

**CIHM
Microfiche
Series
(Monographs)**

**ICMH
Collection de
microfiches
(monographies)**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1999

Technical and Bibliographic Notes / Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to use the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming are checked below.

- ☐ Coloured covers / Couverture de couleur
- ☐ Covers damaged / Couverture endommagée
- ☐ Covers restored and/or laminated / Couverture restaurée et/ou pelliculée
- ☐ Cover title missing / Le titre de couverture manque
- ☒ Coloured maps / Cartes géographiques en couleur
- ☐ Coloured ink (i.e. other than blue or black) / Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- ☐ Coloured plates and/or illustrations / Planches et/ou illustrations en couleur
- ☐ Bound with other material / Relié avec d'autres documents
- ☐ Only edition available / Seule édition disponible
- ☐ Tight binding may cause shadows or distortion along interior margin / La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la distorsion le long de la marge intérieure.
- ☐ Blank leaves added during restorations may appear within the text. Whenever possible, these have been omitted from filming / Il se peut que certaines pages blanches ajoutées lors d'une restauration apparaissent dans le texte, mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont pas été filmées.
- ☐ Additional comments / Commentaires supplémentaires:

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- ☐ Coloured pages / Pages de couleur
- ☐ Pages damaged / Pages endommagées
- ☐ Pages restored and/or laminated / Pages restaurées et/ou pelliculées
- ☒ Pages discoloured, stained or foxed / Pages décolorées, tachetées ou piquées
- ☐ Pages detached / Pages détachées
- ☒ Showthrough / Transparence
- ☐ Quality of print varies / Qualité inégale de l'impression
- ☐ Includes supplementary material / Comprend du matériel supplémentaire
- ☐ Pages wholly or partially obscured by errata slips, tissues, etc., have been refilmed to ensure the best possible image / Les pages totalement ou partiellement obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure, etc., ont été filmées à nouveau de façon à obtenir la meilleure image possible.
- ☐ Opposing pages with varying colouration or discolourations are filmed twice to ensure the best possible image / Les pages s'opposant ayant des colorations variables ou des décolorations sont filmées deux fois afin d'obtenir la meilleure image possible.

This item is filmed at the reduction ratio checked below /
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

A number line starting at $10x$ and ending at $32x$. The line is divided into 11 equal segments by 12 tick marks. Labels are placed above and below the line at every $2x$ interval: $10x$, $12x$, $14x$, $16x$, $18x$, $20x$, $22x$, $24x$, $26x$, $28x$, $30x$, and $32x$.

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

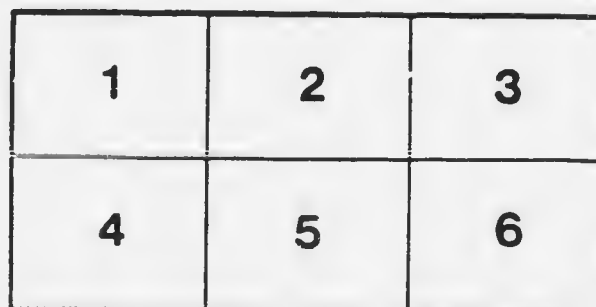
Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shell contains the symbol $\rightarrow$ (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

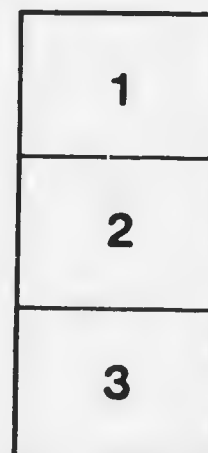
Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole $\rightarrow$ signifie "À SUIVRE", le symbole ∇ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



1.0



1.1



1.25



1.4



1.6



1.8



2.0



2.2



2.5



2.8



3.2



3.6

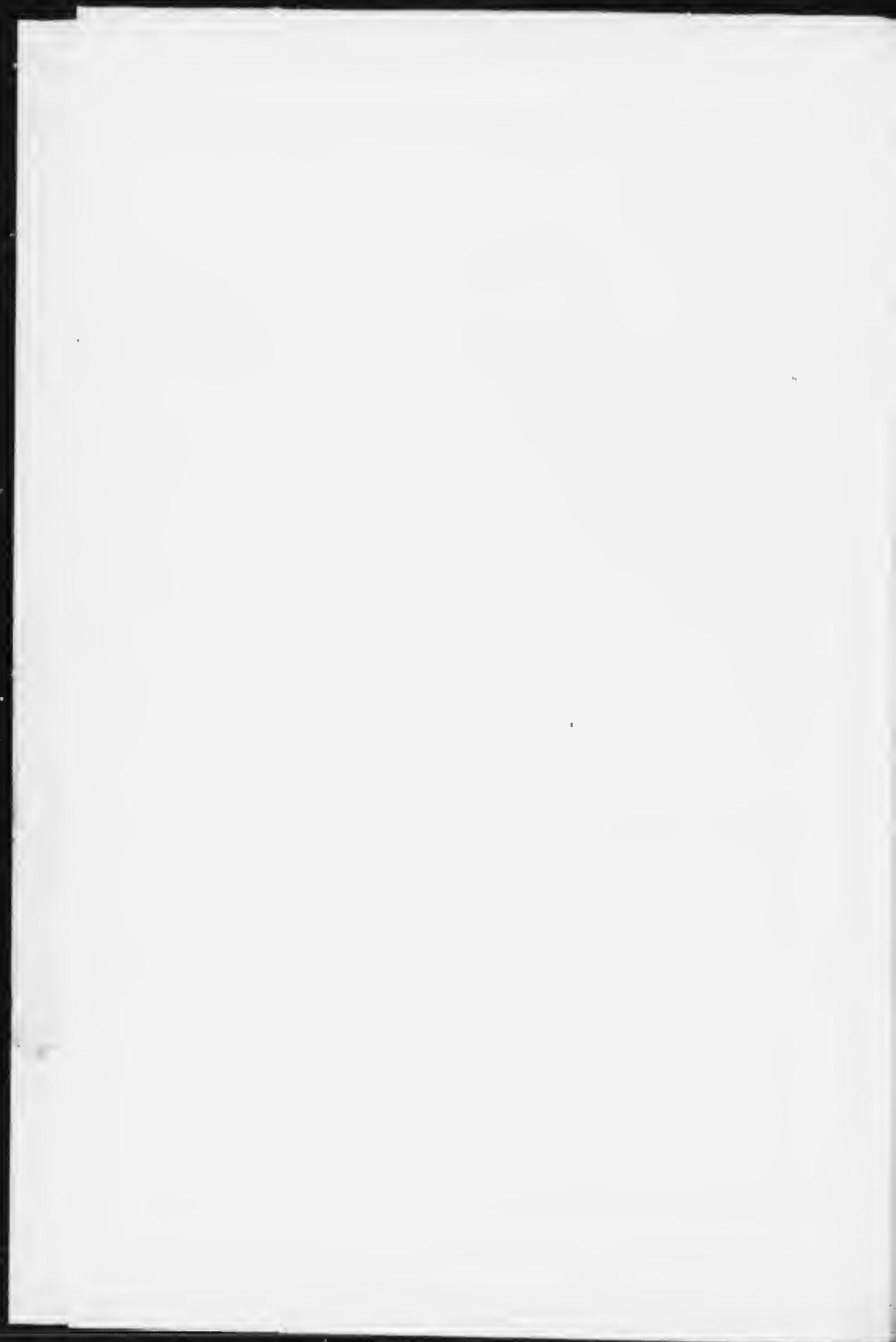


4.0



APPLIED IMAGE Inc

One Wolf Lane
Rochester, New York 14609
Telephone (716) 462-6500
Telex 985 211 APPLIED



185

112

1

69

CANADA
MINISTÈRE DES MINES
HON. ES. L. PATENAUDE, MINISTRE; R. G. McCONNELL, SOUS-MINISTRE.

COMMISSION GÉOLOGIQUE

MÉMOIRE 69

N° 57, SÉRIE GÉOLOGIQUE

Bassins houillers de la Colombie britannique



COMPILATION PAR
D. B. Dowling



OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1917

N° 1466

AVIS

Ce rapport a été publié primitivement en anglais dans l'année 1915

MINISTÈRE DES MINES

HON. LOUIS CODERRE, Ministre; R. W. BROCK, Sous-Ministre.

Commission géologique

PRÉFACE

Les ressources houillères de la Colombie britannique constituent un sujet d'étude très intéressant et bien que bon nombre des bassins houillers aient été déjà l'objet de rapports spéciaux, une bonne partie de ces documents est aujourd'hui devenue introuvable. Pour ce qui concerne les terrains dans la région de la rivière Skeena, le long de la ligne du chemin de fer du Grand Tronc Pacifique, explorés par M. Leach, les observations de ce dernier n'ont pas pu être coordonnées en raison de la mort prématurée de ce dévoué collaborateur et nous avons essayé dans le présent travail de réunir ses divers écrits se rapportant aux bassins houillers de la vallée de la Skeena. Ce volume renferme aussi des renseignements puisés dans tous les rapports traitant des bassins houillers en exploitation ou en perspective dans la Colombie britannique.

Ce livre n'étant pas un rapport, mais un ensemble de rapports de divers auteurs, exposant leurs différents points de vue, il est inutile de s'étendre sur l'introduction et l'exposé général. La question à l'étude est présentée sous deux chefs: (1) les assises houillères crétacées et (2) le tertiaire. Nous nous occuperons d'abord des gisements plus considérables tant au point de vue de la valeur relative du charbon qu'à celui de l'importance du développement minier. Parmi les bassins étudiés dans la deuxième partie se trouvent de nombreux terrains problématiques non entièrement explorés mais pouvant plus tard prendre de l'importance.



TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
Préface.....	1
CHAPITRE I	
Introduction.....	1
Localités des gisements.....	2
Ages des formations houillères.....	3
Tableau des formations houillères.....	4
CHAPITRE II	
Les charbons crétacés.....	5
Notes géologiques.....	5
Crétacé supérieur.....	5
Groupe Dunvegan; par R.-G. McConnell.....	5
Crétacé inférieur.....	7
Formation Kootenay; par G.-S. Malloch.....	7
Série Skeena; par W.-W. Leach.....	8
Bassin houiller de Crowsnest.....	10
Extrait du rapport de J. McEvoy.....	11
Coupes sur la bifurcation méridionale du creek Michel par W.-W. Leach.....	25
Les mines; par W.-W. Leach.....	28
Bifurcation nord du creek Michel; par W.-F. Robertson....	32
Bassin houiller de l'Elk river.....	36
Bassin houiller d'Elk river; par W.-F. Robertson.....	39
Terrain houiller de Flathead.....	55
Terrains houillers de Cowichan et Nanaimo; par C.-H. Clapp...	58
Introduction.....	58
Bassin de Cowichan.....	62
Bassin houiller de Nanaimo.....	64
Terrain houiller de Comox; par Jas. Richardson.....	96
Notes sur la géologie du bassin houiller de Comox; par C.-H. Clapp.....	117
Terrain houiller de Suquash; par G.-M. Dawson.....	119
Notes sur le terrain houiller de Suquash; par C.-H. Clapp..	131
Terrain houiller de Quatsino Sound; par G.-M. Dawson.....	132
Terrain houiller de Koskeemo; par G.-M. Dawson.....	139
Terrains houillers de l'île Graham; par J.-D. Mackenzie.....	149

Terrain et réserve houillère probable sur l'île Graham; par C.-H. Clapp.....	164
Terrain houiller de Kitsequecla.....	166
Terrain de Babine Portage; par W.-W. Leach.....	168
Terrain de Zymoetz River; par W.-W. Leach.....	169
Terrain houiller de Shegunia; par W.-W. Leach.....	171
Terrain houiller de Kispiox; par G.-S. Malloch.....	172
Terrain houillers de Bulkley River; par W.-W. Leach.....	175
Introduction.....	175
Terrains houillers de Telkwa River.....	182
Terrains houillers de Bulkley River.....	188
Terrain houiller de Coal Creek.....	192
Terrain houiller Goldstream.....	193
Terrain houiller de Clark Fork.....	194
Terrain houiller de Chisholm Creek.....	197
Terrain houiller de Groundhog; par G.-S. Malloch.....	198
Terrain houiller de Sustut; par G.-S. Malloch.....	232
Terrain d'Atlin; par D.-D. Cairnes.....	233
Terrain houiller de Peace River; par C.-F.-J. Galloway.....	238

CHAPITRE III

Charbons du Tertiaire.....	250
Notes géologiques.....	250
Groupe Puget.....	251
Groupe Puget; par O.-E. Leroy.....	252
Série Coldwater; par O.-E. Leroy.....	253
Couches de la Tranquille; par G.-M. Dawson.....	256
Terrain de Bull River.....	257
Bifurcation septentrionale du terrain de Kettle River.....	257
Terrain Midway.....	258
Terrain houiller de White Lake; par C. Camsell.....	258
Terrain houiller de Princeton; par C. Camsell.....	264
Terrain houiller de Tulameen; par C. Camsell.....	274
Terrains houillers de Nicola et de Quilchena; par C. Camsell.....	293
Terrains houillers de Kamloops Lake; par G.-M. Dawson.....	299
Terrains houillers de Hat Creek.....	303
Terrain houiller de Coal Creek (North Thompson); par G.-M. Dawson.....	308
Terrains houillers de Nazco, Blackwater, Fort George et Quesnel Mouth; par G.-M. Dawson.....	313
Terrain houiller de Bowron River; par C.-F.-J. Galloway.....	319
Terrain houiller de Nechako; par G.-M. Dawson.....	322
Terrain houiller de Kohasganko; par G.-M. Dawson.....	323
Terrain houiller de Parsnip River; par A.-R.-C. Selwyn.....	325
Terrains houillers de Liard River.....	326

Terrain houiller du delta de la Fraser	329
Terrain houiller de Sooke; par C. H. Clapp.....	337
Terrain houiller tertiaire de l'île Graham; par C.-H. Clapp.....	339
Terrain de Stikine River (rivière Tuya).....	342
INDEX.....	345

ILLUSTRATIONS

Carte 159A, N° 1412. Bassins houillers de la Colombie britannique En pochette

Diagramme I.	Terrains houillers de Crowsnest et de Elk River....	18
" II.	" " Flat Head.....	56
" III.	" " Cowichan et Nanaimo.....	86
" IV.	Terrain houiller de Comox.....	102
" V.	" " Suquash.....	120
" VI.	" " Quatsino Sound.....	136
" VII.	" " Koskeemo.....	144
" VIII.	" " l'île Graham.....	168
" IX.	" " Kispiox et Sheguina.....	172
" X.	Terrains houillers de Telkwa River.....	186
" XI.	Terrain houiller de Clark Fork.....	196
" XII.	" " Chisolm Creek.....	198
" XIII.	" " Groundhog.....	218
" XIV.	" " Atlin.....	234
" XV.	" " Peace River.....	242
" XVI.	" " White Lake.....	258
" XVII.	" " Princeton.....	268
" XVIII.	" " Tulameen.....	284
" XIX.	" " Nicola et Quilchena.....	294
" XX.	" " Kamloops.....	302
" XXI.	" " Hat Creek.....	306
" XXII.	" " Coal Creek (rivière North Thompson).....	310
" XXIII.	" " Liard River.....	318

Bassins houillers de la Colombie britannique

CHAPITRE I

INTRODUCTION

C'est à la suite d'indications données par les sauvages aux représentants de la compagnie de la baie d'Hudson que le charbon fut découvert sur le littoral de la Colombie britannique à Suquash et, plus tard, à Nanaïmo. On peut donc dire que l'industrie minière du charbon a progressé simultanément avec le développement général de cette province. Au début, ce développement ne dépendait presque exclusivement que de la traite des fourrures, mais il fut singulièrement activé lors de la ruée occasionnée par la découverte de l'or dans la région intérieure.

Les premiers travaux d'exploitation furent faits sur un gisement relativement petit et, sans la rencontre de la couche Douglas à Nanaïmo en 1850, eussent été insuffisants pour répondre aux demandes du commerce après la découverte de l'or. L'industrie minière du charbon s'est graduellement centralisé à Nanaïmo où le bassin houiller était beaucoup plus riche et les travaux furent discontinués à Suquash en 1855. Dans un rapport sur le gisement de Suquash, le D^r G. M. Dawson, dans un renvoi attribué au D^r W. F. Tolmie le mérite d'avoir été le premier à signaler la présence du charbon. Le vapeur *Beaver* de la compagnie de la baie d'Hudson conduit par le capitaine McNeil fut envoyé sur les lieux et ces noms ont été conservés dans le voisinage du gîte de Suquash. Le combustible après avoir été essayé sur le vapeur, fut trouvé satisfaisant et l'on prit tout de suite des mesures pour établir, à cet endroit, non seulement une mine, mais un poste de commerce et un entrepôt. L'industrie fut négligée par suite de la découverte de

meilleurs gisements et il est très possible que, après 1853, il ne restât guère de vestiges des travaux d'exploitation. Lorsque trente ans plus tard, nous visitâmes l'endroit en compagnie du Dr Dawson les emplacements de maisons étaient cachés par la végétation mais on voyait encore un petit tunnel dans l'escarpement au fond, représentant le travail des Muirs venus d'Écosse pour exploiter cette mine.

C'est en 1850 que la présence du charbon à Nanaïmo fut signalée à Victoria et M. Jos. McKay fut envoyé sur les lieux pour le découvrir. On rapporte que la couche Douglas fut découverte le 8 mai, 1850, et l'on fit venir de Fort Rupert une bonne partie de l'outillage servant à attaquer la mine de même que plusieurs des mineurs. La houillère de Nanaïmo est restée longtemps la plus importante de la région jusqu'à ce que la construction des chemins de fer sur le continent aient donné lieu au développement d'autres mines dans les bassins de l'intérieur.

LOCALITÉS DES GISEMENTS

(Voir carte 139A).

Il y a plusieurs terrains houillers importants sur les îles au large du littoral qui, de ce chef, sont très avantageusement situés pour faire concurrence aux autres bassins tributaires du Pacifique. Des gisements continentaux de première importance ont été reliés par voie ferrée aux centres de commerce comme par exemple le terrain Crowsnest. D'autres grands bassins tels que celui de l'Upper Elk River attendent qu'il y ait une demande suffisante pour motiver la construction d'une voie de raccordement et l'installation des appareils d'extraction. Le besoin croissant de moyens de transport pour l'industrie en général pourra donner lieu au développement de bien d'autres gîtes, et parmi ceux qui figurent dans nos listes et nos descriptions, il peut y en avoir un certain nombre qui suffiront aux besoins des colons, des usines et des ateliers de réduction. A l'heure actuelle, cependant, il n'y a guère d'exploitation active que dans la partie méridionale de la province et dans l'île de Vancouver.

