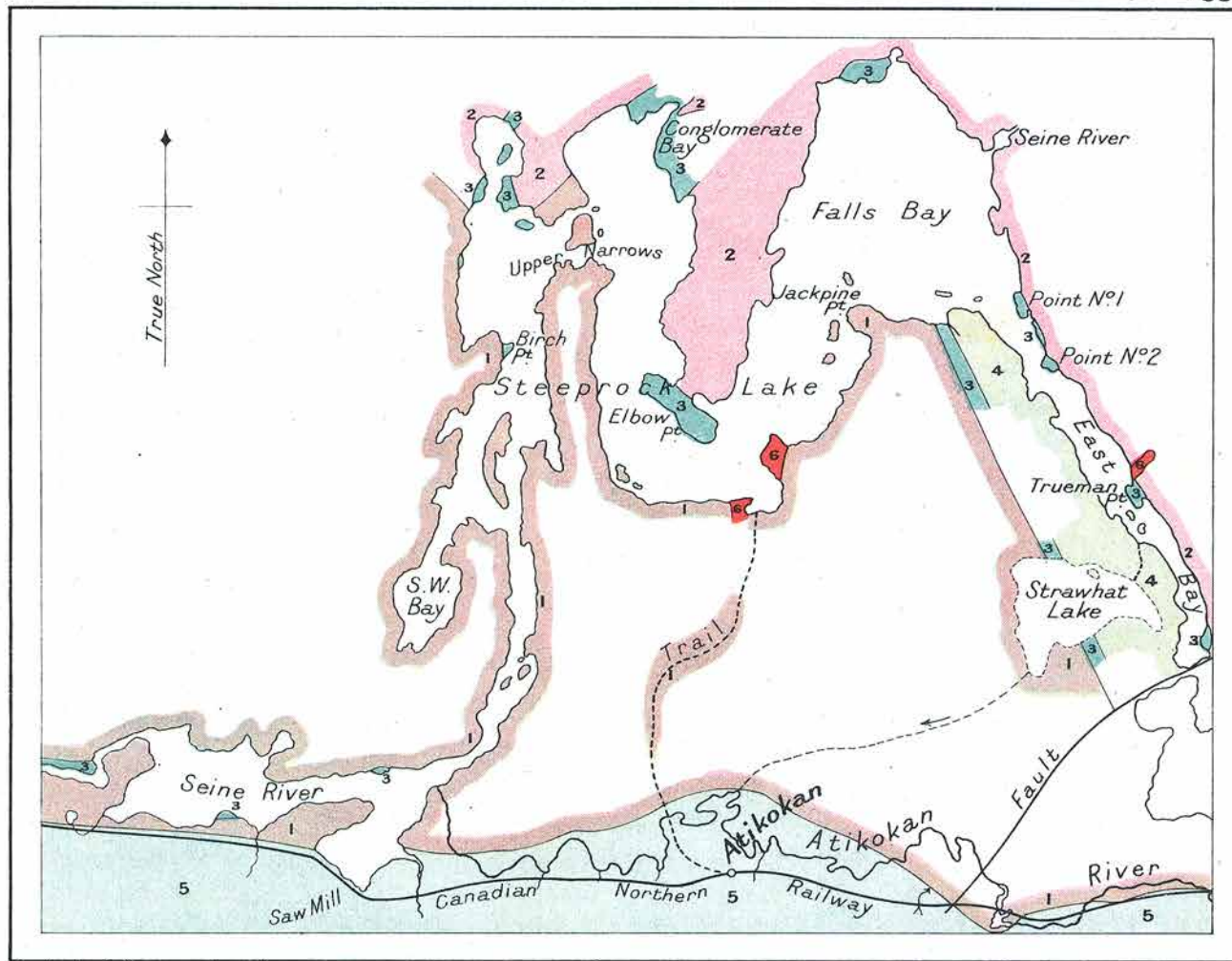
La distribution de la série Steeprock et celle de son calcaire et de son conglomérat de base ont été reportées sur la carte ci-jointe en autant qu'on a pu les différencier du Keewatin. Les affleurements de l'angle S.-O. de la carte aux environs de la rivière Seine montrent un calcarifère brunâtre assez semblable à celui de la rive sud de la baie Falls. Ces schistes sont cependant très étroitement associés aux felsites Keewatin ; ils peuvent soit être d'âge Keewatin, soit avoir été interfoliacés dans le calcaire de Steeprock.

Les contours géologiques représentés sur la carte ne sont qu'approximatifs, attendu que jusqu'à présent aucun relevé de détail n'a été fait.

**Historique des explorations.**—La géologie du district a attiré vivement l'attention de la Commission Géologique du Canada et de divers savants en raison des caractères particuliers qu'elle présente. En 1891, H. L. Smith (10) a publié une série de résultats très intéressants à la suite d'une étude sur le terrain. W. McInnes et feu W. H. C. Smith (4) de la Commission Géologique ont fait la carte de la région qui appartient à la feuille de la rivière Seine, publiée en 1897. Le Dr. A. P. Coleman visita la région en 1892 et publia un résumé intéressant de sa géologie. En 1911, le Dr. Lawson passa un certain temps dans les environs, et son rapport a condensé les travaux les plus récents.

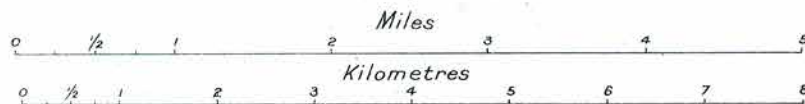
#### DESCRIPTION PARTICULIÈRE DES POINTS A VISITER.

En quittant le train à la station on prend un sentier qui après 2 ml.6 (4 km. 200) de parcours conduit au lac Steeprock. A 1 km. de la station on rencontre un premier affleurement rocheux formé surtout de felsites Keewatin, de porphyres quartzifères et de leurs schistes dérivés, le tout accompagné de petites lentilles d'un conglomérat quartzifère qui peut provenir de la base de la série Seine. Les affleurements continuent pendant environ un mille (1,600 m.) et ce sont pour la plupart des roches éruptives acides et basiques d'âge Keewatin bien que de temps en temps on rencontre certains affleurements à aspect bien sédimentaire.



Geological Survey, Canada.

### Steeprock Lake, Rainy River District



### Legend

- |   |   |                    |
|---|---|--------------------|
| 6 | <b>Keweenawian</b><br>Diabase                   |                    |
| 5 | <b>Upper Huronian</b><br>Seine series           |                    |
| 4 | Other members                                   | } Steeprock series |
| 3 | Limestone and<br>basal conglomerate             |                    |
| 2 | <b>Laurentian</b><br>granite and granite gneiss |                    |
| 1 | <b>Keewatin</b>                                 |                    |

au mil  
antérie  
amené  
que la

La  
calcair  
la cart  
Keewa  
aux es  
brunâ  
Falls.  
associé  
Keewa  
Steep

Le  
sont c  
relevé

**Hi**  
a atti  
du C  
partic  
a pub  
d'une  
Smith  
la ré  
publi  
1892  
1911,  
envir  
récen

DE

E  
après  
rock.  
affle  
porp  
acco  
ifère  
affle  
m.)  
et b  
renc



On monte alors en canot et on se rend immédiatement à la Pointe Jackpine. Sur la rive à main gauche apparaissent des collines de granite gneissique Laurentien tandis que sur la rive droite on voit des felsites et des schistes felsitiques Keewatin recoupés par des dykes de diabase post-Keewatin. À l'extrémité nord de la baie Halls se trouve un haut rocher brun et dénudé formé presque entièrement d'un calcaire bréchiforme de Steeprock. À l'extrémité de la pointe Jackpine on aperçoit au N.-E. les chutes de Steep.

**Section transversale du Keewatin et de la série Steeprock sur la rive sud de la baie Falls.**—En allant de l'ouest à l'est les premières roches qu'on rencontre à la pointe Jackpine sont des roches Keewatin schisteuses pyroclastiques. Les fragments ont la même composition que le ciment et bien qu'ils s'allongent parallèlement au clivage, ils ne sont pas schisteux comme le ciment. À l'est apparaissent des schistes felsitiques typiques à hornblende et chlorite.

Le conglomérat de base de la série de Steeprock est très visible aux environs sur une surface mise à nu par les glaces qui s'étend sur 150 pieds (46 m.) perpendiculairement à la direction (N. 40° O.). On remarquera que les cailloux sont surtout du quartz et du granite et que seuls quelques petits cailloux sont des diabases et des greenstones Keewatin. Plus à l'est apparaît un schiste calcarifère brun contenant des lentilles ayant parfois un pied (30 cm.) d'épaisseur de calcaire ferrugineux. C'est là tout ce qu'on peut apercevoir sur la rive sud du flanc occidental du calcaire de Steeprock, mais on pense que la dépression dans laquelle coule le ruisseau est occupée également par la suite de la formation et par un lit de cendres volcaniques.

À l'est du ruisseau se trouvent des schistes détritiques traversés par des sortes de nappes de diabase et de diorite dont l'origine est incertaine (ce sont soit des dykes, soit des coulées) mais qui sont plus jeunes que la série Steeprock. Ces intrusions semblent s'accompagner de dykes de diabase qui traversent le granite et le greenstone de telle façon qu'ils semblent représenter les orifices parmi lesquels les gros massifs éruptifs se sont frayé un chemin pour atteindre leur position actuelle.

**Calcaire fossilifère de la pointe No. 1.**—C'est dans un rocher brun et abrupt qui se trouve immédiatement à l'est de l'autre côté de la baie East que l'on peut examiner un

premier affleurement de calcaires faisant partie du flanc est du synclinal. Le contact entre le calcaire et les roches anciennes n'est pas visible et est caché sous du drift dans une dépression à l'est. A l'extrémité ouest de cette pointe on peut observer sur une petite échelle le genre de déformation que les terrains ont subi. Les plans de lits et de joints primitifs du calcaire sont accentués par la présence de minéraux silico-calcaires qui se sont développés d'une façon abondante le long de ces plans et qui ont résisté particulièrement aux agents atmosphériques. On peut voir également à cette pointe un petit affleurement d'un schiste vert calcarifère qui s'est développé probablement aux dépens du calcaire. Bien remarquer l'allure des couches.

Les fossiles se trouvent surtout à l'angle sud du rocher et sont très abondants notamment à fleur d'eau. L'espèce principale semble être *Alikokana lawsoni* (15). C'est un groupe d'organismes rattachés aux éponges. On trouve à la fois les variétés siliceuses et calcaires.

De la pointe 1, on se dirige alors vers la pointe 2, à peu près à un mille (800 m.) de là. Sur le parcours, on remarquera, à l'est, des collines laurentiennes dénudées faciles à reconnaître par la couleur rose claire qu'elles prennent sous l'action des agents atmosphériques. De place en place au milieu des gneiss apparaissent des paquets de roches foncées. En certains cas ce sont des dykes semblables à ceux qui accompagnent les traps cristallins de la série Steeprock, d'autres fois ce sont des lambeaux isolés de roches Keewatin que le granite a englobées, alors qu'il était encore à l'état pâteux. La ligne de contact entre le Laurentien et le Keewatin suit à peu près la gouttière remplie par les eaux du lac. Entre les pointes 1 et 2 existe d'une façon presque continue, une frange étroite de calcaires faciles à distinguer par leur couleur brune.

La rive ouest de la baie a une géologie tout à fait différente. La ligne de crête qui s'allonge à peu près parallèlement au lac est formée surtout de traps cristallins (diabase et diorite) et de schistes clastiques verts associés, l'ensemble appartenant à la série Steeprock. Tout au bord de l'eau, juste en face de la pointe No. 2, il existe un petit paquet de cendres volcaniques appartenant à la même série.

**Calcaire fossilifère et contact discordant de la série Steeprock avec le Laurentien de la pointe No. 2.**—A cet endroit, l'allure des lits calcaires est très nette et on l'ob-

serve dans de bonnes conditions dans la baie qui termine le rocher au sud. De cette baie, un petit sentier conduit sur le sommet de la colline granitique puis se retourne vers le N.-O. en traversant le contact. On traverse donc une section continue perpendiculaire au contact, de l'ouest à l'est on voit le granite perdre sa composition relativement normale et passer sur une distance de 45 pieds (14 m.) à une variété gréseuse, schisteuse et décolorée du conglomérat de base de la série Steeprock. La transition n'est pas brusque. Le conglomérat qui contient de petits cailloux, surtout de quartz et de granite à grain fin, a une épaisseur de 5 à 8 pouces (12 à 20 cm.) et est suivi dans la direction du calcaire par 50 pieds (15 m.) de roches quartzeuses à clivage ardoisier impur et en lits minces. Le calcaire vient en contact net avec ces dernières roches. On fera bien attention à la nature de cette discordance de façon à pouvoir la comparer avec la discordance qu'on observera plus tard entre la série Seine et le Laurentien dans l'excursion de Mine Centre.

C'est sur le front du rocher près du niveau de l'eau que l'on verra le mieux les fossiles.

**Calcaire fossilifère de la pointe Trueman.**—En quittant la pointe No. 2, pour remonter la baie à l'est, la côte est constituée par le complexe de base et à l'ouest par des roches de la série Steeprock.

C'est sur un petit lambeau de calcaire à l'est de la pointe Trueman, près du rocher étroit qui la réunit à la terre ferme, que le Dr. Lawson a découvert la première fois ses fossiles. On en connaît deux variétés; ils sont très abondants à fleur d'eau et notamment sur le front du rocher.

Le contact entre le calcaire et les roches anciennes n'est pas visible mais on peut voir une formation bréchiforme entre le calcaire et le granite gneissique sur le flanc de la colline immédiatement à l'est du point d'accostage du sud.

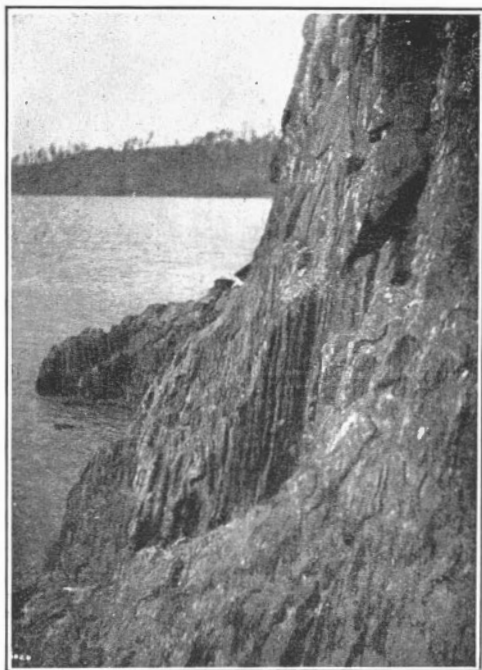
Par endroits, le calcaire est très riche en sidérose et prend l'aspect d'une roche à bandes minces rouges et grises; on croirait être en présence d'une phase stérile de la formation ferrifère. Cette variété apparaît près du centre de la face ouest du rocher là où il y a un talus d'éboulis.

L'allure des couches est bien marquée au niveau de l'eau; des silicates de chaux abondants s'y sont développés et apparaissent en relief en soulignant les plans de lits.

Un dyke de diabase presque inaltéré recoupe le Lauren-

rien à peu près à 500 pieds (150 m.) au nord du point d'accostage du nord et représente probablement un événement qui a donné passage à quelque nappe ou quelque coulée d'âge Steeprock. De nombreuses masses éruptives en forme de dyke recoupent également le granite dans les environs.

**Calcaire bréchiforme de la pointe Elbow.**—En quittant la pointe Trueman, on revient sur ses pas et on s'arrête



Calcaires fossilifères de Steeprock, Point Trueman,  
lac Steeprock, Ontario.

à la pointe Elbow où l'on peut voir très bien une brèche formée de fragments anguleux de calcaire, de silex noir et de felsite et greenstone Keewatin cimentés par un calcaire cristallin. Des bancs de calcaire plus ou moins purs apparaissent en bandes dans cette brèche. Ainsi que nous l'avont dit, ces phases bréchiformes du calcaire apparaissent surtout au point où la côte fait un brusque coude.

Après avoir examiné cette brèche, on revient à Atikokan.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

(D'Atikokan à Mine Centre.)

Milles et  
Kilomètres.

En quittant Atikokan le chemin de fer descend les vallées des rivières Atikokan et Seine pendant 35 milles (56 km.). La ligne de contact discordante entre la série Seine et le Keewatin suit le lit de la rivière Seine presque jusqu'à Mayflower, la série Seine affleurant au sud. De temps en temps, on peut voir le long de la voie quelques affleurements de cette dernière série, sauf en deux endroits entre les milles 147 et 149 et entre les milles 159 et 161 où la ligne de contact fait une boucle en traversant la voie, de sorte que le chemin de fer passe au milieu du Keewatin.

160 ml.

257 km. 8

**Banning**—Alt., 1,256 pieds (383 m.) On a fait récemment aux environs de Banning des sondages au diamant pour minerais de fer, mais les résultats n'ont pas été très satisfaisants. En affleurements tout contre la voie du chemin de fer, on voit une formation ferrifère dure associée à des greenstones Keewatin. Cette formation ferrifère constitue probablement un prolongement occidental des gisements de fer d'Atikokan.

Après le mille 161, on peut voir dans les tranchées de la voie et jusqu'à Mayflower de magnifiques affleurements de schistes et d'ardoises Seine.

164.7 ml.

264 km. 9

A Mayflower, on s'arrête environ un quart d'heure pour examiner une faille post-glaciaire dans la série Seine. Cette faille se trouve à quelques pieds au sud de la voie et on notera les points suivants :—

1. La nature des roches—ardoises phyllades.
2. La direction et le pendage des plans de lit ou des plans de clivage.
3. Le caractère inverse de toutes les failles.
4. La constance de la direction des stries glaciaires; ces stries se suivent sans arrêt jusqu'aux lèvres mêmes de la faille aussi bien du côté du toit que du côté du mur.



Milles et  
Kilomètres.

5. La netteté de l'escarpement des failles.

6. La coïncidence des plans de faille avec le clivage ardoisier.

7. L'absence de brèches de friction ou de rainures de glissement.

8. L'absence de composantes horizontales de déplacement.

9. Le nombre des escarpements de failles, 24 à 66 pieds (20 m.) comptés à travers la direction et leur hauteur moyenne.

10. La présence d'une faille transversale.

11. La présence d'un escarpement en gradin.

Pour diverses raisons qu'il a exposées dans son mémoire (8) le Dr Lawson n'attribue pas ces failles à des forces orogéniques mais à des forces de compression provenant des changements de température ou de surcharge. Il cite d'autres exemples tirés de divers mémoires géologiques de failles analogues et conclut que ces phénomènes sont particuliers aux roches ardoisières.

165 ml.  
265 km.

**Mayflower**—Peu après avoir quitté Mayflower et jusqu'au mille 169, on retrouve au sud de la voie le contact discordant Seine-Keewatin, et la voie est taillée au milieu de roches Keewatin. Pendant les huit milles suivants, le chemin de fer se dirige vers le nord-ouest et traverse une section partielle de la série Seine (quartzites et ardoises) jusqu'aux conglomérats de base dont on trouve de bons affleurements immédiatement à l'ouest de Mathieu. (176 milles, 283 km.)

Le reste de la route jusqu'à Mine Centre s'effectue dans un district couvert de terrains erratiques et formé en profondeur de roches Keewatin dont on voit de temps en temps quelques pointements.

190.5 ml.  
306 km. 5

**Mine Centre**—Alt., 1,190 pieds (363 m.) De Mine Centre une excursion est organisée à la mine Golden Star sur le lac Bad Vermilion. On y étudiera les points suivants : présence de calcaires dans la série Keewatin; contact de la série Seine et du Keewatin, de la série Seine avec le

Milles et  
Kilomètres.

Laurentien, du Laurentien et du Keewatin et du Gabbro anorthosite avec le Keewatin; enfin les caractères géologiques des roches des diverses séries.

## GÉOLOGIE DES ENVIRONS DE MINE CENTRE.

### DESCRIPTION GÉNÉRALE.

Le district a l'aspect typique des régions méridionales du bouclier précambrien et il ne diffère pas beaucoup du district du lac Steeprock. Le lac Vermilion a six milles (9 km. 6) de long et son grand axe fait quelques degrés au sud de l'ouest en suivant d'une façon générale la direction des schistes Keewatin. Ses eaux sont relativement claires, et sa profondeur dépasse 460 pieds (122 m.) en certains endroits. Sa rive sud est formée de hauts rochers dénudés par les actions glaciaires.

La géologie générale du district est identique à celle des régions que l'on vient de traverser. L'intérêt particulier qui s'y attache est dû aux beaux affleurements des lignes de contact entre les diverses formations et qu'on peut voir dans un rayon de 500 pieds (152 m.) autour de la vieille mine. La succession géologique est la suivante de haut en bas :—

	{ Série Seine.
	{ <i>Discordance.</i>
	{ Laurentien.
Archéen.....	{ <i>Contact éruptif.</i>
	{ Anorthosite (Keewatin?).
	{ <i>Contact éruptif.</i>
	{ Keewatin.

**Keewatin.**—On trouve de bons affleurements des diverses roches caractéristiques de cette série: greenstones, schistes verts, diabases, schistes durcis, felsites, schistes felsitiques et une formation à calcaire à silex.

**Anorthosite.**—Une anorthosite ou gabbro très feldspathique et saussuritisée forme comme une auréole autour d'un noyau granitique. Cette anorthosite est évidemment éruptive au milieu du Keewatin et elle s'est probablement taillé un chemin sous forme de lentilles lacolitiques qui se terminent en pointe vers l'ouest. Cette invasion éruptive

eut lieu probablement avant les grandes dislocations du Keewatin, car le gabbro est lui-même très brisé en certains endroits. La roche contient parfois des cristaux d'anorthosite de 10 pouces (25 cm.) de diamètre.

**Laurentien.**—C'est un granite à biotite d'un grain moyen ou grossier d'une couleur claire quelquefois très pauvre en biotite et passant par conséquent à l'alaskite. Il a envahi l'anorthosite ainsi que le Keewatin et d'après l'allure générale des terrains, on pense qu'il s'est mis en place en soulevant la nappe d'anorthosite qui le recouvrait alors comme d'un dôme.

**Série Seine.**—Dans le district, la série Seine est représentée surtout par des bancs puissants de conglomérat de base qui passent peu à peu à la partie supérieure à des quartzites et à des schistes ardoisiers typiques. Le conglomérat contient une grande quantité de débris de la destruction des roches Keewatin, mais les cailloux et les blocs qui sont généralement bien usés par les eaux, comprennent principalement diverses variétés de granite et, en quantités accessoires, des greenstones, des porphyres quartzifères et des nodules sombres de silex.

#### DESCRIPTION PARTICULIÈRE DES POINTS À VISITER.

**La série Keewatin telle qu'on la voit sur le chemin de la Mine.**—Un sentier d'environ un mille (800 m.) de long conduit de la station de Mine Centre au lac Bad Vermilion. Ce sentier traverse deux lignes de hauteurs de roches Keewatin. L'une se trouve immédiatement au sud du village et est formée de felsites et de porphyres quartzifères très schisteux; l'autre qui forme la rive nord du lac est composée de roches très basiques fortement disloquées à cause, sans aucun doute, du voisinage d'une intrusion éruptive.

On traverse le lac en canots et on accoste à une route qui conduit aux ruines incendiées de la mine Golden Star. On peut voir là, de tous les côtés, des affleurements de greenstones et de felsites.

Un sentier qui va vers le sud et qui traverse la colline rejoint la route de la mine à peu près à 300 pieds (90 m.) de là. En prenant ce sentier jusqu'au sommet de la colline on peut voir d'excellents affleurements de Keewatin comprenant des schistes calcarifères avec des lentilles de calcaire

ferrugineux et une bande de matériaux volcaniques à clivage schisteux. La route mène à un puits qui est le point de départ de la première visite.

**Bandes calcaires dans le Keewatin.**—Du puits, un sentier de 500 pieds (150 m.) de long jalonné par des drapeaux jaunes, conduit à un affleurement de calcaires Keewatin. A main droite, avant d'arriver au calcaire, on peut observer une chaîne de hauteurs constituées d'un felsite décomposé en gris verdâtre et très disloqué à la suite d'une intrusion ignée.

Le calcaire apparaît sous forme d'une série de bandes ayant de quelques pouces à un pied d'épaisseur alternant avec des bandes plus ou moins continues de nodules siliceux plus ou moins collés les uns aux autres. L'épaisseur totale de la formation est d'environ 10 pieds (3 m. 20) et on peut la suivre en direction sur 84 m. La direction est N. 65° E, et le pendage 50° à 60° N.-O. Le calcaire est à grains moyens, très granuleux et contient en grande abondance de petits cristaux de micas bruns disséminés. Une analyse montre qu'il ne contient que 0.35% de  $\text{CO}_2\text{Mg}$ . Le calcaire supporte un lit de 60 cm. de silex bréchiforme qui passe peu à peu à une lave felsitique et lourde à texture porphyritique. Il serait très important de prouver que le calcaire et le felsite sont du même âge au point de vue des relations du calcaire avec la série Seine.

**Contact discordant de la série Seine avec le felsite Keewatin.**—La route de la mine marquée par des drapeaux blancs conduit à 200 verges (180 m.) de là au S.-O. sur une colline de felsites recoupés de dykes ignés et basiques. A droite, on peut voir les ruines de la mine qui fut détruite par l'incendie du lac Rainy il y a trois ans. On prend ensuite sur la gauche un sentier jalonné par des drapeaux bleus. Il permet d'observer le contour du felsite et conduit au contact du felsite avec la série Seine, près de la ligne de crête. On remarquera la nature du felsite de façon à pouvoir lui comparer les cailloux du conglomérat. On suivra pendant un certain temps la ligne de contact jalonnée par les drapeaux rouges de façon à observer la nature du conglomérat de base.

**Contact éruptif du Laurentien et du Keewatin.**—On suit la route à drapeaux blancs pendant une petite distance

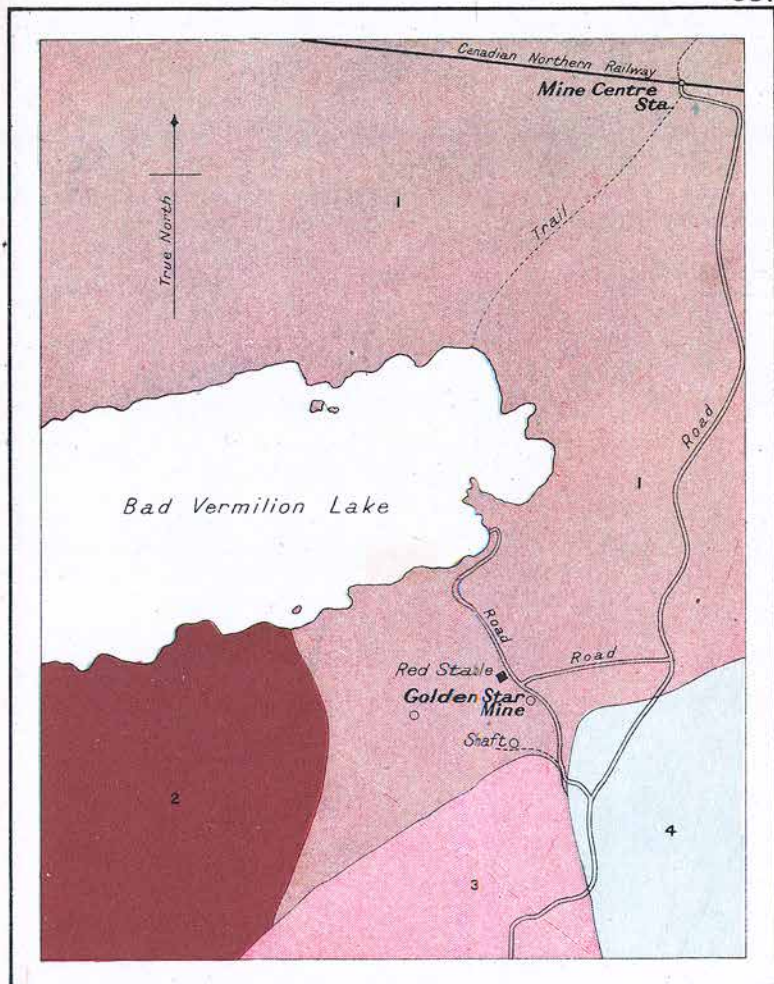
jusqu'au point où arrive une route venant de l'ouest. Là on trouve le contact Laurentien-Keewatin jalonné par des drapeaux verts. Les affleurements ne sont pas bons mais on peut observer les deux formations côte à côte à moins de 5 pieds (1 m. 50) l'une de l'autre. Des dykes à grains fins traversent le felsite. Près du contact, le granite prend une texture relativement fine. Sur la grande route qui conduit de Mine Centre au lac Shoal, le granite renferme des enclaves anguleuses des roches Keewatin voisines.

**Superposition discordante de la série Seine au Laurentien.**—A quelques mètres plus loin le long de la route à drapeaux blancs, on traverse le contact de la série Seine et des roches plus anciennes. A droite, le contact entre le granite et le conglomérat de base est jalonné par des drapeaux bruns. Les cinq mètres inférieurs du conglomérat sont formés d'un gris jaunâtre ou arkose provenant de la désagrégation du granite et de la ré cimentation de ses éléments. Les deux roches sont très semblables. A peu de distance du contact le granite reprend sa couleur normale rose pâle et sa texture granitique. En s'avançant de 200 pieds (60 m.) environ au S.-E., le long du contact, les caractères et les relations mutuelles des deux formations peuvent s'observer encore plus complètement.

Quelques extraits du rapport du Dr. Lawson (6) mettent en lumière quelques-uns des caractères saillants de ces affleurements:

"La partie inférieure du conglomérat bien que nettement détritique n'a jamais été très usée ni transportée très loin par les eaux. Les fragments qui le composent sont des débris normaux d'une pente alluviale désertique. Quand ils reposent sur le granite ces débris proviennent presque tous du granite sousjacent, des blocs de granite étant enfermés dans un ciment grossier et quartzeux de la nature d'une arkose; quand ils reposent au contraire sur le Keewatin voisin, ils dérivent presque entièrement des roches sousjacentes de cette série quoiqu'ils contiennent en certains endroits une quantité considérable de quartz. Cette accumulation particulière de débris est évidemment la même que celle qu'on a décrite dans d'autres mémoires sous le nom de fanglomérat.

"Le fanglomérat étant sans aucun doute une formation subaérienne, il passe peu à peu à un conglomérat dans lequel les cailloux et les blocs sont bien polis par les

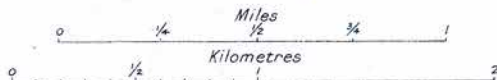


### Legend

- 4 Lower Huronian  
Seine series
- 3 Laurentian  
granite and granite gneiss
- 2 Keewatin  
Anorthosite
- 1 Keewatin

Geological Survey, Canada

### Golden Star Mine, Rainy River District





eaux, de sorte que l'on peut supposer que le conglomérat représente plutôt une plaine alluviale à graviers qu'une plage de mer en transgression. S'il en est ainsi, la distribution du conglomérat indique dans son ensemble sur les cartes géologiques le cours d'une rivière."

Comparer le contact discordant avec le contact Laurentien-Steeprock qu'on a vu à la pointe No. 2.

**L'Anorthosite et son contact avec le Keewatin.**—Ce contact apparaît sur la rive sud du lac Bad Vermilion à peu près à 800 m. à l'ouest de la laverie de la mine Golden Star.

On peut voir des dykes d'anorthosite recoupant le Keewatin; de petits lambeaux d'une anorthosite à gros grains apparaissent près du bout du sentier qui conduit au sommet de la hauteur.

**La Mine Golden Star.**—La mine Golden Star s'est ouverte à la suite d'un rush de prospecteurs qui s'est produit dans le district du lac Rainy, il y a 18 ans. De grandes installations de surfaces furent faites et on fit souterrainement plus de un millier de mètres de galeries en même temps qu'on s'enfonçait à une profondeur de 163 m. Le gisement qui était constitué par un filon de quartz associé à des dykes d'apatite renfermait de l'or accompagné de petites quantités d'argent et de cuivre. La gangue était principalement de l'aplite et une dolomie ferrugineuse. La mine fut fermée il y a 13 ans, en 1900, et les installations de surface brûlèrent en 1910 (16).

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

(De Mine Centre à Bear's Pass.)

Milles et  
Kilomètres.

En quittant Mine Centre le chemin de fer suit la rive sud du lac Turtle et continue à se diriger vers l'ouest pendant environ 12 milles (20 km.). Le pays est plat et en grande partie marécageux. De temps en temps apparaissent des pointements de roches Keewatin, greenstones, diabases et schistes verts. A une petite distance au nord du mille 195 se trouve la mine d'or Olive dont on aperçoit en passant les constructions. C'est une vieille mine qui a été ouverte lors du rush de Rainy Lake mais qui est maintenant fermée. Les roches Keewatin



Milles et  
Kilomètres.