ÂGES DES FORMATIONS CARBONIFÈRES

On trouve du charbon dans le tertiaire primitif et dans plusieurs divisions du Crétacé. Les roches carbonifères crétacées des montagnes rocheuses représentent des portions du bassin houiller des grandes plaines et sont directement reliées avec les couches de l'Alberta. Les sédiments houillers crétacés du nord de la Colombie britannique, bien que du même âge ou peut-être plus anciennes que les strates houillères des montagnes Rocheuses peuvent n'avoir pas été déposées dans le même bassin. Les dépôts de crétacé supérieur qui apparaissent dans le bassin de la rivière de la Paix sont probablement de la même époque que la formation Belly-River, et, dans ce cas, sont antérieurs aux couches crétacées de Vancouver et des îles Graham, qui sont généralement rattachées à la formation Pierre laquelle surmonte le Belly-River.

Les sédiments tertiaires renfermant du charbon sur le littoral sont supposément en relation concordante avec le Crétacé, de telle sorte qu'on les rattache généralement à l'Éocène. Dans les bassins intérieurs où les sédiments tertiaires sont coiffés par des épanchements de lave miocène, on attribue tout étage houiller dans les sédiments à une époque postérieure à l'Éocène, mais après une étude des plantes fossiles le professeur D. D. Penhallow ne semble pas disposé à les croire postérieurs à l'Oligocène. Il y a deux exemples où des sédiments postérieurs aux premiers épanchements de lave sont attribués au Miocène inférieur. Il a été démontré que les couches oligocènes du groupe Coldwater sont par places redressés et autrement dérangés sous les épanchements de lave, ce qui indique un certain laps de temps entre l'Oligocène et les dépôts du Miocène inférieur.

TABLEAU DES FORMATIONS HOUILLÈRES

Tertiaire	Miocène inférieur	Couches tranquilles	Côté nord du lac Kamloops; Stump Lake au sud du lac Kamloops.
	Oligocène	Série Coldwater	Kamloops; Quilchena; rivière Horsefly; Coal Gully (vallée de la Nicola); Tullameen; creek Guichon; Similkameen; Hat Creek; Kettle River; Quesnel.
	Éocène	Série sans nom	Rivière Blackwater; Coal Brook (North Thompson); rivière Finlay; rivière Omineca.
		Groupe Puget	Delta de la rivière Fraser.
Crétacé	Crétacé supérieur	Formation Nanaïmo ¹	Nanaïmo; Comox; Cowichan; Suquash; Quatsino.
		Formation Queen Charlotte ¹	Ile Graham.
		Grès Dunvegan	Rivière de la Paix.
	Crétacé inférieur	Formation Kootenay	Elk River; Crowsnest; rivière Flathead.
		Série Skeena	Rivière Skeena; rivière Bulkley; rivière Telkwa; rivière Morice; bassin houiller Groundhog.
		Conglomérat de Tantalus ¹	Atlin.

¹ Certains auteurs rattachent l'une à l'autre les formations Queen Charlotte et Nanaïmo, et l'on peut faire de même pour les formations Kootenay, Skeena et Tantalus.

CHAPITRE II

LES CHARBONS CRÉTACÉS

NOTES GÉOLOGIQUES

Ainsi qu'on peut le voir dans le tableau des formations donné au chapitre précédent il y a au moins trois étages crétacés où se sont accumulés des matières végétales maintenant transformées en couches de charbon.

CRÉTACÉ SUPÉRIEUR

Les lits houillers les plus élevés se présentent sur les îles de Vancouver et de la Reine Charlotte. Il est possible que ces deux formations représentent le même étage ou le même espace de temps, mais c'est une question qu'il reste encore à éclaircir. Toutes les deux représentent des couches du Crétacé supérieur et reposent sur des schistes du Jurassique. On trouvera des descriptions de ces formations dans les rapports sur les bassins houillers de Nanaïmo et de l'île Graham.

Groupe Dunvegan

Les couches houillères de la région de la rivière de la Paix, ou grès Dunvegan ont été dénommées par le Dr G.-M. Dawson grès et schistes inférieurs, dans sa description générale publiée en 1879. Le nom Dunvegan a été introduit subséquemment et employé par M. R.-G. McConnell dans son rapport sur le district d'Athabaska en 1890. Nous reproduisons ci-après la description qu'il donne de cette formation:¹

"On a donné ce nom à une série de grès et schistes très répandue le long de la vallée de la rivière de la Paix à partir d'environ quinze milles en amont de la bifurcation de la Smoky River jusqu'au cañon Mountain of Rocks. Nous n'avons pas

¹ Rapport annuel, Com. géol., Can., vol. V, 1890-91, partie D.

visité cette partie de la rivière durant cette campagne mais le Dr Selwyn l'a examiné en 1875, et l'on trouvera une description de cette formation dans le Rapport des Opérations de la Commission géologique du Canada, 1875-76. En 1879, le Dr G.-M. Dawson a étudié le cours inférieur de la Smoky River et y a trouvé les couches Dunvegan supportant les schistes Pierre de la Smoky River, mais ayant perdu beaucoup de leur volume.¹

"Dans le rapport précité le Dr Dawson étudie à fond la nature et l'âge des couches Dunvegan et l'on n'a que très peu de nouvelles informations à ajouter. Ces couches se composent de dalles massives de grès, souvent en fausse stratification et présentant des "ripple-marks," alternant avec des schistes gris et noirâtres ordinairement plus ou moins arénacés et renfermant des petites strates de fer concrétionné et des couches minces de lignite. La formation s'accroît rapidement en puissance du côté ouest vers les montagnes rocheuses, depuis 100 pieds sur la rivière Smoky jusqu'à 600 pieds ou davantage à Dunvegan, et à près de 2,000 pieds au mont Table. On n'a pas découvert les couches Dunvegan à l'est de la rivière Smoky; il est probable qu'elles disparaissent entièrement un peu après avoir traversé ce cours d'eau; d'ailleurs on ne les a pas retrouvées sur l'Athabaska.

"La faune de la formation Dunvegan se fait remarquer par sa nature variée: elle renferme des coquilles d'eau douce telles que *Vivipara* et *Corbicula*, des coquilles d'eau saumâtre telles que *Corbula* et *Ostrea* et même *Inoceramus*, qui est un mollusque essentiellement marin. Cet assemblage de fossiles si l'on tient compte de la nature des couches témoigne d'une sédimentation d'estuaire sur une surface oscillante.

Au point de vue stratigraphique, la formation Dunvegan occupe à peu près la même position que le Belly-River de l'Assiniboia et de l'Alberta et peut en être un prolongement, mais elle en diffère en ce qu'elle contient des fossiles marins dont la faune, autant que l'on sache, se compose exclusivement d'espèces d'eau douce et d'eaux saumâtres. Elle se rattache encore étroitement

¹ Rapport des Opérations, Com. géol., Canada, 1879-80, partie B.

par sa faune, à la formation Bear-River du Wyoming, dont MM. White et Stanton ont récemment donné une description.¹ On retrouve dans la formation Dunvegan deux des espèces les plus caractéristiques des couches Bear-River: *Corbula pyri-formis* et *Corbicula Durkeii*. Toutefois les positions des deux formations dans le Crétacé sont différentes, les couches Bear-River étant placées par les auteurs précités au-dessous du Colorado, alors que la série Dunvegan surmonte cette formation."

CRÉTACÉ INFÉRIEUR

Les sédiments du crétacé dans les montagnes Rocheuses furent déposés sur des sédiments jurassiques assez puissants mais généralement à grain fin. Dans la partie sud du bassin Skeena, ils furent précédés par une période de grande activité volcanique et l'on trouve aujourd'hui, dans ces sédiments, des couches de charbon remplissant des bassins dans un fond raboteux de roches volcaniques. En suivant ces couches vers le nord on constate que le sous-sol de terrains volcaniques passe graduellement à des sédimentaires se composant en majeure partie de tufs et grès tuffeux entrestratifiés avec des schistes noirs.

Formation Kootenay

La description suivante de la formation houillère Kootenay dans les Rocheuses est tirée du rapport de M. G.-S. Malloch sur le bassin houiller Bighorn.² La description de la série Skeena est de M. W.-W. Leach.

"Le Dr. Dawson s'est servi du nom Kootenay en 1885, pour désigner les séries houillères du bassin de Cascade. D'après les indications paléontologiques, il est permis de douter si les formations doivent être attribuées à la base du Crétacé ou au sommet du jurassique.

¹ American Journal of Science, vol. XLIII, p. 91.

² Malloch, G.-S., Bassin houiller de Bighorn, Alberta; Mémoire 9, Com. géol., Canada.

Partout où il a été étudié en compagnie des formations sousjacentes dans des bassins parallèles des Rocheuses orientales, le Kootenay de même que ces strates plus anciennes se coince rapidement dans la direction est. On constatera par le relevé suivant de la puissance du Kootenay, ce coincement en allant vers l'est et l'on remarquera que, dans les gisements plus septentrionaux situés dans un rayon de 50 milles du bassin Bighorn, le rétrécissement n'est pas aussi prononcé que dans les méridionaux. Dans le bassin Crowsnest M. McEvoÿ mesure 4,736 pieds de strates relevant du Kootenay, sauf les derniers 1,060 pieds qui se composent de schistes noirs et blancs. Dans le gisement Frank situé à l'est du Crowsnest, la puissance du Kootenay ne va guère au delà de 742 pieds, ce qui est d'ailleurs la puissance d'une coupe mesurée par M. W.-W. Leach.