200 ml.  
322 km.

couvertes de terrains erratiques se continuent jusqu'aux environs du mille 200.5 (323 km.).

**Farrington.**—Alt. 1154 pieds (352 m.).—Aux environs, les affleurements rocheux sont rares, mais ça et là apparaissent des collines constituées par le complexe de base. A un mille (800 m.) à l'ouest de Farrington on entre dans un district à gneiss granitoïdes à biotites algomien qui se continue jusqu'à Bear's Pass. Le pays devient en même temps plus accidenté que sur les 20 milles (32 km.) précédents. Peu après le mille 207 les roches Keewatin réapparaissent mais le contact avec le granite n'est pas visible aux environs du chemin de fer.

207.3 ml.  
333 km. 8

**Bear's Pass.**—Alt. 1143 pieds (349 m.).—De Bear's Pass, part une excursion de 5 heures. On longe en canots les rives de la baie orientale du lac Rainy et on examine la série Coutchiching ainsi que les relations qui unissent le Keewatin aux granites et syénites algomien.

## LA SÉRIE COUTCHICHING DU LAC RAINY.

### DESCRIPTION GÉNÉRALE.

Le district de Rainy Lake est encore un exemple typique du modelé topographique à la fois rocheux et parsemé de lacs du bouclier précambrien. Il fait partie du territoire étudié par le Dr. Lawson en 1885-1888 (5). La géologie du district fut refaite par ce même géologue en 1911. En effet, plusieurs changements importants au point de vue stratigraphique ont été rendus nécessaires par des découvertes qui suivirent l'amélioration des facilités d'accès du pays et par l'avancement général de nos connaissances sur la géologie générale du lac Supérieur. Les descriptions suivantes et l'histoire de la géologie sont basées sur les résultats de ce travail récent (1911) (6). La succession géologique apparaît dans l'ordre suivant de haut en bas:

Archéen.....	{ Algomien.	
	{ <i>Contact éruptif.</i>	
	{ Gabbro à hornblende (Keewatin?).	
	{ <i>Contact éruptif.</i>	
	{ Keewatin	} Ontarien.
	{ Coutchiching	

**Coutchiching.**—Ce groupe de roches comprend des micaschistes plus ou moins feldspathiques et des gneiss bien rubanés à grains fins. Leur caractère est extrêmement uniforme dans tout le district. On pense qu'il représente la vieille croûte sédimentaire très anamorphisée au travers de laquelle les roches éruptives Keewatin se firent jour et s'épanchèrent.

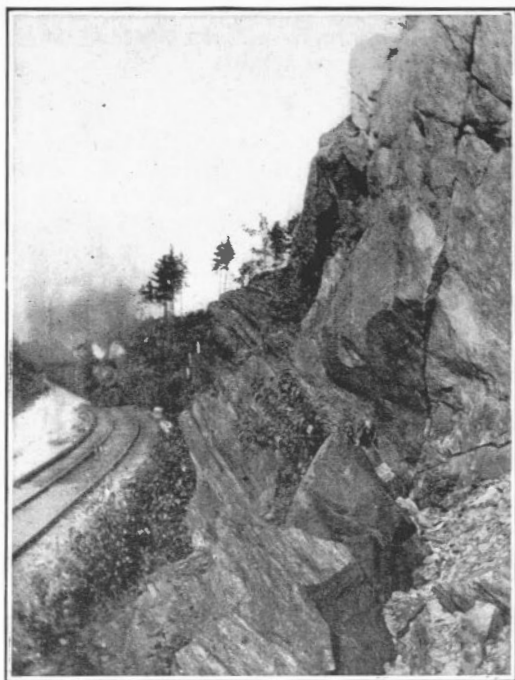
**Keewatin.**—Dans ce district ce sont les types basiques (gabbros, diabases, diorites, basaltes, tuffs) et leurs équivalents schisteux qui dominent. Ces roches sont plus ou moins métamorphisées; quelques gabbros et diorites sont presque inaltérés.

**Gabbros à Hornblende.**—La série Keewatin s'accompagne d'épaisses nappes d'un gabbro plutôt schisteux. Le minéral femique le plus abondant est une hornblende mais on distingue de gros cristaux idiomorphes de feldspaths basiques. On trouve le contact avec le Keewatin en de nombreux endroits et on constate clairement que le gabbro a envahi le Keewatin. Si l'on tient compte du fait que ces invasions de gabbros se limitent au district Keewatin, on arrive à penser que l'intrusion des nappes se fit dans le Keewatin antérieurement à sa déformation et à son métamorphisme.

**Algomien.**—Ce groupe comprend des granites et granites gneissiques à biotite d'un grain moyen en même temps que des paquets de syénites à mica à faciès parfois gneissique, et prenant quelquefois une composition remarquablement basique. Le Dr. Lawson a rattaché ce groupe de roches à l'Algomien, à cause de la couleur rouge vif ou rose du granite et à cause de l'abondance de la biotite fraîche qu'il contient, ce qui dans l'ensemble présente un contraste marqué avec l'aspect des granites laurentiens très disloqués de la baie Rice et d'autres localités.

**Structure de la région.**—Les relations stratigraphiques des groupes Coutchiching, Keewatin et Algomien se voient très bien sur les rives du lac. En reportant les directions et les pendages Coutchiching en divers points sur la carte, on s'aperçoit que cette formation prend l'allure d'un grand anticlinal symétrique dont l'axe va du N.-O. au S.-E. Par endroits, autour des mamelons granitiques, l'anticlinal

prend une structure voisine d'un dôme et le Coutchiching plonge de chaque côté du mamelon en s'éloignant du mamelon. On peut très facilement suivre le passage graduel des lits presque horizontaux le long de l'axe de l'anticlinal aux lits très redressés qui disparaissent le long des rives est-ouest, sous les assises Keewatin. La seule discontinuité qu'on puisse observer en ces divers points, c'est un passage brusque entre les roches nettement ignées du Keewatin et les



Micaschistes de Coutchiching disparaissant sous les greenstones Keewatin, Rainy lake, Ontario.

gneiss et schistes uniformément micacés du Coutchiching. Ce passage correspond à un changement profond dans les conditions de formation des roches.

On peut observer en plusieurs des points visités la nature éruptive du contact Algomien-Coutchiching. Aux environs du contact, des enclaves de roches Coutchiching schisteuses sont englobées dans un granite à biotite tandis

que le granite envoie des apophyses au milieu du Couthiching. En même temps que ces phénomènes de compénétration, on remarque que certaines couches du Couthiching se sont enrichies en silicates alumineux secondaires.

Il est intéressant de noter que les nombres qui représentent les pendages des plans de lit du Couthiching autour des mamelons de granite sont parallèles aux plans de contact entre le granite et le Couthiching. Ce contact se voit bien sur les faces des rochers très décomposés. La forme anticlinale des schistes et gneiss micacés est due à l'arrivée du batholithe algomien qui a simplement soulevé les sédiments supérieurs pour s'en faire une sorte de dôme. Et le Dr. Lawson conclut: "Les roches Couthiching forment des dômes anticlinaux autour des massifs intrusifs de granite; quant aux flancs des anticlinaux, ils disparaissent sous le Keewatin."

#### DESCRIPTION PARTICULIÈRE DES POINTS A VISITER.

En quittant le train à Bear's Pass, on fait le tour des rives du lac d'après l'ordre indiqué par les Nos 1 à 32 de la carte.

Entre la station et le point 1, on voit une section partielle transversale du Keewatin. Remarquer le pendage et la direction des schistes et la nature du gabbro à gros grains. On descend alors au sud en longeant la rive entre les points 1 et 2. Chemin faisant, on peut observer le passage des roches Keewatin à chlorite et hornblende aux schistes micacés de Couthiching, ces derniers ayant à peu près la même direction et le même pendage et disparaissant sous le Keewatin. De 2 à 4, on suit le contact éruptif entre le granite à biotite algomien et le Couthiching; sur la longue pointe 3 existe un magnifique affleurement de brèches de contact. Le granite est blanc ou rose pâle et d'un grain assez fin. La côte est faite tantôt d'Algomien, tantôt de Couthiching.

On débarque au point 4 pour examiner le contact entre le Couthiching et le Keewatin. Les schistes micacés y sont nettement quartzeux et sont extrêmement plissés. Le contact entre ces schistes et le greenstone Keewatin plutôt massif est très net et le Couthiching disparaît sous des angles assez élevés sous le Keewatin.

Du point 4 au point 8 on traverse une excellente section de la formation Couthiching, à peu près perpendiculaire-

ment à un axe anticlinal. On suit la rive de très près de sorte que l'on peut observer l'allure des couches Couthiching. Les couches qui à l'est plongeaient très fortement vers l'est se rapprochent peu à peu de l'horizontale et l'axe de l'anticlinal correspond à peu près aux points 5 et 6. A partir de ces points le plongement se fait dans la direction opposée c'est-à-dire vers le N.-O. et croît constamment jusqu'à 45° ou 50°. Le flanc ouest de l'anticlinal n'atteint jamais les pentes raides (60° à 75°) du flanc est. On voit très bien le long de la côte, près du point 7, la nature des terrains lorsqu'ils sont loin du granite intrusif ainsi que leur allure générale.

Du point 8 au point 9 on peut tracer approximativement le contact entre le Couthiching et le Keewatin. A main gauche ce sont des schistes et gneiss micacés plongeant de 25° à 45° au N.-O. et à main droite dans les îles numérotées 25, 26 et 22, ce sont des terrains Keewatin typiques.

Du point 9 au point 13, on remonte le passage Bear en traversant à nouveau l'anticlinal de Couthiching. D'une façon générale, les pendages passent du N.-O. au S.-E. avec plateforme à peu près horizontale à mi-chemin. Dans les environs, les terrains sont un peu disloqués à cause de la présence d'un granite intrusif dont on peut voir le contact avec le Couthiching entre les points 10 et 11. Près du granite, les gneiss et schistes micacés ont une foliation grossièrement parallèle au contact et leur plongement se fait toujours en s'écartant du mamelon granitique comme si le granite s'était fait jour en soulevant et en bombant les terrains Couthiching. L'angle de plongement croît de 12° à 13° jusqu'à environ 70° au S.-E., en un point où le Couthiching disparaît sous les roches Keewatin plus compactes. Le contact actuel n'est pas visible ici.

De 13 à 14, on traverse des schistes Keewatin très fortement redressés et inclinés vers le N.-E. et on arrive à une bande de Couthiching plongeant également sous de grands angles au S.-E. On interprète ce Keewatin comme le reste d'une cuvette synclinale presque entièrement démantelée par l'érosion qui aurait été couchée vers le S.-E. et dont les couches plongeraient par conséquent vers le N.-E. Cette deuxième bande Couthiching ou, comme on dit encore, la bande de Shelter Cove, comprend plutôt des ardoises quartzeuses que des micaschistes métamorphiques.

Au point 15, on peut voir du Coutchiching presque vertical. Plus à l'est le Coutchiching disparaît à nouveau sous le Keewatin.

On revient alors au passage Bear en suivant la rive de main gauche à partir du point 16 dans la direction du N.-O. On côtoie, jusqu'au delà de 17, un affleurement presque continu de granite algomien contenant de grandes enclaves de micaschistes.



Enclaves de micaschistes Couchiching dans le granite algomien, Rainy Lake, Ontario.

On traverse le contact de granite et de Coutchiching, entre les points 17 et 18. Au point 18 se trouve un bon affleurement de facies basique de la syénite algomienne intrusive au milieu du Coutchiching qui plonge en s'écartant de tous côtés de la bosse de syénite. Les contacts sont très visibles.

On suit ensuite la côte de très près jusqu'au pont du chemin de fer et on rencontre des affleurements typiques du Coutchiching très riche en cristaux de silicates alumineux. Au point 20, les micaschistes disparaissent nettement sous le Keewatin. Au point 21, se trouve un petit affleurement de roches ressemblant à un conglomérat accompagnant le Keewatin.

L'île 22 est formée de schistes Coutchiching grenatiformes plongeant à 20° au N.-O. On accoste à l'extrémité nord et on peut observer très bien l'allure du Coutchiching qu'on peut comparer à celle du Keewatin qui forme l'île 23, immédiatement au nord.

De 24 à 27 apparaît un gabbro à hornblende contenant des phénocristaux d'un feldspath basique. Le contact entre le gabbro et le Keewatin ne se voit pas très bien sur la rive du lac.

On continue à suivre la rive du lac d'assez près jusqu'au point 30 vers le nord. Sauf quelques petits paquets de Coutchiching aux îles 28 et 29, les affleurements comprennent surtout des diorites Keewatin à grain moyen, tantôt basiques, tantôt schisteuses. Au point 30, le Coutchiching disparaît à nouveau sous le Keewatin. On traverse alors le lac de l'ouest à l'est pour aborder au point 31 et pour examiner une excellente brèche de contact entre le Coutchiching et l'Algomien. On remarquera des enclaves de Coutchiching schisteux au milieu de granite envahissant en même temps que des apophyses envoyées par le granite dans le Coutchiching.

Entre 31 et 32 un lambeau de micaschistes presque horizontal représente un paquet isolé de roches Coutchiching collées au toit du batholithe. A 32, on peut voir sans quitter les canots un granite présentant de magnifiques plans de diacalse horizontaux. Immédiatement au nord du point, on examinera sans difficulté un autre contact entre le Keewatin et le Coutchiching, puis on retournera à la station du chemin de fer.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

(De Bear's Pass à Winnipeg.)

Milles et  
Kilomètres.

En quittant Bear's Pass le chemin de fer longe le bord occidental de la cuvette synclinale Keewatin que nous venons de décrire,

Milles et  
Kilomètres.

puis pénètre dans le Coutchiching qu'il traverse presque perpendiculairement à son axe anticlinal. Les couches Coutchiching plus ou moins horizontales qui se trouvent entre les milles 209 et 210, représentent les restes du toit du batholithe. Au sortir du pont jeté sur le passage Bear, le chemin de fer traverse de nouveau une bande Keewatin envahie par un gabbro à hornblende. On traverse ensuite entre les milles 212.5 et 214 une autre bande de Coutchiching qui fait suite à son tour à du Keewatin envahi par des massifs de gabbro. Entre le mille 222 et le mille 224, on suit d'assez près un contact entre le gabbro et le Coutchiching, puis près de l'extrémité ouest du pont du lac Rainy, le chemin de fer s'engage dans du granite algomien.

Dès qu'on abandonne le lac on pénètre dans une plaine alluviale qui ne laisse apparaître que quelques pointements rocheux isolés. La frontière orientale du lit de l'ancien lac Agassiz (12) n'a pas été très exactement délimitée mais on pense qu'elle se trouve aux environs de l'extrémité orientale du lac Rainy. Les dépôts lacustres Agassiz se suivent d'une façon presque continue jusqu'à Winnipeg, bien qu'en certains endroits les sables et les graviers stratifiés aient pu subir des remaniements secondaires dans la plaine alluviale de la rivière Rainy.

- 231.30 ml. **Fort Frances.**—Alt. 113 pieds (340 m.).  
372 km. 3 Entre Fort Frances et Winnipeg il n'y a presque aucun affleurement rocheux. Les quelques pointements rocheux que l'on connaît et les petits travaux de mine que l'on a fait dans la région font penser que les dépôts lacustres Agassiz reposent, surtout dans la région de la rivière Rainy et au moins jusqu'à la frontière du Manitoba, sur des roches d'âge précambrien. Le Dr. Lawson (6) a décrit cependant un affleurement de calcaires fossilifères peut-être d'âge Richmond (Ordovicien), à peu près à 6 milles (10 km.) à l'ouest de Fort Frances.
- 286 ml.  
460 km.



Milles et  
Kilomètres.

Cette découverte est intéressante et il est possible qu'on se trouve là en présence d'un lambeau détaché du paléozoïque de Manitoba.

324 ml. **Warroad.**—A Beaudette le chemin de fer  
521 km. 4 traverse la frontière des Etats-Unis et fait une  
boucle d'environ 35 milles (56 km.) dans le  
territoire des Etats-Unis pour revenir au Canada,  
à quelques milles au delà de Warroad.

439 ml. **Winnipeg.**—Alt. 760 pieds (231 m. 60).  
706 km.