La puissance du Kootenay entre les rivières Bow et Kananaskis est probablement d'environ 2,900 pieds mais les couches de l'extrême sommet ont été enlevées par l'érosion. Dans les contreforts, à peu de distance vers le sud-est, la puissance telle qu'indiquée par M. Cairnes n'est que de 375 pieds. Dans la troisième vallée longitudinale entre la Red Deer et la Clearwater, il y a au moins 2,300 de strates qui ont échappé à l'érosion, laquelle a emporté tout-à-fait les couches supérieures; mais, dans la première vallée longitudinale un peu au sud de la Red Deer, la puissance totale de la formation n'est guère que de 1,700 pieds.

Série Skeena¹

Cette série est, au point de vue économique, d'une grande importance attendu qu'elle renferme pratiquement tout le charbon ayant une valeur commerciale. Les strates se composent essentiellement de schistes et grès tendres en stratification mince, les schistes renfermant par places beaucoup de nodules de fer concrétionné argileux et de nombreuses couches de charbon. On aperçoit ordinairement à la base de la série, une couche de conglomérat émietté, assez persistante bien que pas toujours présente.

¹ W.-W. Leach, Rap. som. Com. géol., Van., 1910. Voir aussi le rapport sur le terrain houiller Groundhog dans le présent ouvrage.

On n'a jamais pu obtenir une coupe complète de ces roches en raison du manque de suite dans les affleurements et du défaut de continuité dans les couches. Il y a tout lieu de croire cependant que leur puissance totale oscille entre 600 et 800 pieds. MM. Lawrence Lambe et W.-J. Wilson ont déterminé un certain nombre de fossiles principalement des plantes, recueillis à diverses époques, d'après lesquels on peut attribuer ces couches au Crétacé inférieur et les rattacher à la série Kootenay du col Crowsnest.

La série Skeena paraît être en concordance avec le groupe Hazelton et la ligne de démarcation entre les deux ne peut être qu'arbitraire, attendu que le conglomérat grossier déjà mentionné est considéré comme base de la série Skeena.

Ces couches se présentent dans certaines petites superficies en des endroits très espacés et sont repliées en profondeur avec les terrains volcaniques plus durs. Il semble que ces petits gisements isolés soient un vestige d'un ou plusieurs grands bassins qui, grâce à des circonstances favorables, auraient échappé à la dénudation. Ces terrains ont été complètement érodés sur les montagnes et les crêtes, et ne se retrouvent plus maintenant que dans les vallées et les basses terres. Les gisements houillers les plus importants sont situés sur la rivière Telkwa et le cours supérieur de la rivière Morice dont les descriptions sont données dans des rapports antérieurs. On en a également signalé sur les rivières Shegunia et Kispiox et sur la Bulkley près de l'embouchure du Boulder Creek, environ 21 milles en amont de Hazelton, où les couches apparaissent sous la forme d'un bassin synclinal peu profond présentant de légères ondulations et recoupé en diagonale par la rivière. Cette dépression n'a guère plus d'un mille et demi de largeur sur environ quatre de longueur. On ne trouve d'affleurements que sur les berges de la rivière, c'est pourquoi il est difficile d'en établir exactement les limites. Du côté nord les couches houillères sont recoupées par une intrusion de granite tandis qu'à l'extrémité sud, il y a dislocation du contact avec les terrains du groupe Hazelton. Il s'est fait en cet endroit quelques travaux de découverte et de prospection sur certaines petites couches de charbon.

LE BASSIN HOUILLER DE CROWSNEST

(Voir diagramme I)

Le bassin houiller de Crowsnest renferme le plus puissant gîte de charbon en exploitation dans cette province. C'est la formation Kootenay qui constitue l'étage houiller; elle se présente sous forme de pli synclinal couvrant une superficie de 230 milles carrés, entourée de couches inférieures redressées. Par suite de l'érosion, le Kootenay forme avec les strates sous-jacentes une sorte de plateau bordé par des dépressions que remplissent des couches plus anciennes.

La plupart des puissantes couches de charbon se présentent dans les 2,000 pieds inférieurs du Kootenay. Sur la colline Sparwood près de Michel il y a encore une épaisseur de 2,000 pieds dans la partie supérieure des assises, qui renferme un certain nombre de couches minces se composant surtout de houille grasse ou de charbon contenant une haute teneur de matières volatiles. La coupe Morrissey, au sud, présente une puissance de 3,700 pieds en couches houillères. Les couches de couverture qui sont très puissantes se composent de grès et de conglomérats.

Dans les coupes naturelles à certains endroits le contenu de charbon ne comprenant que des couches d'au delà d'un pied d'épaisseur est comme suit:

- A Morrissey, 23 couches renferment 216 pieds de charbon dans 3,676 pieds d'assises.
- A Fernie, 23 couches renferment 173 pieds de charbon dans 2,250 pieds d'assises inférieures.
- A Sparwood, 24 couches renferment 43 pieds de charbon dans 2,015 pieds d'assises supérieures.

Les couches apparaissant dans les assises supérieures de la coupe Morrissey meurent probablement avant d'atteindre Fernie, mais on croit qu'à Fernie il peut y avoir d'autres couches inférieures non comprises dans la coupe, de sorte que le bassin semble renfermer une réserve de charbon assez régulière d'environ 72 pieds dans 23 couches avec peut être 40 pieds additionnels provenant des couches minces des assises supérieures. MM. McEvoy et Leach donnent le détail des coupes de même

qu'une description générale du bassin; nous citons ci-après des extraits de leurs rapports.

EXTRAIT DU RAPPORT DE M. J. MEVOY¹

"Le terrain houiller du col Crowsnest est situé immédiatement à l'ouest du sommet des montagnes Rocheuses sur le col du Nid-de-Corbeau. Il se trouve tout entier dans la province de la Colombie britannique, à l'exception d'une petite partie dans le voisinage immédiat du défilé qui traverse le plateau d'épanchement dans le district d'Alberta. L'étendue des roches crétacées dans ces environs est de près de 500 milles carrés. Les assises houillères, déposées à l'origine sur toute la superficie, ont été rongées et enlevées autour des bords, où les roches sont plus lourdes et repliées, et le long de quelques-unes des plus profondes vallées qui pénètrent fort avant dans la superficie, en sorte que leur étendue réelle est approximativement de 230 milles carrés. Pour la forme, l'étendue couverte par les assises houillères, comme celle du bassin crétacé lui-même, est à peu près celle d'un long triangle pointu dont la base est au sud. Sa plus grande longueur est d'environ trente-cinq milles, du nord au sud, et sa plus grande largeur est d'à peu près treize milles. Ces chiffres ne sont naturellement que approximatifs, car le levé n'a pas encore été cartographié.

On dit qu'il a été trouvé du charbon dans cette partie du pays il y a nombre d'années. Il est parlé de son existence dans le *Rapport des opérations* de la Commission géologique de 1880-82 (p. 2 B). Il en est aussi question dans celui de 1882-84 (p. 119 c). La superficie houillère a été approximativement définie et examinée d'une manière préliminaire par le Dr G. M. Dawson en 1883. Elle fut encore visitée après qu'il y eut été fait quelque travail d'exploration, par le Dr A. R. C. Selwyn en 1891.²

"L'embranchement du chemin de fer Canadien du Pacifique sur le Nid-de-Corbeau, en descendant le creek Michel sur le

¹ Rap. som., Com. géol., Can., 1900, pp. 97-10A.

² Voir Rapport annuel, Com. géol., Can. (N. S.), Vol. I (1885), partie B, et Compte rendu sommaire, 1890-91.

versant occidental des montagnes, traverse la partie nord des terrains houillers. Il longe la rivière de l'Élan (Elk) en descendant et suit presque la ligne de la limite occidentale de la superficie crétacée, sur une distance d'environ vingt-cinq milles. Le rebord occidental soulevé des roches crétacées forme une arête ou un escarpement qui court parallèlement à la rivière de l'Élan et à deux ou trois milles de distance de celle-ci. La hauteur de l'escarpement est assez uniforme, étant de 3,500 à 4,000 au-dessus de la rivière. A peu près à mi-chemin en remontant son versant, les assises houillères affleurent avec des pendages de 30° à 40° vers l'est.

Des recherches de fossiles dans les calcaires sous-jacents aux roches crétacées ont eu pour résultat la découverte de plusieurs spécimens du genre *Productus*. Ces roches ont été classées comme dévono-carbonifères, et pour la plus grande partie de leur étendue, cette classification doit être conservée. La découverte de *Productus* est, néanmoins, une assez bonne preuve que dans cette partie, l'étage supérieure de la formation est décidément carbonifère.

Nonobstant le grand espace de temps qui s'est écoulé entre les gisements carbonifères et crétacés, partout où leurs relations réciproques ont pu être observés, on voit qu'ils sont concordants. L'attitude générale des roches crétacées est celle d'une large synclinale, ou plutôt d'un bassin à fond plat, car les lits sont relevés aux extrémités nord et sud de la superficie, de même que sur chaque côté. Sur ses rebords sud et ouest, le redressement s'est accompli sans causer beaucoup de dérangement des assises houillères et des lits sus-jacents, mais les étages inférieurs du système, consistant en argiles schisteuses noires et en argiles schisteuses calcaireuses tendres, ont été grandement broyés et repliés. C'est le long ou près du rebord oriental de la superficie que la plus grande dislocation a eu lieu. La plus forte érosion, cependant, ne suit pas ici la ligne de contact avec les calcaires, mais est signalée par une dépression dans les collines, laquelle court parallèlement au contact à peu près à quatre milles en deçà du rebord. En quelques endroits ici, au contact même, les assises crétacées paraissent avoir été redressées tout d'un bloc, sans écrasement ou pression, et l'on peut espérer

qu'un plus ample travail fera découvrir une coupe où la puissance des couches inférieures de la formation pourra être mesurée. Une pareille coupe ne pourrait pas être trouvée sur le rebord occidental, à cause de l'état comprimé et replié des roches déjà mentionnées.

Bien qu'en général l'on puisse dire que les roches crétacées ont pris la forme d'un bassin à fond plat, il y a beaucoup d'endroits où des failles locales ont détruit la symétrie de cette disposition. Quelques-unes de ces failles ont des dimensions considérables et deviendront un facteur important dont il faudra tenir compte lorsqu'il s'agira du problème de l'exploitation systématique de la houille.

Avant d'essayer de faire un exposé détaillé de la situation des assises houillères, il est peut-être bon d'avoir une idée du caractère et de la puissance des roches crétacées dans le bassin. Vers la fin de la saison, on a relevé une coupe sur la façade de l'escarpement, à environ trois milles au nord de la voie de garage de Morrissey. On se servit d'un ruban d'acier, et les pentes furent mesurées au niveau à plomb. Les résultats devraient être passablement exacts. Ce n'est que dans l'ajustement qu'il fallait faire lorsqu'il y avait une torsion locale des lits, qu'il a pu se glisser quelque erreur appréciable. L'endroit choisi pour la coupe était sur une petite saillie partant de l'escarpement, où M. Fernie avait fait faire, il y a quelques années, des excavations sur l'affleurement des couches de houille. La faite de cette saillie a une pente moyenne de près de 30°, et elle offre l'avantage exceptionnel que l'on peut y relever une coupe de près de 5,000 pieds. Le D^r Selwyn, alors directeur de la Commission, publia dans le compte rendu sommaire de 1891 une liste des couches alors mesurées. La coupe ci-dessous est donnée dans l'ordre naturel, commençant au sommet de l'escarpement et allant en descendant:

	Pieds	Pouces
1 Conglomérat dur.....	6	0
2 Calcaire noduleux gris dans une argile schisteuse brune et tendre.....	3	0
3 Conglomérat grossier et dur avec couche de grès...	38	0
4 Argile schisteuse brune et grès noduleux et tendre..	48	0
5 Conglomérat dur avec couches de grès graveleux...	50	0

	Pieds	Pouces
6 Caché.....	33	0
7 Grès graveleux.....	16	0
8 Argile schisteuse brune.....	35	0
9 Grès graveleux et conglomérat.....	13	0
10 Grès bleuâtre en lits minces.....	41	0
11 Grès bleuâtre schisteux.....	30	0
12 Argile schisteuse noire.....	14	0
13 Grès graveleux.....	22	0
14 Argile schisteuse noire.....	11	0
15 Conglomérat et grès graveleux.....	25	0
16 Argile schisteuse noire.....	4	0
17 Houille.....	2	0
18 Argile schisteuse noire.....	20	0
19 Conglomérat.....	85	0
20 Argile schisteuse noire et brune, avec une couche d'argile schisteuse carbonée.....	72	0
21 Grès gris dur.....	11	0
22 Conglomérat.....	20	0
23 Grès gris dur.....	65	0
24 Argile schisteuse carbonée. (Du charbon ?).....	8	0
25 Argile schisteuse noire.....	6	0
26 " " brunâtre.....	27	0
27 Grès gris à grain fin.....	1	0
28 Argile schisteuse brunâtre; lits de grès tendre.....	84	0
29 Grès bleuâtre dur.....	10	0
30 Argile schisteuse noire.....	8	0
31 Houille.....	2	0
32 Argile schisteuse brune et noire.....	57	0
33 Grès gris.....	96	0
34 Argile schisteuse noire et grise.....	34	0
35 Houille.....	1	0
36 Argile schisteuse brunâtre.....	3	0
37 Houille.....	1	0
38 Grès bleuâtre en lits minces.....	14	0
39 Grès gris dur.....	133	0
40 Houille, y compris de l'argile schisteuse carbonée....	5	0
41 Argile schisteuse noire et brune.....	20	0
42 Grès gris dur avec trois couches irrégulières de conglomérat.....	175	0
43 Argile schisteuse noire.....	27	0
44 Houille (pied supérieur impur).....	4	0
45 Argile schisteuse noire.....	38	0
46 Grès gris dur.....	55	0
47 Profondément couvert.....	100	0

	Pieds	Pouces
48 Argile schisteuse, probablement avec de la houille.	107	0
49 Argile schisteuse carbonée.....	8	0
50 Houille.....	7	0
51 Argile schisteuse carbonée et houille.....	2	0
52 Argile schisteuse noire et argile schisteuse carbonée.....	33	0
53 Houille (impure).....	3	0
54 Argile schisteuse et grès gris tendre.....	6	0
55 Houille.....	5	0
56 Argile schisteuse carbonique.....	4	0
57 Argile schisteuse noire, comprenant et l'argile schisteuse carbonée et peut-être de la houille..	150	0
58 Houille.....	3	0
59 Argile schisteuse noire et argile schisteuse charbonneuse.....	100	0
60 Argile schisteuse carbonée et houille.....	20	0
61 Houille.....	10	0
62 Argile schisteuse noire et brune, et argile schisteuse avec de minces filons de houille.....	140	0
63 Houille (dix pieds supérieurs, impure).....	36	0
64 Argile schisteuse brune et noire.....	134	0
65 Grès dur.....	56	0
66 Argile schisteuse noire.....	4	0
67 Houille.....	1	4
68 Argile schisteuse.....	0	5
69 Houille.....	0	9
70 Argile schisteuse.....	0	10
71 Houille.....	6	0
72 Argile schisteuse et grès schisteux.....	208	0
73 Houille (pied supérieur, impure).....	2	6
74 Grès bleuâtre schisteux.....	2	0
75 Houille.....	2	6
76 Argile schisteuse noire.....	65	0
77 Houille.....	4	0
78 Argile schisteuse.....	1	7
79 Houille.....	4	9
80 Argile schisteuse.....	6	0
81 Houille (deux pieds du fond, impure).....	19	0
82 Argile schisteuse noir-bleuâtre.....	10	0
83 Grès bleuâtre.....	35	0
84 Argile schisteuse noire.....	125	0
85 Houille.....	2	6
86 Principalement argile schisteuse noire, en partie couverte.....	364	0

	Pieds	Pouces
87 Houille.....	1	4
88 Argile schisteuse.....	1	3
89 Houille.....	46	0
90 Argile schisteuse noire.....	16	0
91 Grès gris dur.....	60	0
92 Argile schisteuse noire.....	110	0
93 Houille.....	46	0
94 Argile schisteuse noire.....	10	0
95 Grès gris dur.....	100	0
96 Argile schisteuse noire et brunâtre.....	1,060	0
Total.....	4,736	3
Puissance totale de la houille.....	216	2

Sur l'épaisseur de houille ci-dessus, la plus grande partie, 198 pieds, se trouve dans des assises de 1,847 pieds de puissance. Outre les parties de la houille mentionnées dans la coupe comme étant impures, il y a des couches irrégulières de matière schisteuses et de carbonate de fer lithoïde dans les plus grosses veines. En tenant compte de celles-ci, et en déduisant les plus petites veines qui ne pourraient être avantageusement exploitées, soit trois pieds ou moins, on peut dire en toute sûreté que la puissance totale de la houille exploitable est d'au moins 100 pieds.

Au-dessous de la base de la coupe, les roches sont bouleversées et brisées, mais les argiles schisteuses noires en dernier lieu mentionnées se continuent jusqu'à une certaine distance plus loin. Elles sont suivies par 500 pieds ou plus d'argilites sableuses tendres et grises, passablement calcarifères et en lits puissants. Sous les argilites vient une épaisseur, de peut-être 1,000 pieds, de calcaire schisteux mince et d'argiles schisteuses carboniques. Bien qu'on ne la voie pas en cet endroit, une bande de calcaire fragmentaire à grain assez gros appartient à cet horizon. Les lits les plus bas de cette formation ne se montrent pas ici, mais là où on les voit ailleurs, ils consistent en argiles schisteuses noires, avec deux couches ou plus de calcaire dolomitique à grain fin et de couleur foncée. On n'en a pas encore constaté la puissance, mais ils paraissent avoir plusieurs centaines de pieds au moins.

Vers le haut de la coupe, l'on remarquera que les lits

consistent en bonne partie en conglomérats et en grès graveleux. Les conglomérats surtout sont très durs. Leurs galets sont principalement de pétrosilex noir et gris, empâtés dans une matière tellement silicifiée que les plans de clivage recoupent les galets et la matrice comme si la roche était d'une texture homogène. La conservation des assises houillères est en grande partie due à la présence de ces lits durs, qui en ont empêché l'érosion et, par leur grande force de résistance, ont préservé les lits plus tendres des couches de houille sous-jacentes de l'écrasement et du ploïement. Les conglomérats et les calcaires sont à faux lits et de puissance irrégulière, et l'on ne peut espérer que les lits individuels soient continus sur de bien grands espaces. Les lits consistant principalement en calcaire noduleux, près du haut de la coupe, et un autre lit semblable qui se trouve à quelque pieds plus haut dans la formation, ont été reconnus en plusieurs endroits comme occupant la même position relativement aux conglomérats, et peuvent être regardés comme constituant un horizon défini pour établir la corrélation des assises à des endroits fort éloignés les uns des autres.