## BIBLIOGRAPHIE.

1. Coleman, A. P. . . . . Or dans l'Ontario; roches et minerais associés. 4ème Rapp. du Bureau des Mines, Ontario, 1894, pp. 35-100.
2. . . . . Roches huroniennes clastiques de l'ouest de l'Ontario. Bull. Soc. Géog. Am., Vol. 9, 1898, pp. 223-238.
3. . . . . Mines de fer du N.-O. de l'Ontario. Rapp. Bureau des Mines, Ontario, 1902, pp. 128-151.
4. McInnes, W., et  
Smith, W. M. C.. Géologie de la série représentée dans les feuilles de la rivière Seine et du lac Shebandowan. Rapp. Annuel de la Comm. Géol. du Canada, Vol., 10, 1899, Pt. H., pp. 13-51.
5. Lawson, A. C. . . . . Rapport sur la Géologie de la région du lac Rainy. Rapp. Ann. de la Comm. Géol. du Canada, 1887-1888, Vol. 3, Pt. F., pp. 1-196.

6. .... Les roches archéennes du district du lac Rainy. Rapport sommaire de la Comm. Géol. Dépt. des Mines, Canada, 1911.
7. .... Géologie du lac Steeprock, Ontario Dépt. des Mines, Branche de la Comm. Géol. du Canada, 1911.
8. .... Sur quelques failles postglaciaires près de Banning, Ont. Bull. de la Soc. Seism. Am., Vol. 1.
9. .... Rapport du Comité Spécial de la région du lac Supérieur, à Frank D. Adams, Robert Bell, C. Williard Hayes et Charles R. Van Hise, Comité Général des relations entre les Comm. Géol. du Canada et des Etats-Unis, 1904. Jour. Geol. Vol. 13, 1905, pp. 89-104.
10. Smyth, K. L. .... Géologie structurale du lac Steeprock, Ontario. Am. Journ. Sci-3ème série, Vol. 42, 1891, pp. 317-331.
11. Trueman, J. D. .... Notes d'explorations non publiées.
12. Upham, Warren. .... Rapport sur une exploration du lac glaciaire Agassiz, dans le Manitoba Rapp. Ann. de la Comm. Géol. du Canada, Vol. 4, Pt. E., 1888-89.
13. Van Hise, C. R. et Leith, C. K. .... Géologie précambrienne de l'Amérique du Nord. U.S.G.S., Bull. 360, 1909.
14. .... Géologie de la région du Lac Supérieur. U.S.G.S., Mon. 52, 1911.
15. Walcott, C. D. .... Fossiles du lac Steeprock. Mémoire No. 11, Dépt. des Mines, Branche de la Comm. Géol. du Can., 1911.
16. Wood, H. H. .... Communication personnelle.

## ORDOVICIEN ET SILURIEN DU MONT STONY ET DE STONEWALL, MANITOBA.

PAR

A. MACLEAN.

### ORDOVICIEN—MONT STONY.

De Winnipeg par un embranchement du chemin de fer Canadian Pacific connu sous le nom de Teulon-Arborg, on se dirige vers le nord-ouest pour atteindre Stony Mountain à 11 milles (17 km. 7) et plus loin Stonewall à peu près à 6 milles de Stony Mountain, 6 milles (9 km. 6).

En quittant Winnipeg, on voit se dresser le Mont Stony au milieu de la plaine lacustre sur laquelle est établi le chemin de fer. On peut se faire une idée de l'horizontalité de cette plaine en remarquant que la "montagne" est à 11 milles (18 km.) de distance et ne domine le pays environnant que d'une quinzaine de mètres.

Entre Winnipeg et la "montagne" on ne trouve aucun affleurement rocheux et lorsqu'on a dit que le pays est une plaine extrêmement plate, on a tout dit de ses caractères topographiques ou géologiques. On y fait de la culture mixte ainsi que du lait, beurre et fromage que l'on envoie à Winnipeg.

A mesure qu'on s'approche du Mont Stony la colline est de plus en plus visible à la droite du chemin de fer. Les plans ouest et nord sont abrupts, au contraire au sud et à l'est, la colline se raccorde à la plaine par des pentes douces.

Le pénitencier du Manitoba est bâti sur la crête de la colline près de la station du chemin de fer; au nord et à l'est se trouvent deux carrières actuellement en exploitation. On y exploite des calcaires magnésiens d'âge Ordovicien supérieur.

On arrive facilement à ces carrières en suivant l'embranchement qui se détache de la voie du chemin de fer à peu près à un mille au nord de la station. Dans la carrière appartenant à la ville de Winnipeg, on peut voir une bonne section réunissant toutes les couches qui affleurent en d'autres endroits de la montagne.

Bien que les couches semblent horizontales, elles possèdent en réalité une légère pente de 2° à 3° vers le sud-est.

Cette pente a certainement influé en partie sur le profil de la "montagne" dont la face nord et ouest est escarpée, tandis qu'elle se termine en pente douce au sud et à l'est. Les phénomènes glaciaires ont, il est vrai, accentué ce profil et développé l'allure escarpée d'une moitié de la colline en rabotant les faces nord et ouest et en accumulant les débris de l'autre côté de la colline, dans le sens de la glace au sud et à l'est.

Les matériaux glaciaires sont très peu importants au sommet de la montagne et ont quelques pouces à quelques pieds d'épaisseur. Ils reposent sur les calcaires supérieurs des carrières qui la plupart du temps laissent apparaître des stries lorsqu'on vient de les dégager de leur manteau argileux. Au-dessous des calcaires supérieurs se trouvent des calcaires magnésiens qu'on exploite sur une épaisseur de 12 à 14 pieds (3 m. 6 à 4 m. 2) jusqu'à des bancs de schistes d'un jaune brique. Les calcaires magnésiens ont une puissance de 14 pieds (4 m. 2) et reposent sur des schistes rougeâtres interstratifiés avec de minces couches de calcaires. Les divers terrains que l'on peut voir aux environs de la montagne ont été réunis sous le nom de formation de "Mont Stony" (3) et on y a reconnu trois divisions principales : (A) Un niveau magnésien-supérieur, d'environ 4 m. d'épaisseur dans lequel ont été ouvertes les carrières. Ce niveau contient une faune très restreinte comprenant plusieurs Béatricées dont la grandeur varie de celle d'un cigare à 10 cm. de diamètre et 30 cm. de longueur. Ces Béatricées s'accompagnent de brachiopodes et de quelques coraux. (B) Un terme moyen d'environ 4 m. 5 d'épaisseur, formé principalement d'un schiste massif jaune brique, criblé par endroits de moules et d'empreintes de coraux bryozoaires, brachiopodes, pélécy-podes, gastéropodes, céphalopodes et trilobites; on a pu identifier une douzaine d'espèces; et (C) un banc de 4 m. 2 d'épaisseur comprenant des calcaires minces alternant avec des schistes rouges. Les calcaires montrent sur leur surface altérée une réunion de fossiles encore plus considérable que celle que nous avons mentionnée pour le terme moyen. On a pu identifier plus de 50 espèces, notamment : 5 coraux, 1 crinoïde, 17 bryozoaires, 8 brachiopodes, 8 gastéropodes, 3 céphalopodes, 9 ostra-

codes et 3 trilobites. Le schiste interlaminaire s'écrase facilement et ses débris qui abondent sur les pentes, permettent de ramasser des échantillons de coraux, de brachiopodes et de bryozoaires. La section détaillée des couches est la suivante en partant du haut :—

Manteau superficiel. Débris glaciaires, comprenant des sables, graviers et blocs, soit locaux, soit étrangers, avec un peu d'argile et une couche superficielle de sol. . . . . 2 pouces à 5 pieds.  
(5 à 15 cm. 2.)

- A {
1. Calcaire.—Dur, couleur blanche, peu ou point de fossiles. En certains endroits, on l'a enlevé complètement au sommet de la carrière. . . . . 24 pouces, 61 cm.
  2. Calcaire.—Dur, blanc, se casse en 5 ou 6 couches de puissance variable. La surface peut devenir poreuse sous l'influence des agents atmosphériques. Point de fossiles visibles. . . . . 14.5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> pouces, 37 cm.
  3. Calcaire.—Plans de joint jaunes et rouillés. Pas de fossiles. . . . 32 pouces, 81 cm.
  4. Calcaire—Compact, jaune, montrant souvent une structure grossière et poreuse. . . . . 40 pouces, 102 cm.
  - (1)5. Calcaire.—Jaune, avec bandes poreuses en haut et en bas. . 59 pouces, 150 cm.

(1) Ce sont les couches 2 à 5 qui sont généralement exploitées en carrières. Les fossiles ne sont pas entièrement absents mais il est extrêmement difficile de les discerner au milieu de la roche dont ils font partie intégrante, ayant la même texture et la même composition. En certains cas assez rares ils apparaissent par décomposition dans les carrières; les fossiles les plus frappants sont alors des Béatricées qui atteignent un diamètre de 10 cm. et une longueur de plus de 30 cm.

- B {
- 6. Schiste arénacé.—Texture de brique, couleur variant du jaune au pourpre. Contient des fossiles de gastéropodes, de brachiopodes, de coraux, etc. . . . . 10 pouces, 25 cm.
  - 7. Schiste calcaire.—Jaune, aspect de brique, montrant en certains endroits des fossiles généralement sous forme d'empreintes ou de moules. . . . . 60 pouces, 152 cm.
  - 8. Schiste calcaire.—Lit irrégulier s'altérant facilement en masses nodulaires bien qu'en certains endroits il soit plus compact. Peu de fossiles. . . . . 36 pouces, 91 cm.
  - 9. Schiste calcaire.—Jaune, aspect de brique très semblable au No 7, contient des fossiles; coraux, bryozoaires, brachiopodes, gastéropodes, etc. . . . . 66 pouces, 168 cm.
- C {
- 10. Schiste.—Rouge, texture lâche, s'altérant rapidement en une masse émiettée. Interlaminé avec des lits de calcaire de 2 pouces d'épaisseur en moyenne. Le calcaire et le schiste sont tous deux très fossilifères et contiennent: coraux, bryozoaires, brachiopodes, gastéropodes, céphalopodes, ostracodes et trilobites. 144 pouces, 366 cm.

On pense que les couches qui apparaissent dans cette section correspondent à la formation Richmond et peut-être aussi à la formation Lorraine de la vallée de l'Ohio. On trouve en de nombreux points de bonnes sections des schistes inférieurs de la série précédente.

Ces schistes inférieurs sont le meilleur terme de la série au point de vue de la collection des fossiles et on peut les voir affleurer en plusieurs points sur la montagne. Un de ces affleurements est au sud de la carrière de la ville de Winnipeg immédiatement au-dessus de la carrière du Manitoba, près de l'ancien four à chaux. Deux autres affleurements se trouvent sur le terrain de la prison : l'un

dans les carrières de graviers de la prison, en face de la colline qui regarde les bâtimens principaux ; l'autre à une petite distance au S.-E. et sur la même face de la colline.

Les schistes qui surmontent les schistes inférieurs (Nos. 7, 8 et 9 de la section précédente) permettent de faire de bonnes collections de fossiles dans la tranchée que traverse la route Est-ouest pour aller au nord des terrains de réserve de la prison. Il y a là 4 m. 80 de calcaire schisteux en lits minces contenant de nombreux fossiles et comprenant *Favosites aspera*, *Cyathophyllum* sp., *Platystrophia biforata* var. *lynx*, et *Rhynchotrema capax*. On peut voir de temps en temps des spécimens massifs du *Favosites aspera* dans les bancs de base de la carrière immédiatement au nord du village où ils atteignent parfois un diamètre de 30 à 40 cm.

Ainsi que nous l'avons dit les bancs exploités ne contiennent que peu de fossiles. C'est dans les carrières abandonnées qu'on a le plus de chance d'en trouver là où le calcaire a subi un pourrissage mettant en relief les restes organiques. On trouve une de ces anciennes carrières à l'est de la carrière de la Manitoba Quarry Company, au sud du chemin de passage qui se trouve entre les deux carrières.

Lorsqu'on enlève le léger manteau de matériaux glaciaires on trouve généralement que la surface du calcaire mince a été parfaitement polie et burinée dans la direction du S. 20° E., ce qui montre que le dernier avancement du glacier Keewatin se faisait vers le sud et le S.-E. Plus tard, le glacier labradoréen qui venait du N.-E. atteignait cette colline mais les stries qu'il y laissa, c'est-à-dire les stries S.-O., ne sont pas abondantes, attendu que les roches compactes étaient déjà recouvertes de matériaux erratiques. Au bord de l'escarpement est de la montagne, il existe cependant un petit bourrelet de 2 m. de haut environ, formé de blocs angulaires de calcaire, qui provient peut-être d'une accumulation morainique de ce dernier glacier.

Du côté opposé de la colline se trouve une ancienne plage de graviers du lac Agassiz et au fond de la ligne de crête, en forme de fer à cheval, se trouve une terrasse inférieure.

#### SILURIEN-STONEWALL.

Entre le Mont Stony et Stonewall la ligne du chemin de fer ne rencontre aucun pointement rocheux. Le pays est toujours très plat, mais entre les deux stations, il y a une

différence d'altitude d'environ 50 pieds (16 m. 70), le Mont Stony étant à 777 pieds (235 m.) au-dessus de la mer et le Stonewall à 826 pieds (251 m. 70).

En arrivant à Stonewall on peut voir au sud de la voie un trou de recherches ; au nord, des sentiers conduisent aux carrières de la Manitoba Quarry Company.

En passant à la station le chemin de fer décrit un demi-cercle et contourne la partie ouest de la ville ; il se dirige alors vers l'est et longe le côté nord de la carrière exploitée par la Winnipeg Supply Company. C'est cette carrière qui est la plus profonde et qui donne la meilleure section.

Les roches ne se voient que dans les carrières ; partout ailleurs, elles sont couvertes par un manteau superficiel de 2 à 12 pieds (0 m. 60 à 3 m. 60) d'épaisseur. Sous ce manteau, la surface des roches est généralement profondément burinée mais la plupart du temps le poli glaciaire a disparu par suite sans doute de l'action dissolvante des eaux de surface. On exploite la roche habituellement jusqu'à une profondeur de 12 à 14 pieds (3 m. 60 à 4 m. 20) comptés à partir du lit supérieur. La pierre qu'on extrait est employée, soit à l'état de blocaux, soit à l'état de rocailles, soit à la fabrication de la chaux à laquelle elle convient très bien. Le sol de la carrière est un schiste rouge d'environ 15 pouces (40 cm.) d'épaisseur au-dessous duquel viennent deux bancs de calcaire de 6 pieds (1 m. 80) de puissance à eux deux. Ce calcaire est très dur mais beaucoup plus sombre que le calcaire précédent et ne convient pas à la fabrication de la chaux. En dessous se trouve un schiste rouge foncé qui se continue en profondeur au-dessous de la section visible.

La section comprend de haut en bas :—

A	Sol et matériaux non classés.	
	Argiles à blocaux d'épaisseur variable.	
	Matériaux stratifiés. Lits alternant de schiste et de sable de 1 pouce à un quart de pouce d'épaisseur. Le schiste est bien classé mais les sables sont de toute dimension. Pas de fossiles.....	
		16 pouces, 41 cm.
	Argile à blocaux reposant sur la surface des roches qui est striée et burinée.....	
		33 pouces, 84 cm.



- Calcaire clair et magnésien, représentant les bancs les plus élevés de la carrière ; bien souvent il a disparu..... 60 pouces, 152 cm.
- B { Calcaire du deuxième banc. Dur, massif, très semblable au calcaire précédent dont on le distingue uniquement par la différence d'épaisseur. Les deux bancs contiennent un corail tabulaire généralement mal conservé, sauf en un certain point dont nous parlerons plus loin.. 41 pouces, 104 cm.
- Calcaire. C'est le banc qu'on exploite généralement. Moins massif que les bancs précédents, se brise souvent en plaques de 5 à 25 cm. d'épaisseur..... 48 pouces, 122 cm.
- Une partie de la carrière a été exploitée autrefois à une plus grande profondeur et a révélé la succession suivante :—
- C { Schiste, rouge et noduleux. Les nodules sont assez durs mais la masse ne forme pas un banc consistant..... 15 pouces, 38 cm.
- D { Calcaire, jaunâtre, dur et poreux, probablement magnésien. Les pores sont larges et proviennent probablement de la décomposition de fossiles ou d'autres noyaux plus solubles que la roche encaissante. On trouve quelques coraux tabulaires et quelques céphalopodes..... 31 pouces, 79 cm.
- Calcaire, semblable au précédent, mais la moitié inférieure du banc est plus foncée et les pores qu'il contient sont plus fins et plus uniformément distribués. Cette pierre est connue sous le nom de "freestone."..... 41 pouces, 104 cm.