Au-dessus du faite de la coupe, l'on voit les roches sous-jacentes en allant au nord le long de l'escarpement, le premier lit qui la suit étant dix pieds d'argile schisteuse brune et tendre; puis vient la seconde bande de calcaire noduleux dans l'argile schisteuse brune déjà mentionnée, suivie par 200 pieds ou plus de couches alternantes d'argile schisteuse brune et de grès, en lits de six à quinze pieds de puissance. Au-dessus de ces roches, bien qu'on ait pu relever çà et là des coupes partielles, il y a solution de continuité. Il paraît y avoir en tout un développement de 4,000 à 5,000 pieds d'assises au-dessus du faite de la coupe que nous venons de donner. Contrairement à ce qui existe dans la partie inférieure de la formation, l'on trouve rarement ici des argiles schisteuses noires. Les principales roches sont: une argile brune, tendre et friable, se décomposant facilement en sable brun; une argile schisteuse brune se désagrégeant sous l'action des agents atmosphériques, en blocs anguleux; et un grès tendre, gris, verdâtre et jaunâtre, devenant brun et rougeâtre à l'air, et fréquemment endurci inégalement et en nodules. Il y a quelques lits de grès gris plus dur et de conglomérats.

mérat. Une argile schisteuse gris foncé et friable forme une partie appréciable de la série, et l'on voit de temps à autre une bande d'argile schisteuse noire. Vers le faite de la série, il y a un lit notable de conglomérat, composé de galets de quartzite pétrosiliceuse foncée, bien roulés, qui ont jusqu'à six pouces de diamètre, mollement retenus dans une pâte de grès gris tendre. Il se désagrège facilement, car on trouve des galets en abondance dans les lits des cours d'eau et répandus le long des flancs des côteaux, tandis que la roche en place, comme les affleurements des veines de houilles, ne se rencontre que dans certains endroits favorablement situés.

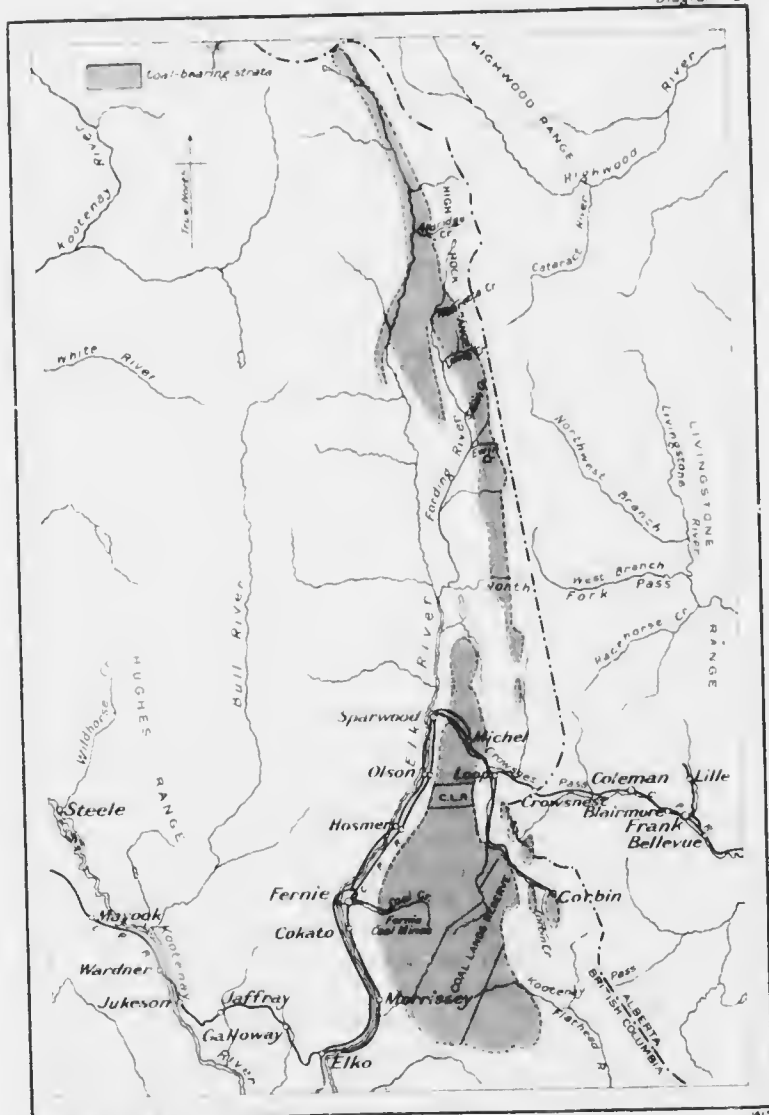
La puissance totale des roches crétacées déposées dans cette superficie, d'après les estimations ci-dessus, est donc de 12,000 à 13,000 pieds.

Il n'est pas du tout probable que l'on puisse trouver dans aucune autre partie de la superficie une coupe qui correspondrait exactement, ou même approximativement, à celle qui vient d'être donnée. Une comparaison d'une partie de cette coupe avec les lits aux mines sur le creek au Charbon, fait voir qu'il y a une grande différence de puissance entre les assises des deux localités. Les veines ou couches de houille numérotées 61, 63 et 71 dans la coupe, correspondent aux trois couches qui, jusqu'à présent, ont principalement été exploitées aux mines et qui figurent au tableau ci-dessous. La distance entre les deux localités est d'environ sept milles.

	Près de Morrissey	Creek au Charbon
<i>Houille</i>	10 pieds	10 pieds
Lits intermédiaires.....	140 "	60 "
<i>Houille</i>	36 "	30 "
Lits intermédiaires.....	197 "	42 "
<i>Houille</i>	6 "	6 "

L'on voit que bien qu'il y ait une grande diminution dans les assises intermédiaires, les couches de houille sont passablement persistantes. Cela peut n'être pas le cas dans toute la superficie, mais quelque changement qui ait lieu, il est tout aussi probable qu'il est favorable qu'autrement. Les excavations faites à Michel, à seize milles au nord des mines du creek au Charbon, exposent trois couches de houille de quinze à dix-

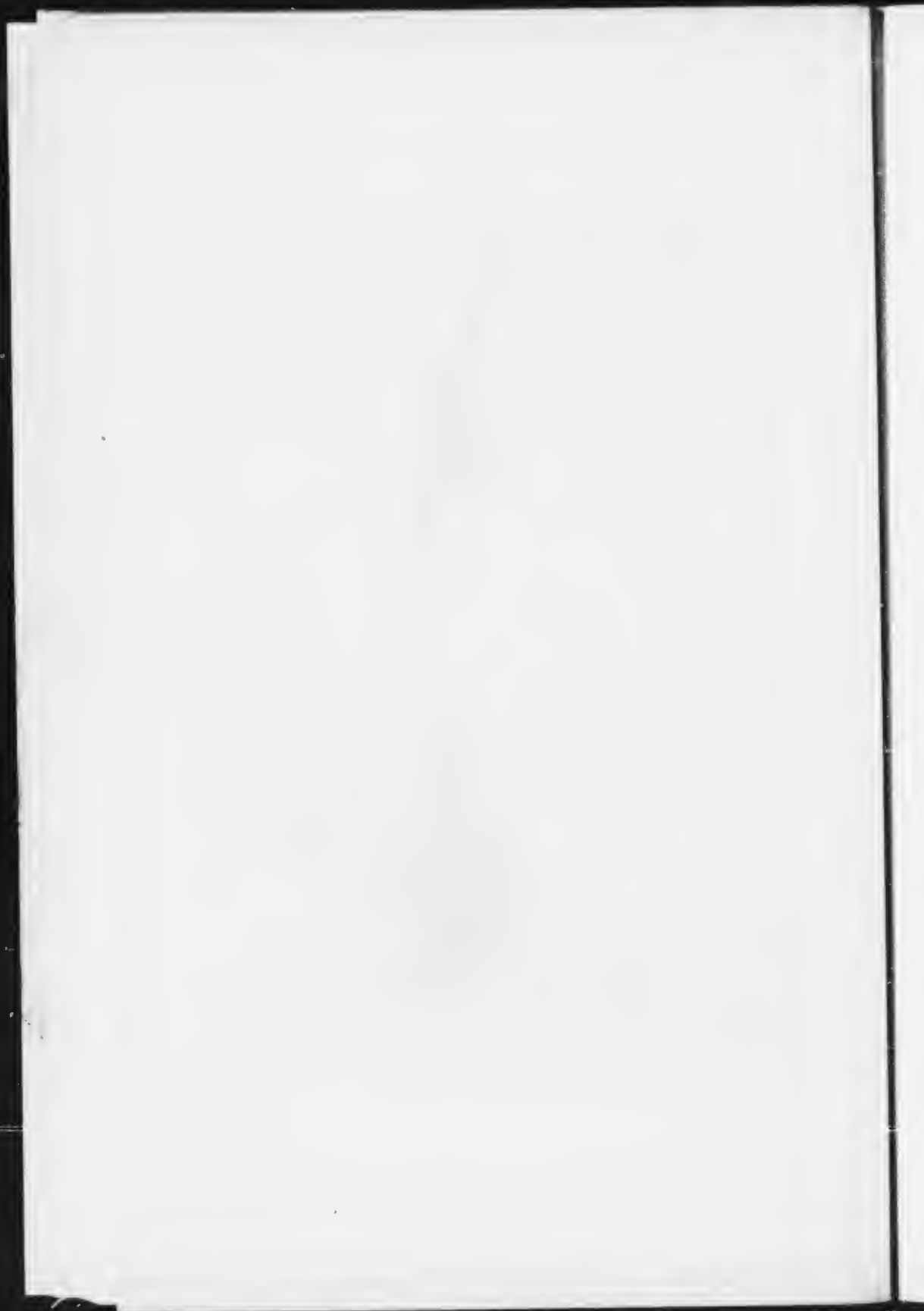
Diagram I



Crowsnest and Elk River coal-areas

To accompany Memoir by D.B. Dewing





sept pieds de puissance, mais les données ne sont pas encore suffisantes pour établir leur corrélation avec celles du creek au Charbon. Celles que nous possédons, cependant, portent à croire que quelques-unes des couches au moins sont plus puissantes ici qu'elles ne le sont au sud.

Les couches de houille près du creek à la Martre (*Marten*) n'ont pas été examinées en détail, car les excavations qui y avaient été faites à peu près dans le même temps que celles du voisinage de Morrissey, se sont éboulées, et il faudrait les déblayer pour mettre les couches à nu. Des mesurages ont aussi été faits en cet endroit par M. Frank B. Smith, ingénieur de la Crowsnest Pass Coal Co. et les résultats en sont donnés dans le compte rendu sommaire du D^r A. R. C. Selwyn pour l'année 1891. Une partie de cette liste de couches concorde assez bien avec la coupe de Morrissey, mais dans d'autres parties il y a une différence notable. Il paraît probable que les quatre couches inférieures qui sont données là sont une répétition de quelques-unes des plus élevées, et sont placées au bas, soit parce que l'on essayait de relever des couches partielles en deux endroits ou plus, soit parce que les excavations ont été continuées à travers une ligne de faille qui court nord-sud, près de l'affleurement des couches inférieures. La plus basse des grosses couches n'était pas complètement découverte lorsque la liste a été publiée, et un travail postérieur a révélé une bien plus grande épaisseur de houille que celle que l'on estimait alors. À part tout le succès obtenu en établissant la corrélation des couches individuelles de cette coupe au Marten Creek avec celles de la coupe de Morrissey, il y a d'abondantes preuves qu'elles sont au même horizon, et qu'il n'y a qu'une seule série d'assises houillères dans toute la superficie.

La formation de Kootenay du D^r Dawson comprend les lits inférieurs et moyens de la coupe qui vient d'être donnée. Leur âge a été établi comme étant crétacé inférieur, principalement par la détermination, faite par sir J. William Dawson, de plantes fossiles contenues dans les lits de l'horizon houiller. Il fait remarquer à ce propos que la liste de plantes contenait "des formes que l'on regarde ordinairement comme jurassiques, mais que le plus grand nombre ont le facies du crétacé in-

férier."¹ Néanmoins, il y a dans cette coupe au moins 3,000 pieds, et probablement une bien plus grande puissance, de lits sous-jacents à l'horizon qui a fourni ces plantes. Cette année, deux échantillons d'ammonites et plusieurs autres de bélemnites ont été trouvés dans ces lits inférieurs. Cependant, ils n'ont pas encore été déterminés. Les roches de la partie supérieure de la coupe s'étendent probablement dans la division supérieure du crétacé représentant le groupe de Dakota ou même des étages plus élevés. Il n'a pas encore été trouvé de fossiles dans ces lits.

Sans le secours d'une carte (le travail n'étant pas encore compilé), il est difficile de donner une description bien intelligible de l'affleurement et de l'attitude des couches de houille, mais en laissant de côté les détails des distances et des élévations, l'on peut dire quelque chose de plus. Le long de la face de l'escarpement qui donne sur la rivière de l'Élan, les couches de houille commencent à se montrer à des hauteurs de 1,500 à 2,000 pieds au-dessus de la rivière. Les pendages sont uniformément vers l'est sous des angles de 20° à 40°. En remontant le creek au Charbon vers l'est, l'on voit que ces pendages s'applatissent, jusqu'à ce que, à une distance d'environ cinq milles de l'Élan, les lits soient presque horizontaux. Ils conservent cette attitude, avec de légères ondulations, presque jusqu'au sommet entre les creeks au Charbon et Marten où les plongements commencent à être renversés. A une courte distance plus loin, au nord-est du sommet, ces pendages sont considérablement plus élevés, et les lits successifs sont rapidement ramenés à la surface jusqu'à ce que les assises houillères affleurent de nouveau au passage du creek Marten.

Le creek à la Marte est l'une des sources du bras sud du creek Michel, qui occupe une large vallée basse courant vers le nord jusqu'à la "boucle" sur le chemin de fer. L'érosion de cette vallée a emporté les assises houillères d'une large lisière de terrain. La vallée suit la ligne qui était, autrefois, probablement une anticlinale morcelée, causée par le soulèvement du fond de calcaire du bassin. L'on peut voir, courant parallèlement à la vallée, une de chaque côté, deux failles résultant de ce

¹ Transactions de la Société Royale du Canada, vol. X, sec. IV.

mouvement du terrain. Le soulèvement a été plus grand au nord, où il y a un mamelon de calcaire saillant près du confluent du bras occidental. Vers le sud, le témoignage de ce mouvement s'efface graduellement, et il ne s'étend qu'à quelques milles au sud-est de l'embouchure du creek à la Martre.

Au delà de la vallée du bras sud du creek Michel, les assises houillères affleurent assez haut dans le flanc de la montagne, où elles conservent la même attitude et la même position relativement au cours d'eau que celles qu'occupent les lits sur la façade de l'escarpement de la rivière de l'Élan. Les assises se continuent vers l'est en formant une autre synclinale, plus étroite que la première décrite, sur le côté ouest de la vallée, et elles devraient affleurer de nouveau dans les montagnes près du rebord de la superficie crétacée. Cependant, on aurait besoin de plus amples renseignements à ce sujet.

Au nord du creek au Charbon, dans la superficie située entre le bras sud du creek Michel et la rivière de l'Élan, les lits ne conservent pas longtemps la forme régulière qu'ils ont le long du creek même. A quelques milles au nord de celle-ci, la transition des pendages élevés, en avant, à la position horizontale qu'ils prennent en arrière, est plus brusque, et à une légère distance plus loin au nord, il se produit une interruption bien tranchée avec plus ou moins de rejet. Cette faille se continue vers le nord jusque vis-à-vis une pointe entre les stations de Hosnier et de Sparwood. Plus loin, les lits reprennent une attitude normale comme celle qu'ils ont près du creek au Charbon. Sur le côté est de la faille, les roches plongent au sud sous des angles de 10° à 15° . Il en résulte que les assises houillères sont ramenées plus près de la surface, et on les voit affleurer dans le flanc d'une profonde coupure faite dans les collines par un petit cours d'eau qui se jette dans le bras sud du creek Michel, en aval du confluent de la fourche orientale. Ce cours d'eau cause une autre solution dans le contour des assises houillères, au moins dans leur partie supérieure. A l'est de cet endroit, les lits se courbent graduellement pour rejoindre ceux du creek Michel, sans aucune autre dislocation grave. La faille ci-dessus mentionnée court généralement en arrière de la façade de l'escarpement; mais sur une distance de quelques milles

vers le nord, à partir d'un point vis-à-vis Hosmer, elle croise le devant des collines à quelques distance en bas du sommet. Cela donne une apparence compliquée, qui est la seule exception à l'uniformité des assises sur toute leur façade.

À l'endroit où le creek Michel passe à travers la partie nord de la superficie, le bassin est étroit, et l'érosion a enlevé la partie supérieure des assises houillères dans la vallée. Le fond de la synclinale est probablement à peu de distance à l'est de la station de Michel, et elle paraît s'élever, tant au nord qu'au sud, avec le point le plus bas du bassin, qui se trouve un peu au sud du cours d'eau.

Il y a des failles et irrégularités secondaires dans les roches, et même avec l'aide des connaissances acquises par la compagnie houillère dans ses exploitations en cet endroit, la situation n'est pas tout-à-fait claire.

Au nord du cours d'eau, les lits se continuent sous la forme d'une synclinale s'élevant graduellement sur une distance d'environ six milles. Au delà, bien que des roches crétacées occupent le fond de la vallée de la rivière de l'Elan jusqu'à une certaine distance, il n'y a aucun signe d'assises houillères sur vingt-cinq milles au moins. Sur plusieurs milles de cette distance, les roches crétacées sont complètement absentes, et les calcaires et quartzites carbonifères se montrent à la vue.

Sur les collines à l'est de la "boucle" du chemin de fer à la bifurcation du creek Michel, il est resté de minces débris des roches crétacées par lambeaux, et il y a encore quelques parties des deux couches de houille les plus basses, mais les assises houillères ont pour la plupart été enlevées par l'érosion.

La plus étroite synclinale d'assises houillères, sur le côté est du bras sud du creek Michel, se continue vers le nord au delà de l'interruption causée par le bras est, et se prolonge sur une courte distance en travers du principal plateau d'épanchement jusque dans le district d'Alberta. Les assises houillères, dans ce prolongement, affectent la forme d'un long contrefort partant d'une montagne à quatre ou cinq milles au sud du sommet du Nid-de-Corbeau sur le chemin de fer. Elles sont passablement plates pour la plupart, mais sur le côté ouest du contrefort, faisant face à l'ancien sentier de bât, un pli ou

me faille à pic a donné aux roches un pendage de 60° à 70° au nord-est. Dans ces environs et surtout sur les couches de houille qui se trouvent dans la partie la plus raide des roches, la *British American Coal Company* a fait d'assez grandes explorations. Les couches ont été mises à découvert à la surface en beaucoup d'endroits, et dans le cours de l'été dernier, elle a commencé un tunnel dans le but d'atteindre les couches à quelque distance au-dessous de leur affleurement. L'endroit où se fait le tunnel est à 600 pieds en remontant la colline; mais les couches se montrent plus bas, et il n'y a aucun doute qu'on les trouvera près du pied de la colline à un endroit favorable pour l'expédition du charbon.