Un puits de recherches a été creusé à l'angle de cette partie de la carrière et a montré l'existence des bancs suivants:

E	{	Schiste argileux, blanc à grains fins.....	6 pouces,	15 cm.
		Schiste rouge vif se cassant irrégulièrement en petits morceaux anguleux. Ce banc est visible sur 36 pouces (91 cm.) de hauteur et on pense qu'il a une épaisseur totale de.....	6 pieds,	183 cm.

Au-dessous de ce banc, il existerait 2 m. de freestone mais on n'a pas pu savoir si c'était un calcaire dolomitique poreux ou un véritable grès. Il est probable que c'est un calcaire dolomitique.

Les couches contiennent peu de fossiles dans cette carrière. Les couches "D" et "E" n'apparaissent que dans cette carrière et sont peu fossilifères. Si l'on veut voir en plus grande abondance les fossiles des calcaires supérieurs, il faut aller dans une vieille carrière de la Manitoba Quarry Company, à une petite distance au S.-E. de la précédente. Dans cette vieille carrière les fossiles apparaissent assez souvent dans les murs et dans les blocs qui jonchent le fond de la carrière. Bien que les espèces soient peu nombreuses les spécimens sont abondants et bien conservés. On arrive à la carrière par la rue Higgins ou par la rue Drake ou encore en suivant l'embranchement du chemin de fer qui se détache de la ligne principale à l'est de la station et dont nous avons déjà parlé.

Les espèces les plus fréquentes sont *Favosites aspera*, *F. gothlandicus*, et *Plectambonites*, sp. ind. D'autres espèces moins fréquentes sont *Aphylostylus gracilis*, *Trimerella* sp. ind., *Dinobolus* cf. *conradi* et plusieurs espèces de gastéropodes et de céphalopodes. C'est dans les matériaux cueillis dans les carrières de Stonewall qu'on a découvert et décrit les nouveaux céphalopodes *Sphyroceras meridionale* Whiteaves et *Cyrtoceras cuneatum* Whiteaves et un nouveau genre de coraux l'*Aphylostylus*. (4.)

La faune est d'âge Silurien et correspond probablement soit au Guelph, soit au Lockport. Elle représente une province zoologique distincte de celle de l'Ontario et

de l'ouest de l'Etat de New-York, de sorte qu'il est impossible de faire des comparaisons précises avec la section de New-York.

Les bancs vus sur les fronts d'attaque de la carrière semblent horizontaux, mais ceux qui forment le fond de la carrière ont une pente distincte. Dans l'une de ces carrières la pente est de 2 à 3 degrés vers le sud; dans une autre, à un quart de mille de distance, la pente est de 2 à 3 degrés vers l'ouest. La pente générale moyenne dans toutes les carrières peut être considérée comme se faisant vers le S.-O.

Le glacier Keewatin a laissé des stries dirigées S. 20° E. et on peut les voir sur toutes les surfaces fraîches; quant aux stries du glacier labradoréen qui vont N. 80° O., on ne les aperçoit que de loin en loin.

La présence des couches stratifiées et assez bien classées entre les argiles à blocs indique une période interglaciaire bien que le peu d'épaisseur de cette couche intermédiaire et l'absence de restes organiques fassent penser que cette période interglaciaire a été locale et de courte durée.

#### BIBLIOGRAPHIE.

1. Ulrich, E. O. . . . C.G.C. Contribution à la Micropaléontologie canadienne, Partie. II, 1889.
2. Whiteaves, J. F. . . C.G.C. Fossiles paléozoïques, Vol. III, Partie II, 1895.
3. Dowling, D. B. . . C.G.C., Vol. XI, Part F., 1898, p. 46.
4. Whiteaves, J. F. . C.G.C. Fossiles paléozoïques, Vol. III, Partie IV, 1906.

#### DE WINNIPEG A BANKHEAD.

PAR

D. B. DOWLING.

#### INTRODUCTION.

##### LES GRANDES PLAINES.

La partie centrale du continent à l'est des Montagnes Rocheuses est connue généralement sous le nom de Grandes Plaines. On entend sous ce nom, dans la partie sud de la région, un grand territoire dépourvu de modelé topographique attendu qu'une grande partie est constituée par un



Topographie des plaines entre Winnipeg et Calgary.

plateau sédimentaire mésozoïque en pentes douces vers le N.-E. et agrémenté de petits accidents de surface assez irréguliers; ce plateau recouvre une plaine inférieure ayant tous les caractères irréguliers du grand bouclier précambrien.

Les lignes de chemin de fer traversent une zone connue sous le nom de "prairie" et de l'est à l'ouest, on distingue très clairement l'existence de trois divisions en gradins. Ces trois divisions ont été adoptées pour faciliter la description et nous y avons ajouté une quatrième qui comprend la contrée accidentée et montagneuse des foothills.

La première division, celle de l'est comprend la plaine qui se trouve à l'est des dépôts crétacés formant plateau et se terminant contre la plaine par un léger escarpement. La deuxième division part de l'escarpement de ce plateau et va à l'ouest jusqu'au premier lambeau épargné par l'érosion de l'ancien manteau sédimentaire tertiaire. La troisième division va jusqu'aux foothills.

Première Division.—Cette division, la plus basse, est essentiellement une région de lacs, sauf dans sa partie sud où les inégalités du soubassement rocheux ont été adoucies par le dépôt d'argile et de sable du lac glaciaire Agassiz. C'est ce fond de lac qui constitue le riche pays de culture du S.-E. du Manitoba où l'horizontalité du terrain s'accroît encore par l'absence générale des forêts. Il faut dire cependant que les habitants cherchent à planter des arbres et à boiser la plaine.

Au nord et à l'est du lac Winnipeg le pays a un aspect différent: d'une façon typique, c'est une région précambrienne à surface mamelonnée recouverte d'un mince manteau de terrain erratique.

Les grands bassins lacustres sont dus surtout à l'enlèvement des roches paléozoïques reposant sur un soubassement rocheux plongeant vers l'ouest.

On peut voir des traces des anciennes rives du lac Agassiz sous forme de plages très nettes sur les pentes de la plaine qui rejoignent doucement le plateau crétacé.

Le chemin de fer pénètre dans le plateau crétacé par le large delta et par la vallée de l'ancienne rivière Assiniboine, au point où elle se jetait dans le lac Agassiz. Actuellement le pays s'égoutte vers le nord dans la baie d'Hudson par la rivière Nelson.

Deuxième Division.—Cette division correspond à la partie orientale ou inférieure du plateau et est formée par

une succession de lits schisteux et de roches également tendres. La surface générale se maintient à 1000 pieds (300 m.) environ au-dessus des lacs du Manitoba ou à 545 m. au-dessus du niveau de la mer, mais ce n'est pas une plaine uniforme. Plusieurs vallées profondes la découpent et l'une d'entre elles a été creusée par les eaux de la rivière Saskatchewan du sud, alors que l'écoulement vers le nord de ce fleuve avait été arrêté par une barrière de glace. Ce chenal est maintenant occupé par un petit ruisseau connu sous le nom de rivière Qu'Appelle. Les cours d'eau qui coulent vers l'est ont creusé dans le plateau des vallées profondes et ont démantelé l'escarpement qui domine le niveau inférieur des prairies, de sorte que maintenant des collines isolées se dressent au milieu de la plaine, témoins de l'ancien plateau connu sous le nom de Monts Pembina, Riding Duck et Porcupine.

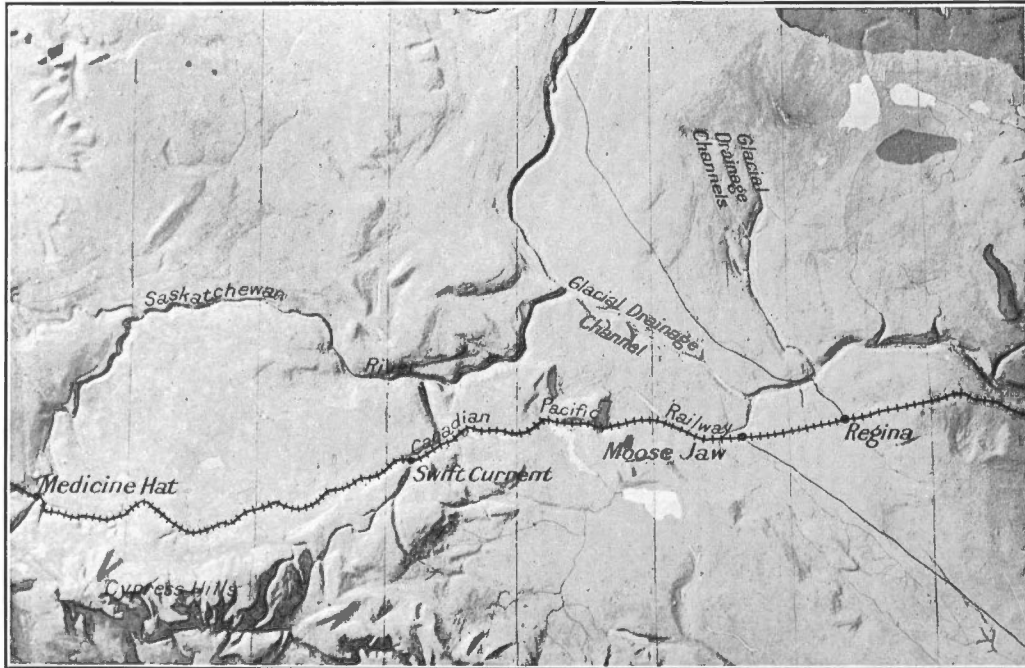
L'égouttement général du pays se fait vers l'est par une série de cours d'eau confluents qui se rejoignent dans la vallée Assiniboine, ou qui débouchent au N.-E. dans la rivière Saskatchewan. Certaines parties sont boisées dans le nord et en bordure du plateau; de même on connaît quelques forêts dans les parties les plus élevées du centre du plateau.

Troisième Division.—Cette région part de la contrée montagnaise qui se trouve à l'ouest de Moosejaw et qui est connue sous le nom de Coteau et va jusqu'aux foothills des montagnes Rocheuses. Elle est coupée en deux par une dépression dans laquelle coule la rivière Saskatchewan du sud. Au nord de cette dépression, l'égouttement du pays se fait surtout vers l'est vers la rivière Saskatchewan du nord, tandis qu'au sud de la dépression se trouve un territoire appartenant au bassin de la rivière Missouri. Immédiatement à l'ouest du Coteau se trouve un petit bassin sans dégagement dont les eaux s'évaporent dans les lacs Johnston et Chaplin.

Le relief dans cette division s'accroît par l'absence presque générale d'arbres, de sorte que des accidents topographiques comme les collines tabulaires des Cypress Hills qui s'élèvent à 2000 pieds (608 m.) au-dessus du chemin de fer, près de Medicine Hat, ou comme les Hand Hills qui dominent la plaine de 800 pieds (243 m.), prennent une importance particulière.

Quatrième Division.—Le caractère topographique des foothills est beaucoup plus varié que celui des autres

EXCURSION C 1.



Le bord oriental de la troisième steppe des prairies et les chenaux d'écoulement d'âge glaciaire dans la deuxième steppe des prairies.

divisions. La topographie est d'ailleurs très étroitement dominée par la structure géologique, et les collines sont constituées par des paquets rocheux, plissés et découpés par les failles.

Le plissement des terrains dans ces collines est dû aux mêmes forces qui soulevèrent les Montagnes Rocheuses, de sorte que la direction des plissements est à peu près parallèle à celle de la chaîne des montagnes. Bien que les foothills aient des altitudes considérables elles ne présentent pas les découpures profondes des hautes chaînes de montagne, attendu que les roches qui la composent sont beaucoup plus tendres. Leurs flancs sont également couverts de gazon ou de bois. Dans l'ensemble, les foothills forment une chaîne de largeur et de relief variables, consistant en lignes de crêtes parallèles, recoupées çà et là par des cours d'eau qui prennent naissance dans les hautes montagnes des Rocheuses.

#### MONTAGNES ROCHEUSES.

Aussi bien au point de vue de leur forme que de leur structure, le système des montagnes Rocheuses peut se diviser en deux parties: une partie occidentale et une partie orientale. Les chaînes de l'ouest proviennent du découpage d'un bloc de terrains d'un haut relief, mais peu plissé, le démantèlement ayant pris naissance probablement avant la surrection des chaînes de l'est. Les chaînes de l'est sont, dans l'ensemble, des blocs monoclinaux dont les couches sont généralement plus jeunes que celles des montagnes de l'ouest.

Chaînes Extérieures.—Au point de vue topographique ces chaînes ne sont pas autre chose, d'une façon générale, que des compartiments plus élevés que ceux des foothills et dégarnis par l'érosion de presque tous leurs sédiments jeunes et tendres, de sorte qu'ils laissent apparaître les sédiments paléozoïques plus compacts. Ces compartiments séparés par des failles sont en règle générale inclinés vers l'ouest et leur face orientale très escarpée montre souvent des vestiges d'anticlinaux qui se disloquèrent à la voûte: autrement dit, ces compartiments sont constitués par les flancs occidentaux de grands plis anticlinaux couchés et disloqués. Les plans de faille et de charriage sont fréquemment très inclinés, ce qui montre que les poussées venaient de l'ouest. Les failles externes ont généralement



ce caractère. Quant à la grandeur du déplacement le long des failles, elle varie beaucoup; dans le Montana elle est considérable et elle diminue en arrivant dans les chaînes canadiennes à mesure qu'on se déplace vers le nord. Dans le sud de l'Alberta, les roches paléozoïques qui constituent les lignes de crête de la frontière de la Colombie-Anglaise ont été ramenées sur les bancs crétacés de la partie ouest du compartiment et ce sont elles qui constituent la chaîne de Livingstone. La montagne Crowsnest, qui a été épargnée par l'érosion qui a démantelé tout le Paléozoïque charrié sur le Crétacé, se dresse comme un témoin de ce charriage. Les pentes orientales sont souvent plus douces et leur forme dépend surtout de la résistance plus ou moins grande des couches ou de la position des fractures. Il faut ajouter que les glaciers locaux ont attaqué des terrains et creusé des cirques contribuant ainsi au déchiquettement des lignes de crête.

Montagnes Rocheuses de L'Ouest.—Cette chaîne a un caractère différent des chaînes extérieures ou orientales: les montagnes près de la ligne de crête se dressent en pics isolés qui ont été taillés dans un grand compartiment de roches anciennes. Les plissements et les failles sont moins nombreux et importants. Les montagnes elles-mêmes ont des bases plus larges et des sommets plus élevés; de nombreux glaciers y sont suspendus et l'aspect du paysage est alpestre. Les petits cirques (telle que la trouée du White Man à Canmore) des chaînes extérieures font place ici à de grands amphithéâtres comme par exemple ceux des environs de Laggan.

On pense que la première surrexion de cette partie du système des Montagnes Rocheuses s'est produite peu de temps après la sédimentation jurassique et seulement sous forme de petites chaînes. Il est possible que pendant la durée des temps crétacés il y ait eu plusieurs périodes successives d'enfoncement et de soulèvement.

## HISTOIRE GÉOLOGIQUE.

L'immense dépression qui vit se déposer les sédiments qui constituent la partie centrale du continent eut probablement son extension maximum à l'époque dévonienne. On connaît des dépôts plus anciens en bordure S.E. et également dans les montagnes de l'ouest.

On connaît une grande série de sédiments anciens dont quelques-uns sont probablement précambriens, dans la région occupée par la partie occidentale des Montagnes Rocheuses et par les chaînes voisines de l'ouest. Cette série puissante contient dans sa partie supérieure des sédiments marins qui montrent l'existence d'une mer jusqu'à la fin de l'époque cambrienne. Le sillon où s'accumulèrent ces sédiments grossiers n'a pas dû s'étendre très loin du rivage de cette mer et il est probable qu'une barrière les séparait du grand océan. Un affaissement général dut se produire avant la fin du Cambrien, car on connaît des lambeaux du Cambrien dans d'autres parties de la région continentale. Il se produisit alors, avant les mouvements de soulèvement qui marquèrent la fin de cette période, des dépôts de mer profonde dont les calcaires magnésiens de la série de Castle Mountain sont un exemple.

Si l'on se borne à la région qui se trouve à l'est des Montagnes Rocheuses, il est difficile de savoir si l'invasion marine d'âge Ordovicien, qui est représentée par les sédiments du sommet de la série de Castle Mountain, n'était pas seulement due à l'existence d'un bras du Pacifique. Dans l'est, la transgression marine du début du Trenton se fit par le sud et fut marquée par un dépôt du calcaire dans le bassin du lac Winnipeg. Une transgression plus générale encore, d'âge Dévonien, a été observée; elle nous est révélée par les bancs de calcaire magnésien qui apparaissent au pied de l'escarpement crétacé du Manitoba et par une large étendue de sédiments qui descend la rivière MacKenzie et qui se suit dans les Montagnes Rocheuses sur toute la longueur de cette chaîne. L'absence de carbonifère dans la partie orientale et dans la partie nord de ce bassin indique qu'il y eut un retrait de la mer vers l'ouest. Dans les districts montagneux, les calcaires carbonifères sont abondants dans le sud de l'Alberta, mais au nord, ils s'amincissent et font place à des grès et à des schistes.

Le Permien et le Trias furent marqués par une accentuation de la retraite de la mer et virent se déposer des argiles et des sables qu'on retrouve en couches minces dans les chaînes montagneuses. Ces dépôts sableux et schisteux se prolongent au nord jusqu'à la rivière Stewart dans le Yukon, ce qui prouve qu'en même temps que la mer carbonifère perdait de sa profondeur, elle transgressait vers le nord.

Les dislocations de l'écorce du Jurassique se traduisirent

en Colombie-Anglaise par l'affaissement d'un autre sillon étroit qui occupait la place des Montagnes Rocheuses actuelles. Cet affaissement fut accompagné d'un envahissement de la mer par le nord, à travers le nord de la Colombie-Anglaise. Les sédiments qui s'y déposèrent avaient en général le caractère de schistes noirs à grains fins; par endroits, à la base de cette série sédimentaire, apparaissent des termes gréseux mais dans l'ensemble les matériaux se déposèrent assez loin des continents. Dans le nord de la Colombie-Anglaise des cendres volcaniques accompagnent les sédiments et on trouve des coulées volcaniques qui s'épanchèrent probablement à la surface de terres émergées.

À la fin du Jurassique, la sédimentation prit à certains intervalles une activité considérable. Des sables furent entraînés dans le bassin de sédimentation et les terres émergées présentaient une altitude suffisante pour que l'apport des eaux fluviales provenant des continents voisins pussent remplacer les eaux salines. En même temps, pendant d'assez longues périodes, s'accumulèrent des matériaux végétaux qui donnèrent naissance à des couches de charbon. Cette période qu'on range généralement dans le Crétacé inférieur se termina par un enfoncement général de la partie est de la région et par une transgression de la mer qui recouvrit de nouveau une grande partie du centre du continent. Cette invasion marine submergea les dépôts d'eau douce du Dakota dans l'est, ainsi que les lits sableux analogues dans la partie centrale du bassin, qui formèrent ainsi les termes de base d'une grande série sédimentaire. Dans l'ouest, les dépôts marginaux qui supportent le Crétacé marin sont en règle générale des dépôts d'eau douce. Les grès et conglomérats grossiers que l'on trouve là et qui appartiennent à cette période de grande extension de la mer crétacée indiquent que les terres continentales voisines de l'ouest avaient gagné un relief nouveau et que les profils des cours d'eau avaient acquis une pente plus grande. La grosseur des éléments et l'épaisseur des matériaux qui constituent ces couches de grès et de conglomérats, (maximum, 6,000 pieds, 1824 m.) dans la région de Crownsnest, diminuant rapidement dans l'est à moins de 900 pieds (275 m.) indiquent qu'on se trouve au voisinage d'une zone où les phénomènes orogéniques étaient actifs et probablement de la partie sud des Montagnes Rocheuses occidentales actuelles.

Pendant toute la fin du Crétacé, la partie orientale du bassin ne vit se produire que des changements insignifiants dans les sédiments qui étaient toujours en grande partie des argiles marines. Au contraire, la partie occidentale telle qu'on peut la voir dans les compartiments disloqués, montre qu'il y eut une succession d'enfoncements et de soulèvements des terres jusqu'au niveau de la mer. L'activité de l'érosion des terres de l'ouest se manifeste par la présence de conglomérats au sommet des schistes de Benton, à la fois le long de la rivière Bow et, au nord, le long des rivières Brazeau et Athabaska. Il existe également des conglomérats dans la série de Belly River, à la montagne de Crowsnest et, au nord, dans le bassin de Brazeau. Ces conglomérats proviennent sans doute de l'érosion de collines qui se trouvent à l'ouest, véritables prototypes de la partie occidentale des Montagnes Rocheuses.

Il faut admettre que, parmi les périodes de soulèvement de la lisière occidentale de la région intérieure, il y en eut une assez constante et assez longue pour qu'il ait pu s'accumuler de grandes quantités de dépôts saumâtres, connus sous le nom de série de Belly River. La surface des terres voisines était à cette époque couverte de végétation, et dans les marais s'accumulèrent des couches de charbon. Ces dépôts marécageux furent recouverts dans la suite par des dépôts marins du niveau Pierre, de l'époque Crétacée.

La transgression marine crétacée se termina par une période marécageuse qui vit s'accumuler la formation d'Edmonton qui contient des couches de charbon. Au Tertiaire, la sédimentation fut uniquement une sédimentation d'eau douce et cette partie du continent qui fait l'objet de nos études, se trouvait à cette époque à peu près au niveau de la mer et était parsemée de lacs sans décharge et d'estuaires barrés. Les Montagnes Rocheuses de l'ouest ne durent pas opposer une barrière infranchissable à l'égouttement des terrains aurifères de la Colombie-Anglaise, attendu que l'on relie la présence de l'or dans les cours d'eau du nord de l'Alberta au commencement du Tertiaire ou à la fin du Crétacé.

La date exacte du premier soulèvement qui donna naissance aux Montagnes Rocheuses n'est pas certaine, mais il est probable que dès le début du Crétacé la croûte terrestre était soumise à de grands efforts et qu'à plusieurs reprises, pendant les grands mouvements orogéniques qui se produi-

sirent avant la fin de cette période, la partie occidentale de la chaîne était marquée par des collines soumises à une active dénudation qui enleva leur couverture de schistes, de quartzites et de calcaires et qui contribua à l'accumulation des sédiments dans la mer crétacée de l'est. La période orogénique à laquelle on rattache la surrexion des Montagnes Rocheuses est connue sous le nom de période Laramide et est probablement d'une longue durée. La formation des chaînes extérieures avec leurs grandes failles et leurs grands charriages vers l'est fut postérieure à la surrexion des grandes chaînes de partage des eaux ou postérieure à la sédimentation du début du Tertiaire connue sous le nom de formation de Paskapoo.

Les phénomènes de dénudation de la fin du Tertiaire ont enlevé la plus grande partie des matériaux disloqués provenant de ces derniers soulèvements, mais les gros cailloux bien arrondis des bancs Oligocènes des Cypress Hills et des Hand Hills sont probablement des vestiges de ces matériaux. Cette période de formation de chaînes de montagnes est probablement postérieure au Laramie et doit se placer entre le Paskapoo ou début du Tertiaire et l'Oligocène.

Il est possible qu'une partie du démantèlement des couches du Crétacé ou du début du Tertiaire de ce bassin se soit produite à ces mêmes époques, notamment dans les districts voisins des montagnes, mais la plus grande partie du démantèlement fut provoquée par un soulèvement général d'âge Pliocène alors que la plus grande partie de la région perdait peu à peu son relief. On se rend compte de la quantité de matériaux qui ont ainsi disparu en étudiant le flanc nord des Cypress Hills: on peut voir là que la rivière Saskatchewan s'est frayé un chemin dans des couches horizontales qui se trouvent à 608 m. en dessous des dépôts Oligocènes. La dispersion des matériaux arrachés au bord du bassin se continua pendant tout le Tertiaire et, avant même la période glaciaire, le plateau de sédiments crétacés avait presque acquis sa forme actuelle.

La plupart des vallées actuelles sont de larges dépressions pré-glaciaires qui renferment souvent d'anciens graviers fluviaux provenant de conglomérats Oligocènes et couverts d'argile à blocs. Des dépôts glaciaires recouvrent toute la région et presque jusqu'aux montagnes et renferment des matériaux erratiques provenant du nord-est. Les boues des glaciers Cordillérens ne se trouvent qu'à une petite distance à l'ouest des montagnes.

La question de l'extension des grands glaciers continentaux n'est pas encore résolue et beaucoup de géologues pensent que les matériaux glaciaires qui se trouvent à l'ouest du Coteau ont été transportés par des glaces flottantes. L'âge glaciaire se termina sans aucun doute par l'établissement de grandes barrières de glace qui endiguèrent de grands bassins lacustres dont le plus connu est le lac glaciaire Agassiz qui s'étendait en bordure orientale du plateau crétacé. Dans les débuts, ce lac se déversa au sud dans la vallée du Mississippi et forma plusieurs terrasses à l'ouest et au sud. Ces terrasses s'élèvent peu à peu à mesure qu'on avance vers le nord, ce qui est dû à un mouvement de bascule de l'écorce qui força les eaux à continuer à se déverser vers le sud jusqu'à ce que, par suite de la retraite définitive de la glace vers le nord, une décharge du lac pût s'ouvrir vers le nord. Beaucoup d'anciens chenaux d'égouttement furent bloqués par les glaces et le lac s'alimenta en grande partie par des apports venant de la partie sud du plateau qui le bordait à l'ouest. Les rivières qui découpèrent ce plateau amenèrent de grandes quantités de matériaux fins dans le lac; c'est l'accumulation de ces matériaux au fond du lac Agassiz qui constitue les dépôts lacustres de la plaine du Manitoba actuel.

## DESCRIPTION SOMMAIRE DES FORMATIONS.

### ORDOVICIEN.

Dans le Manitoba, l'Ordovicien comprend les formations suivantes :—

<i>Formation de Stony Mountain</i> , comprenant des calcaires jaunâtres surmontant des schistes noirs. Affleure au Mont Stony .....		110 pieds (33 m. 5)
<i>Calcaire bigarré supérieur</i> .....		150 pieds (45 m. 7)
<i>Calcaire Tête de Chat</i> (Cat-Head) .....		70 pieds (21 m.)
<i>Calcaire bigarré inférieur</i> .....		70 pieds (21 m.)

Les divisions du Trenton que nous donnons ici sont basées sur des considérations physiques. Les meilleurs affleurements se trouvent sur le lac Winnipeg. On ne connaît aucun dépôt de cet âge dans les chaînes extérieures des Montagnes Rocheuses.

## SILURIEN.

Le Silurien est formé de calcaires d'un jaune clair en lits minces. Dans la région qui se trouve à l'est du lac Manitoba, on exploite dans cette formation de gros bancs de gypse.

## DÉVONIEN.

Dans le Manitoba, les roches dévoniennes peuvent se diviser en trois niveaux:—

- Dévonien supérieur ou Manitobien*,  
comprenant des calcaires durs cassants et gris clair, accompagnés d'argillites rouges à la base, à peu près. 200 pieds (64 m.)
- Dévonien moyen ou Winnipégosien*, comprenant des dolomies dures et jaune clair reposant sur des bancs poreux, à peu près..... 200 pieds (64 m.)
- Dévonien inférieur*, surtout des schistes rouges. Ces couches ne représentent probablement que la partie supérieure du Dévonien inférieur de l'est de l'Amérique, à peu près..... 100 pieds (30 m.)

Dans l'ouest de la Saskatchewan, ces couches se retrouvent près de la rivière Churchill avec des caractères presque identiques.

Dans l'Alberta, l'affleurement le plus oriental se trouve dans les environs de la rivière Athabaska. Dans les Montagnes Rocheuses il forme ce qu'on appelle la série intermédiaire comprenant des dolomies brunes plus ou moins dures, des dolomies cristallines grisâtres et quelques grès et quartzites.

## CARBONIFÈRE.

On trouve du Carbonifère dans le Dakota du sud, le Montana et l'Alberta. Il n'apparaît ni dans le Manitoba, ni le long de la lisière nord-ouest du plateau crétacé, mais on le retrouve dans la région des Montagnes Rocheuses. Au point de vue lithologique, on l'a divisé en calcaires supérieurs et inférieurs de Banff. Ces deux formations

sont surmontées par des lits schisteux qui ont donné quelques fossiles caractéristiques. Le calcaire est généralement bleuâtre et c'est lui qui forme les sommets des monts Cascades et Rundle, près de Banff. Sa puissance mesurée dans la rivière Bow dépasse 1,825 m.

#### PERMIEN ET TRIAS.

Au sommet de la série calcaire des Montagnes Rocheuses se trouve une série de quartzites surmontés par des schistes rouges qui appartient peut-être en partie au Carbonifère, mais dont une portion doit être rangée dans le Permien et le Trias, attendu que toute la série passe en concordance au Jurassique. Les schistes rouges sont de temps en temps coiffés par un banc mince de dolomies jaunâtres et il arrive assez souvent que dans les faces fraîchement cassées, on trouve des bandes jaunes au milieu des schistes. Une preuve de l'âge Triasique des schistes supérieurs nous est fournie par la présence de coquilles du type *Monotis*. On les a signalés à Blairmore dans le sud et sur les branches qui forment la rivière Brazeau. Plus au nord des fossiles triasiques ont été trouvés dans les vallées des rivières Pine et Peace (Rivière de la Paix).

#### JURASSIQUE.

*Schiste de Fernie.*—A Fernie, C.B., qui a donné son nom à la formation, le Jurassique comprend une série de schistes noirs et bruns de 1060 pieds (323 m.) de puissance, reposant sur 500 pieds (152 m.) d'argillites sableuses. Cette série diminue d'épaisseur en allant vers l'est. A la rivière Cascade, la section a 1600 pieds (487 m.) d'épaisseur et consiste en schistes noirs et grès gris reposant de temps en temps sur un banc calcaire de base. Dans le district de Moose Mountain, chaîne détachée des Montagnes Rocheuses, l'épaisseur est d'environ 225 pieds (68 m. 5). La formation a été suivie dans le nord jusqu'à la rivière Athabasca, en conservant son aspect schisteux et noir. On y a trouvé peu de fossiles, mais ils sont caractéristiques:—*Cardioceras canadense*, *Peltoceras occidentale*, *Terebratula robusta*, *Ostrea Skidegatensis*, *Exogyra* sp., *Lima perobliqua*, *Pteria corneuiliana*, *Trigonoarca tumida*, *Trigonia dawsoni*, *Astarte carlottensis*, *Protocardia hillana*, *Cyprina occidentalis*, *Pleurotonomya carlottensis*, *Schloenbachia borealis*, *S. gracilis*.



*Kootenay*.—Le terme inférieur du Crétacé repose sur le Jurassique dans les Montagnes Rocheuses; par contre, on ne le connaît pas dans le Manitoba, de sorte qu'on suppose qu'il n'a jamais formé à l'est de la région montagneuse qu'une très mince couche. La formation commence à la base par un banc épais de grès surmonté par des schistes et et grès contenant de nombreuses couches de charbon. Un lit de conglomérats divise cette formation dans son prolongement nord et on a rencontré quelques couches de charbon dans sa partie inférieure. Au sud, c'est dans sa partie inférieure que se trouvent les couches de charbon les plus épaisses. La plus grande puissance de cette formation se trouve dans les régions montagneuses et le long de la rivière Elk, dans l'est de la Colombie-Britannique. Près de Banff, dans l'Alberta, l'épaisseur est d'environ 3700 pieds (1130 m.) et elle se maintient jusque dans le bassin de Bighorn. A l'est, à Moose Mountain, elle n'a que 375 pieds (114 m.) d'épaisseur. Les fossiles de la formation sont des plantes telles que des fougères, des cycadées et des conifères.

*Dakota*.—Dans les chaînes montagneuses, la formation houillère supporte une série de grès et de conglomérats qui n'est pas à proprement parler houillère mais qui renferme quelques minces lits de charbon. La période Dakota fut marquée dans la région des chaînes montagneuses et en bordure orientale de cette région par une sédimentation lacustre.

Dans le cours inférieur de la rivière Athabaska, les bancs supérieurs de cette formation contiennent quelques fossiles marins.

L'épaisseur de la formation dans le Manitoba ne doit pas dépasser de beaucoup 200 pieds (60 m.). Dans les foothills, l'épaisseur doit être d'environ 950 pieds (290 m.), mais à l'ouest, le long de l'escarpement de la rivière Elk, on a reconnu un dépôt de rivage de plusieurs milliers de pieds de puissance.

*Benton*.—Cette formation qui comprend des schistes gris foncé presque noirs d'origine marine recouvre probablement d'une façon continue tout le bassin intérieur. Dans le Manitoba, elle a une puissance d'environ 175 pieds (53 m.); dans les foothills, elle dépasse 700 pieds (213 m.), mais elle comprend certainement une partie du Niobrara

susjacent. Les restes fossiles qu'on y trouve comprennent *Inoceramus problematicus*, *Scaphites ventricosus* et *Prionocyclus woolgari*.

*Niobrara*.—Dans le Manitoba, cette formation comprend des schistes calcaires gris qui ne sont autre chose que la continuation du Benton. Dans l'ouest, les dépôts n'ont pas un caractère côtier aussi net, attendu qu'à cette époque il se produisit des déplacements dans les lignes de rivage, dus à un léger soulèvement de l'écorce. La formation a de 130 à 200 pieds (40 à 61 m.) d'épaisseur dans l'est et elle est caractérisée par la présence de foraminifères. Les fossiles comprennent *Serpula semicoalita*, *Ostrea conjesta*, *Anomia obliqua*, *Inoceramus problematicus*, *Belemnitella manitobensis*, *Loricula canadensis*, *Ptychodus parvulus*, *Lamna manitobensis*, *Enchodus shumardi* et *Cladocyclus occidentalis*.

*Pierre*.—Des dépôts marins très pauvres en calcaires font suite au Niobrara. Par endroits la formation comprend près de 1,000 pieds (304 m.) de schistes. On pense que dans les premiers temps de cette période, la partie ouest de la région qui nous occupe fut soumise à un soulèvement général en même temps que des dépôts saumâtres et lacustres se formèrent. Plus tard, dans les derniers temps de la période, des sédiments marins recouvrirent les sédiments lacustres et saumâtres. Dans le Manitoba, les sédiments marins forment deux niveaux: un niveau supérieur ou Odanah et un niveau inférieur ou Millwood. L'intervalle de temps qui sépare ces deux niveaux coïncide peut-être avec le soulèvement de la région de l'ouest. Dans l'ouest, la formation Pierre a été divisée en *schistes de Bearpaw*, *série de Belly River* et *schistes de Claggett*.

*Claggett*.—On a donné aux "schistes noirs inférieurs" de Dawson, du sud de l'Alberta, une épaisseur de 800 pieds (243 m.). Dans la région de Moose Mountain on suppose que ce niveau est représenté par 250 pieds (75 m.) de schistes. Ce sont des sédiments marins qui contiennent des fossiles du type Pierre.

*Belly River*.—C'est une série de schistes et de grès de couleur claire et très semblables aux terrains qui couronnent le Crétacé. Les fossiles représentent des animaux d'eau saumâtre et probablement des animaux d'eau douce dans la partie supérieure de la formation. A la fin de cette période, des dépôts continentaux se produisirent; ils comprennent des couches de charbon. Ces terrains s'étendent à l'est

des chaînes de montagnes jusque dans la Saskatchewan. Leur épaisseur varie de 800 à 900 pieds (240 à 270 m.) mais diminue probablement à mesure qu'on s'avance vers l'est. Sur la rivière de la Paix, on trouve une série analogue, les grès de Dunvegan, qui appartient probablement à cette période.

*Bearpaw*.—Le Pierre-Foxhill de l'Alberta et de la Saskatchewan est sans aucun doute l'équivalent du Bearpaw du Montana. Dans l'Alberta, la formation a environ 700 pieds (210 m.) d'épaisseur, elle renferme des fossiles marins dont les plus communs sont *Baculites compressus*, *B. grandis*, *Scaphites nodosus*, *Placenticeras placenta*, *Inoceramus altus*, *I. nebrascensis*, *I. tenuilineatus* et bien d'autres.

*Edmonton*.—Dans le sud de la Saskatchewan les terrains connus autrefois sous le nom de Laramie peuvent se diviser en deux séries : une série inférieure saumâtre et une série supérieure d'eau douce. La série inférieure se rattache à la série supérieure de la même façon que l'Edmonton se rattache au début du Tertiaire.

Dans le sud de l'Alberta, les formations qui surmontent le Crétacé marin se divisent en trois termes dont l'inférieur correspond en partie au moins au niveau Edmonton du nord de l'Alberta. C'est la partie saumâtre de la formation qu'on a appelée Laramie et qu'on a placée habituellement au sommet du Crétacé. Ce qu'on a pris comme limite supérieure c'est-à-dire le sommet du niveau à couches de charbon peut être rangé si l'on veut dans le Tertiaire. Les fossiles comprennent des restes de dinosaures avec des plantes terrestres et quelques plantes d'animaux saumâtres telles que : *Ostrea glabra*, *Unio danae*, *Corbicula occidentalis*, *Panopoe simulatrix* et *P. curta*. L'épaisseur de la formation varie et atteint un maximum de 213 m. dans le centre de l'Alberta.

#### TERTIAIRE.

Cette série comprend des dépôts d'eau douce généralement des grès jaunâtres et des schistes sableux gris bleuâtres ou vert olive. Elle comprend la partie supérieure du Laramie du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan et présente dans l'ouest de l'Alberta une épaisseur totale de 5,700 pieds (1,737 m.). Les restes de plantes sont nombreux et indiquent l'existence d'un climat tempéré. Les fossiles d'eau douce comprennent : *Unio danae*, *Sphaerium formosum*, *Limnoea tenuicostata*, *Physa copei*, *Acroluxus radiatulus*,

*Thaumastus limnoeiformis*, *Goniobasis tenuicatinata*, *Campeloma productus*, *Viviparus leai*, *Valvata filosa* et *V. bincincta*.

**Oligocène.**—On connaît des affleurements isolés de matériaux grossiers reposant sur le Paskapoo. Ces matériaux représentent le Tertiaire dans la Saskatchewan et contiennent un nombre considérable d'os de mammifères. Ces terrains sont caractérisés par la présence d'une grande quantité de cailloux usés par les eaux provenant de quartzites des Montagnes Rocheuses.

## DESCRIPTION DE L'ITINÉRAIRE.

Milles et  
Kilomètres.  
0 ml.  
0 km.

**Winnipeg.**—Alt., 760 pieds (231 m.)—Capitale du Manitoba, 130,000 habitants. En passant à l'est de la ville, le caractère du pays change peu à peu ; on quitte les surfaces mamelonnées du bouclier précambrien pour entrer dans une plaine d'apparence horizontale. C'est le fond d'un ancien lac glaciaire appelé Agassiz. L'extrémité sud de ce bassin reçut des sédiments charriés par de très fortes rivières qui égouttaient le plateau crétacé de l'ouest. Les roches qui composaient ce plateau étaient tendres et donnèrent facilement de grandes quantités de matériaux qui une fois arrivés dans le lac remplirent parfaitement les inégalités du fond. A l'époque de sa plus grande extension, le lac Agassiz arrivait au sud jusqu'au lac Traverse du Minnesota et se déversait dans la vallée du Mississippi. A Winnipeg, la profondeur de l'eau était d'environ 560 pieds (170 m.) La lisière occidentale du lac porte plusieurs terrasses qui marquent les divers stades du recul du lac, dus à un soulèvement de l'écorce. Nous donnons ci-jointe une projection verticale des lignes de terrasse qui montre graphiquement l'importance de ce mouvement. L'abaissement du niveau des eaux qui coïncida avec la retraite de la barrière glaciaire du N.-E. ne changea pas immédiatement le sens de l'écoulement du lac et pendant un certain nombre d'étapes le lac continua à s'écouler vers le sud à cause du mouvement de bascule et du soulèvement vers

Milles et  
Kilomètres.

le nord. C'est alors que les eaux n'avaient plus qu'une profondeur de 240 pieds (73 m.) aux environs de la ville de Winnipeg que le lac se fraya définitivement un chenal de décharge vers le nord.

En quittant Winnipeg dans la direction de l'ouest, la pente est très faible dans la partie inférieure du vieux bassin lacustre et comme le chemin de fer longe la lisière du bassin en passant sur le delta des principales rivières qui alimentaient le lac, les terrasses ne sont pas très visibles. Ces terrasses sont cependant très nettement dessinées au nord et au sud ainsi que le montre le dessin ci-contre.

55 m.  
88 km.  
62 m.  
100 km.

**Portage la Prairie**—Alt., 851 pieds (259 m.)

**Burnside**.—Alt. 869 pieds (265 m.)—En quittant Portage la Prairie le chemin de fer traverse une série de terrasses de l'ancien lac Agassiz : la terrasse Burnside à 4 milles à l'ouest de Portage la Prairie et la terrasse Gladstone à 2 milles au-delà de Burnside près du ruisseau de Rat.

70 ml.  
112 km.  
77 ml.  
124 km.

**Bagot**.—Alt., 936 pieds (285 m.).

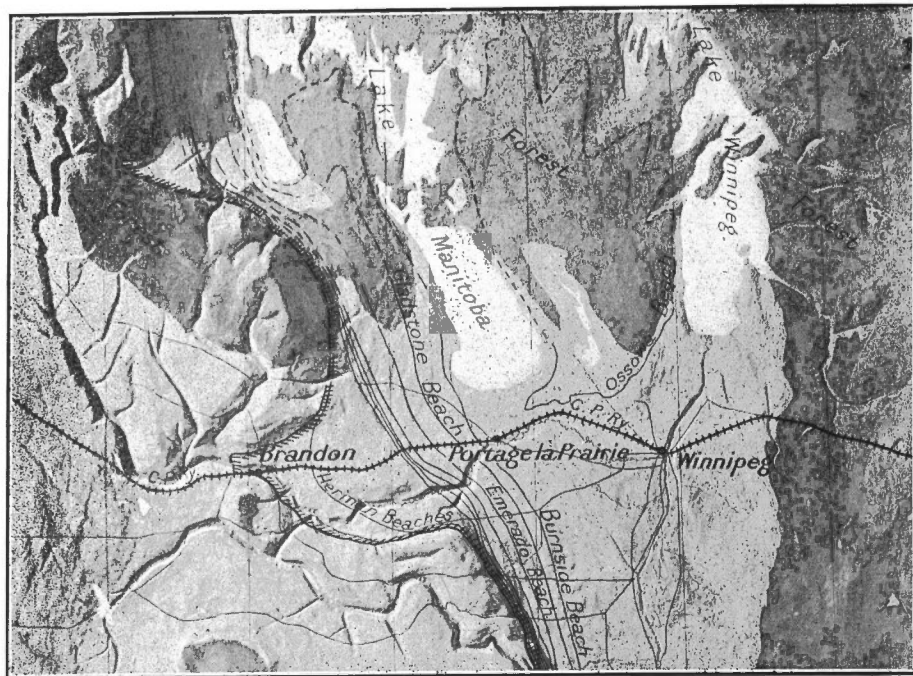
**MacGregor**.—Alt., 956 pieds (291 m.)—Au mille 69, soit à peu près à 2 milles (3 km. 200) à l'ouest de Bagot se trouve la plage Emerado, et à un mille (1,600 m.) à l'ouest de MacGregor, on traverse la plus basse des plages Blanchard.

84 ml.  
135 km.

**Austin**.—Alt., 1015 pieds (309 m.)—C'est à peu près lorsque les eaux du lac Agassiz se trouvaient au niveau d'Austin que les eaux du lac cessèrent de se déverser au sud dans le Mississipi et se frayèrent un chemin vers le nord jusque dans la baie d'Hudson.

105 ml.  
169 km.

**Carberry**.—Alt., 1257 pieds (383 m.)—Un peu avant d'arriver à Carberry le chemin de fer traverse des plages qui marquent les rives les plus élevées du lac mais elles sont peu dis-



Plan des terrasses du lac Agassiz dans le Manitoba.

Milles et  
Kilomètres.

tinctes et difficiles à voir. On les a reconnues cependant aux points suivants : à 86.9 milles (115 km. 800) de Winnipeg se trouve la plage inférieure de Campbell, à 87.5 milles (116 km. 700) la plage supérieure de Campbell. Immédiatement à l'ouest de Carberry apparaissent les plages Herman.

132 ml.  
212 km.

**Brandon.**—Alt., 1199 pieds (365 m.)—Le lac Agassiz a laissé peu de traces à Brandon, qui se trouve sur l'ancien estuaire de la rivière Assiniboine correspondant au stade le plus élevé du lac, de sorte qu'on ne trouve à Brandon que des dépôts de delta.

157 ml.  
253 km.

**Griswold.**—Alt., 1421 pieds (433 m.)—Entre Brandon et Griswold se trouvent quelques terrasses de matériaux morainiques qui marquent la position de la barrière de glace qui endiguait l'ancien lac Souris. Ce lac, qui n'avait pas les dimensions du lac Agassiz, s'écoulait vers le sud par la rivière Pembina.

264 ml.  
425 km.  
356 ml.  
573 km.

**Broadview.**—Alt., 1961 pieds (598 m.)

**Régina.**—Alt., 1884 pieds (564 m.)—Régina est le siège du gouvernement de la Saskatchewan. Elle se trouve sur une plaine horizontale près de la lisière occidentale du deuxième gradin des prairies.

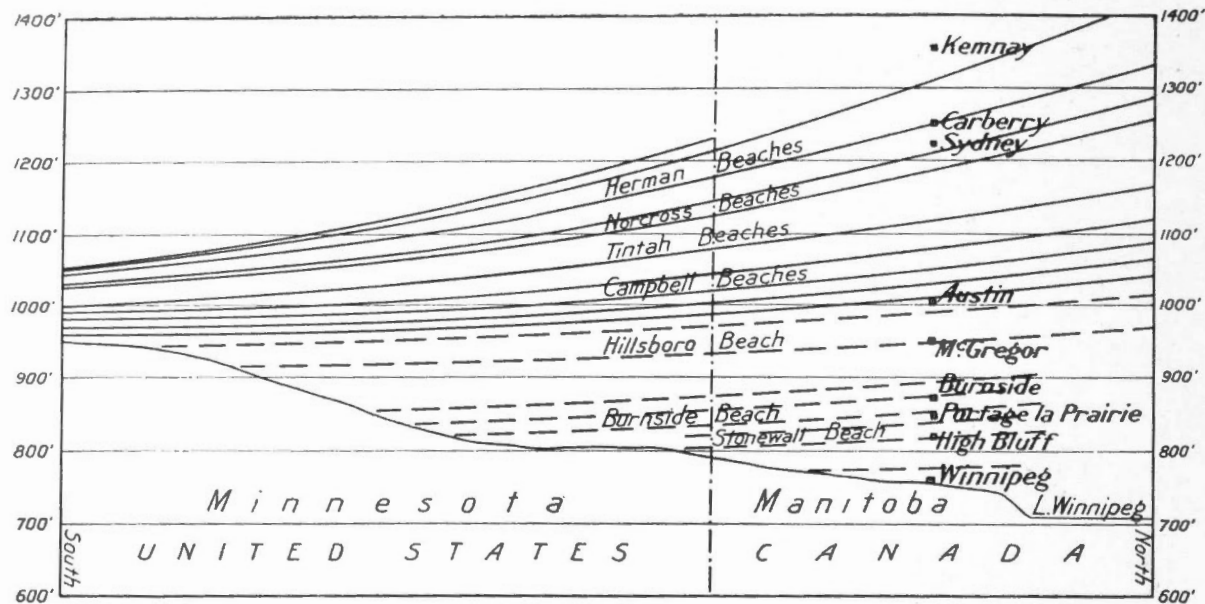
398 ml.  
640 km.

**Moosejaw.**—Alt., 1766 pieds (538 m.)—Au sud et à l'est de Moosejaw se dressent avec un relief assez net les collines basses et arrondies de Coteau. Ces collines sont des témoins isolés par l'érosion des sédiments tertiaires. Au sud de Moosejaw apparaissent des marnes et argiles où l'on a découvert des gisements importants d'argile réfractaire. On y a trouvé également des couches de charbon.

424 ml.  
682 km.

**Mortlach.**—Alt., 1975 pieds (602 m.)—Le chemin de fer passe au milieu de tranchées taillées dans des argiles à blocs qui forment là

EXCURSION C 1



Projection sur un plan vertical des lignes de terrasses du lac Agassiz.



Milles et  
Kilomètres.

des collines à contours irréguliers. L'argile contient de petits cailloux mais de gros blocs apparaissent à la surface.

433 ml.  
697 km.

**Parkbeg.**—Alt., 2062 pieds (628 m.)—On accède au troisième gradin des prairies par une trouée au milieu des collines de Coteau. Le pays est recouvert de grandes quantités de terrains erratiques glaciaires bien que l'on trouve également un mélange de divers matériaux provenant de couches sableuses sous-jacentes. A 6 milles (10 kil.) à l'ouest de Parkbeg, l'argile à blocs renferme un bloc de grès provenant évidemment des roches des terrains de la profondeur. Les faces orientales de ces collines supportent des matériaux morainiques et on ne sait pas d'une façon bien certaine si le drift qui se trouve plus à l'ouest a été amené par des glaces flottantes ou par un avancement plus marqué qu'ailleurs du front des glaciers.

508 ml.  
817 km.

**Swift Current.**—Alt., 2420 pieds (736 m.)—Après Parkbeg, le chemin de fer remonte la plaine en pente douce qui s'étend au nord des collines Cypress et qui sont formées de terrain Pierre du Crétacé.

612 ml.  
985 km.

**Forres.**—Alt., 2465 pieds (751 m.)—A la station de Forres, la série de Belly River se fait jour ; on la voit très bien sur les flancs des collines qui bordent le chemin de fer jusqu'à Medicine Hat. C'est à Redcliffe sur le flanc nord de la vallée de la Saskatchewan du sud que se trouvent les meilleures sections de Belly River. Près de Forres et à l'est les berges de la rivière contiennent une grande épaisseur d'argiles à blocs.

656 ml.  
1,056 km.

**Medicine Hat.**—Alt., 2168 pieds (661 m.)—On a trouvé à Medicine Hat du gaz naturel dans les bancs de base de la série de Belly River ainsi que dans les bancs sableux du prolongement du Dakota. Le gaz a été trouvé entre 400 pieds

(122 m.) et 1000 pieds (304 m.) de profondeur; on s'en sert dans diverses industries et pour produire soit de l'énergie, soit de la chaleur, soit de la lumière. La ville possède plusieurs puits de 1000 pieds (305 m.) de profondeur dont la pression à tube fermé est de 560 livres. Trois d'entre eux peuvent fournir 5,000,000 de pieds cubes de gaz par 24 heures. Il existe en outre, plusieurs puits appartenant à des particuliers : l'un d'entre eux appartient à la Compagnie du Canadian Pacific et alimente les usines de cette Compagnie de 1,250,000 pieds cubes de gaz par 24 heures.

662 ml. **Redcliff**—Alt., 2,428 pieds (740 m.)—  
1,065 km. Redcliff possède deux manufactures de briques et autres produits céramiques qui sont alimentées par du gaz naturel. L'argile exploitée provient de la formation de Belly River. Au sud apparaissent les collines Cypress.

Entre Redcliff et Calgary la Compagnie du Canadian Pacific a entrepris l'irrigation d'un grand territoire de culture; l'eau provient de la rivière Bow et est amenée de Calgary et de Bassano par de grands canaux d'irrigation.

722 ml. **Brooks**—Alt., 2,476 pieds (755 m.)—C'est à  
1,162 km. Brooks qu'on atteint le sommet de la formation de Belly River. A l'ouest se dresse la chaîne des collines des Rocky Buttes qui marquent la lisière orientale des dépôts sableux du sommet du Crétacé. Jusqu'à Bassano, le pays est formé des schistes foncés de la série Pierre (le Bearpaw du Montana).

745 ml. **Bassano**—Alt., 2,584 pieds (788 m.)—Près  
1,213 km. de Bearpaw, on traverse la lisière orientale de la série d'Edmonton. Au sud se trouve la vallée de la rivière Bow.

762 ml. **Crowfoot**—Alt., 2,698 pieds (822 m.)—On a  
1,226 km. trouvé dans la vallée à Crowfoot des couches de charbon qui ont été un peu exploitées par les Indiens Pieds-Noirs. Ces Indiens possèdent en

Milles et  
Kilomètres.

réserve un grand territoire au sud du chemin de fer, et le gouvernement, qui a un agent à Gleichen, essaye de leur enseigner la culture en même temps qu'il fournit des vêtements et des aliments aux vieillards.

816 ml. **Langdon**—Alt., 3,289 pieds (1,002 m.)—  
1,313 km. Plusieurs villes importantes ont pris naissance le long du chemin de fer à la suite de l'irrigation du pays par la Compagnie du Canadian Pacific.

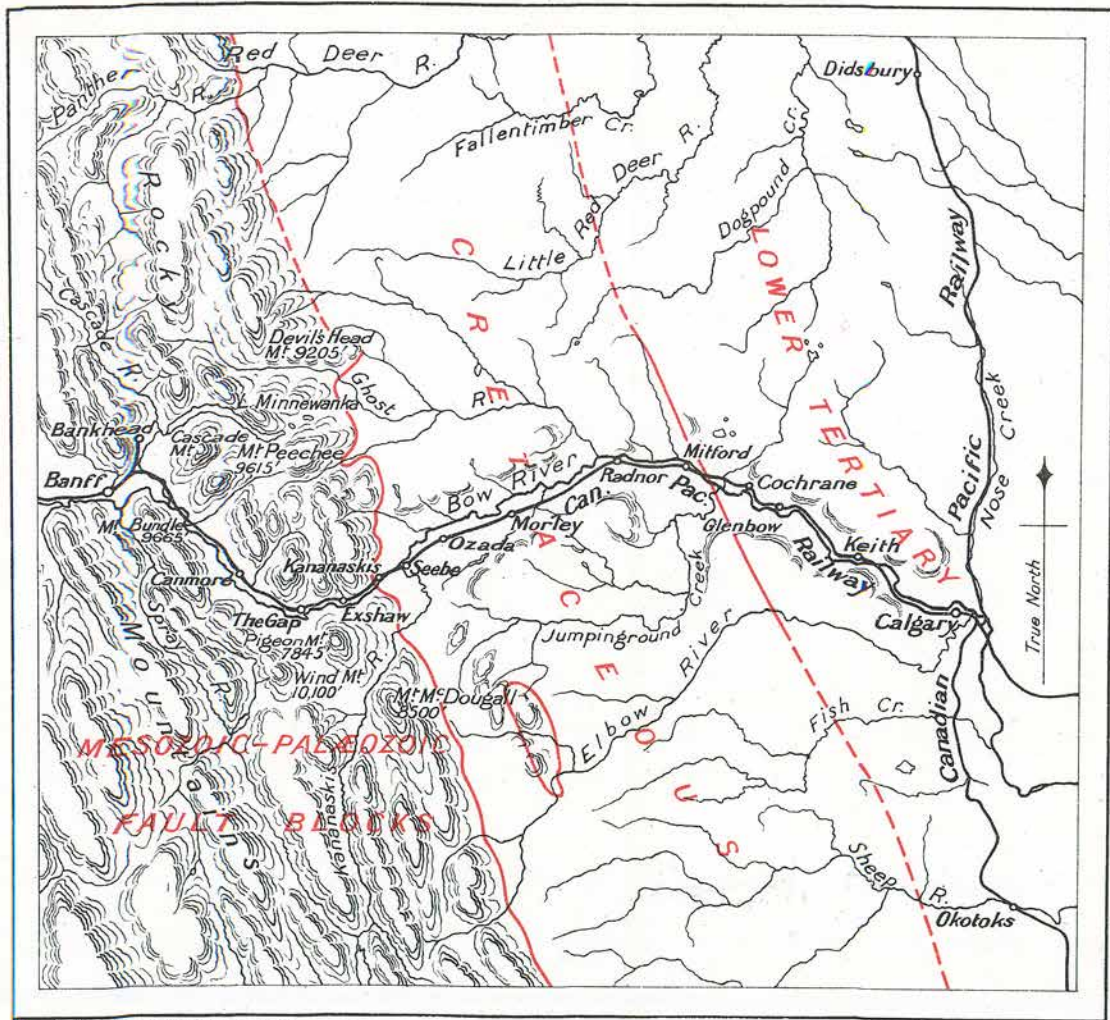
836 ml. **Calgary**—Alt., 3,425 pieds (1,044 m.)—Cette  
1,345 km. ville qui se développe très rapidement est devenue un centre manufacturier et un point de convergence de plusieurs lignes de chemins de fer. Des roches tertiaires de la série de Paskapoo affleurent dans les environs et sont exploitées comme pierre de construction.

858 ml. **Cochrane**—Alt., 3,748 pieds (1,142 m.)—Le  
1,382 km. chemin de fer commence à suivre de très près la rivière Bow qui se fraye un chemin dans les grès de la série Paskapoo. A Cochrane, les couches plongent vers l'est et font partie d'un grand synclinal tertiaire. Les terrains à charbon ont été ramenés à la surface, et à Radnor on exploite une couche de houille appartenant à la formation de Belly River. Plusieurs plissements apparaissent entre Cochrane et les montagnes.

890 ml. **Kananaskis**—Alt., 4,218 pieds (1,285 m.)—  
1,432 km. Dans les collines qui dominent la station au nord, des calcaires du sommet du Cambrien ont été ramenés sur le Crétacé de la formation de Belly River.

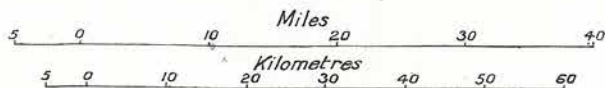
893 ml. **Exshaw**—Alt., 4,247 pieds (1,294 m.)—  
1,437 km. Exshaw possède une des plus grosses manufactures de ciment du Canada. Le calcaire est exploité dans le flanc de la montagne, mais le schiste provient des environs de Laggan.

903 ml. **Canmore**—Alt., 4,283 pieds (1,305 m.) Cette  
1,453 km. ville se trouve sur le bord ouest d'un grand horst qui a perdu une grande quantité de terrains crétacés inférieurs par érosion lors de la formation de la vallée. Au sud, au pied de la montagne, se trouvent des témoins de ces couches disparues. On exploite souterrainement à



Geological Survey, Canada.

### Route map between Calgary and Banff





Milles et  
Kilomètres.

Canmore des couches de charbon dans une mince zone de couches productives plongeant vers l'ouest. Derrière la ville des rochers de calcaire Dévonien et Carbonifère marquent le bord oriental du horst suivant.

916 ml.

**Bankhead**—Alt., 4,565 pieds (1,393 m.)—

1,474 km.

En face du Mont Cascade les terrains houillers forment un arc-boutant dans lequel les couches plongent vers le plan de faille. On y exploite de l'antracite par une entrée en tunnel au fond de la vallée. Le tunnel traverse successivement les diverses assises et rencontre plusieurs couches d'antracite.

Les terrains qui renferment les couches de charbon constituent un bloc qui dans son ensemble penche au sud-ouest vers le Mont Cascade. A l'extrémité sud du bloc, ils disparaissent sous le calcaire. A l'extrémité nord, en amont, le long de la rivière Cascade ces mêmes couches forment un synclinal mais plus loin elles ont entièrement disparu par l'érosion.

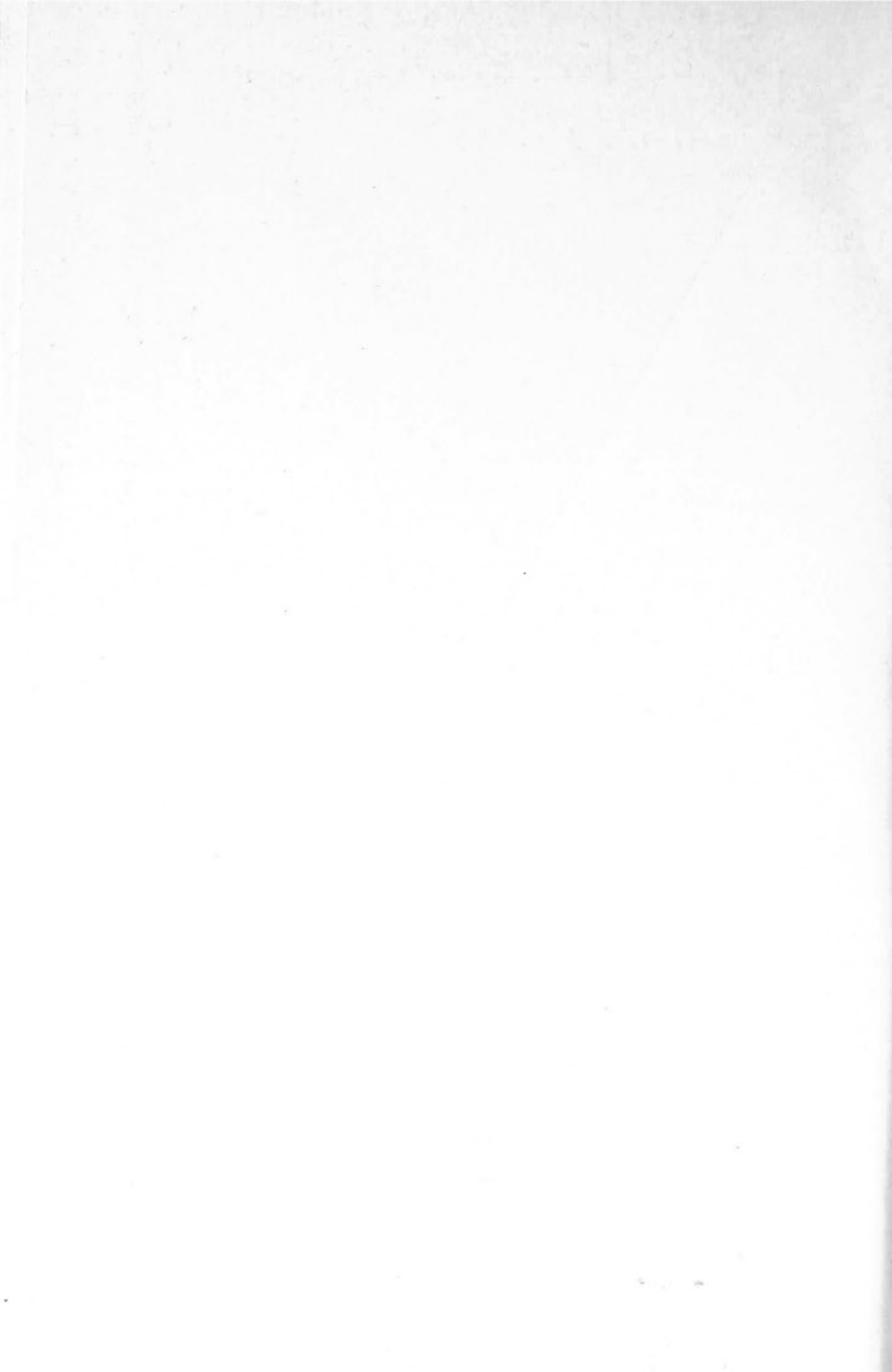
Une section mesurée près des mines de Bankhead a donné une puissance totale de 2,800 pieds (850 m.) de terrain probablement productif surmonté de 550 pieds (167 m.) de schistes et grès bruns en lits minces. Les assises houillères productives comprennent des schistes et grès généralement bruns et, dans les environs, trois de ces couches de grès les plus épaisses forment des escarpements nets. Les bancs de grès inférieurs et supérieurs semblent correspondre à la limite supérieure et inférieure de la formation houillère qui a une épaisseur de 1100 pieds (335 m.). Au-dessus apparaît une succession de schistes et de grès très semblables aux schistes et grès supérieurs. Le passage aux schistes de Fernie se fait en concordance et est remarquable par l'absence de grès. Les schistes de Fernie comprennent 1,360 pieds (445 m.) de schistes gris foncé ou noirs surmontant 240 pieds (73 m.) de grès gris foncé en lits minces. L'ensemble est d'origine marine et a été rangé dans le Jurassique. Les couches apparaissent sur les flancs de la rivière au-dessus de la mine.

La table suivante montre l'épaisseur des couches de charbon et des couches encaissantes ainsi que leur succession.

	Pieds.	Pouces.	Mètres.
<i>Couche No. 0.</i>			
Épaisseur entre toit et mur.....	5	9	1.7
Charbon.....	3	0	.9
Épaisseur entre No. 0 et No. 1.....	33	.....	10.0
<i>Couche No. 1.</i>			
Épaisseur entre toit et mur.....	12	0	3.6
Charbon en lits minces.....	7	11	2.4
Épaisseur entre No. 1 et No. 2.....	30	.....	9.1
<i>Couche No. 2.</i>			
Épaisseur entre toit et mur.....	18	0	5.5
Charbon (un lit propre, 8 pieds).....	10	11	3.3
Épaisseur entre No. 2 et No. 3.....	92	.....	28.0
<i>Couche No. 3.</i>			
Épaisseur entre toit et mur.....	29	6	8.9
Charbon (deux bancs, 14 et 5 pieds)....	19	.....	5.8
Épaisseur entre No. 3 et No. 4.....	150	.....	45.7
<i>Couche No. 4.</i>			
Épaisseur entre toit et mur.....	17	3	5.25
Charbon (en trois bancs, 6, 3 et 4.5 pds)	13	6	4.1
Épaisseur entre No. 4 et No. 5.....	60	.....	18.3
<i>Couche No. 5.</i>			
Épaisseur entre toit et mur.....	12	3	3.7
Charbon (dans la partie supérieure)....	6	.....	1.8







GSC/CGC OTTAWA



00G 02890770