Dans la partie des terrains houillers décrite jusqu'ici, il ne se trouve pas de bien grandes superficies qui soient intactes; mais comme les assises peuvent facilement être attaquées en différents endroits, il ne sera pas nécessaire de faire beaucoup de transport souterrain. Les couches de houille n'atteignent pas une bien grande profondeur, car elles sont presque entièrement au-dessus du niveau de la rivière de l'Élan.

Les assises situées au sud du creek au Charbon occupent une étendue de terrain pour ainsi dire ininterrompue de douze milles ou plus de largeur et d'une longueur un peu plus grande. Le long de leur façade donnant sur la rivière de l'Élan, les lits conservent leurs pendages uniformes vers l'est et se comportent comme ils le font sur le creek au Charbon. Le creek Morrissey, qui se trouve à dix milles au sud de celui du Charbon, fait une légère entaille dans leur contour et offre un bon emplacement pour l'exploitation. Au sud du creek Morrissey, l'escarpement ou rebord du bassin commence à se courber vers l'est et continue cette courbure le long de la limite sud des assises par le creek Lodge-pole, tournant définitivement au nord jusqu'à la rivière Flathead, à l'encoignure sud-est de la superficie. Ici se trouve l'escarpement. Les roches plongent régulièrement vers l'intérieur tout autour de la courbe. Elles s'applatissent graduellement jusqu'à prendre une position plus ou moins horizontales à quelques milles du rebord, sans fractures apparentes, mais en ce faisant, elles sont portées, dans cette partie méridionale de la superficie, à une plus grande profon-

deur qu'au nord. Une coupe relevée vers l'ouest à partir du creek Morrissey ferait voir que les assises houillères, après s'être d'abord recourbées à une position horizontale, s'élèvent un peu dans une anticlinale à rampe douce et vont ensuite en pente constante jusqu'à ce qu'elles atteignent leur plus grande profondeur dans toute la superficie. Le point le plus profond n'est qu'à trois ou quatre milles du rebord oriental du bassin. Les roches à la surface sont celles des lits les plus élevés de la coupe précédemment donnée, et elles plongent encore à l'est. Une vallée basse, couverte de drift, se trouve entre ce point et le rebord oriental, où les lits les plus bas de la formation sont relevés contre les montagnes de calcaire. Il est probable que cette rapide transition a été aidée par des failles. Par suite de la profondeur des assises dans cette partie intérieure orientale, il est douteux que l'on puisse avantageusement extraire le charbon. Pour la plus grande partie, cependant, les conditions d'exploitation sont assez favorables. Les creeks au Charbon, Morrissey et Lodge-pole sont tous des endroits propices pour commencer les opérations, et l'on peut atteindre une partie de la superficie houillère en partant du bras sud du creek Michel.

Les mines de la "Crownsnest Pass Coal Company" creek au Charbon, dont il a déjà été question, ont commencé à être exploitées lorsque l'embranchement Crownsnest du chemin de fer Canadien du Pacifique fut construit. Sur cette ligne, près du croisement du creek au Charbon, s'est élevée la ville de Fernie. On a rejoint les mines à partir de Fernie par un tronçon de chemin partant de la ligne-mère et s'avancant de quatre milles et demi en remontant le creek. L'excellence de la qualité du charbon est maintenant si bien établie qu'il est superflu d'insister sur ce sujet. Le rendement s'accroît rapidement depuis quelque temps, et il est aujourd'hui de plus de 1,000 tonnes par jour. A peu près la moitié de cette quantité est convertie en coke, 360 fours en ruches étant constamment en activité à Fernie. Le coke produit est d'une qualité supérieure, et l'on se prépare à augmenter le nombre des fours.

Outre l'exploitation des mines sur le creek au Charbon, la compagnie a récemment commencé à travailler sur les couches du creek Michel, et déjà elle extrait du charbon propre à l'ex-

pédition. Elle a sur les lieux les matériaux nécessaires pour la construction de fours à coke, et cette localité promet de devenir d'une importance égale à Fernie.

Quoique l'étendue des terrains houillers dans la superficie ne puisse encore être estimée qu'un peu à la grosse, l'estimation qui en a été faite (230 milles carrés) doit être à peu près assez exacte pour servir de base à un calcul de la quantité totale de houille qu'ils peuvent produire. La puissance adoptée pour ce calcul est le minimum déjà donné de 100 pieds de houille exploitable.

Superficie totale des terrains houillers.....	230 milles carrés
	=147,200 acres
Une acre avec 100 pieds	
de charbon donnerait	153,480 tonnes de 2,240 livres
50,000 acres donneraient	7,674,000,000 " "
147,200 acres donneraient	22,595,200,000 " "

CROUPES SUR LA BRANCHE SUD DU CREEK MICHEL¹

(Extrait du rapport de M. W.-W. Leach)

Les assises houillères affleurent dans la vallée de la branche sud du ruisseau Michel à 10 milles $\frac{1}{2}$ au delà de la "boucle" de l'embranchement Crowsnest du chemin de fer Canadien du Pacifique, et à une altitude de 900 pieds au-dessus du chemin de fer. La vallée a donc une pente relativement favorable à la construction d'une ligne de chemin de fer, et comme elle est large et unie il y a amplement place pour l'établissement de fours à coke et la construction des édifices nécessaires. Ainsi que l'a fait remarquer M. McEvoy, on trouve ici deux failles, une de chaque côté de la vallée et parallèles à celle-ci; la faille du côté est, est la plus importante; on ne l'a passuivie vers le nord au-delà de la bifurcation de la branche sud. Vers le sud elle se prolonge dans une direction parallèle au ruisseau et à un mille environ de celui-ci, jusqu'à près du sommet; à ce point la vallée tourne vers l'est et traverse la ligne de failles qui se prolonge au delà du sommet, et suit la vallée d'une des branches

¹ Rap. som., Com. géol., 1901, pp. 83-85 A.

de la rivière Flathead. Cette faille, due à une poussée venant de l'est, a donné lieu à un chevauchement, car les roches de la vallée à l'ouest de la cassure sont en grande partie des conglomérats et des grès grossiers avec des couches de schistes arénacés bruns et jaunes, qui caractérisent les assises surmontant les assises houillères.

La faille du côté ouest débute au-dessous des couches de houille qui affleurent sur la façade de l'escarpement et disparaît à un mille et demi au sud du ruisseau Marten. La structure est ici difficile à suivre à cause de l'épais manteau de sol et de la végétation; les affleurements sont très peu nombreux. Il est possible qu'il y ait eu ici chevauchement par poussée venant de l'ouest: si tel est le cas le fond de la vallée serait constitué par les assises houillères, mais il faudrait plus de détails pour déterminer avec certitude l'allure de ces couches.

Nous avons relevé la coupe ci-dessous à un point situé sur le côté ouest du ruisseau, à deux milles et demi au sud du ruisseau Marten. Les couches inférieures n'y sont pas comprises, car elles affleurent dans la vallée, qui est recouverte par une épaisseur de sol trop considérable pour nous que nous fassions des fouilles vu le temps limité dont nous pouvions disposer. La direction générale est environ N. 9° O. avec un plongement de 25° vers l'ouest qui va en diminuant vers le nord le plongement reste à peu près constant sur une distance de un mille, c'est-à-dire jusqu'au début de la faille mentionnée ci-dessus. Vers le sud les couches de houille disparaissent graduellement sous le lit du ruisseau, qui a ici une pente assez rapide, jusqu'à ce qu'on atteigne le sommet, où elles butent contre la faille du côté est et ne reparaissent que quelques milles plus bas le long de la vallée de la rivière Flathead.

	Pieds
1 Schistes argileux arénacés gris avec quelques minces couches de schistes noirs.....	46.2
2 Gr?	61.5
3 Schistes gris.....	24.9
4 Houille.....	4.2
5 Schistes gris.....	30.0
6 Schistes noirs.....	3.2
7 Houille	2.8

	Pieds
8 Schistes noirs.....	3.2
9 Schistes gris avec intercalations de couches minces de schistes noirs.....	89.3
10 Schistes gris.....	9.2
11 Schistes noirs.....	10.0
12 Grès.....	0.7
13 Schistes gris et noirs.....	8.4
14 Schistes gris.....	47.5
15 Houille.....	2.0
16 Schistes gris avec intercalations de couches minces de schistes carburés.....	5.7
17 Schistes gris.....	82.7
18 Houille avec feuillets de schistes.....	3.6
19 Schistes gris.....	9.4
20 " noirs.....	3.0
21 " gris.....	7.7
22 Houille.....	0.8
23 Schistes gris.....	64.7
24 Houille avec feuillets de schistes.....	7.3
25 Schistes gris noirs avec un peu de houille.....	.7
26 Schistes gris.....	25.0
27 Houille.....	1.5
28 Schistes noirs.....	4.6
29 Schistes gris.....	7.2
30 Houille.....	13.0
31 Schistes noirs.....	0.8
32 Schistes arénacés avec couches minces de grès.....	31.0
33 Schistes gris avec un peu de houille.....	73.5
34 Schistes carburés et houille.....	1.6
35 Schistes gris.....	8.2
36 Houille.....	2.1
37 Schistes.....	16.1
38 Couvert.....	32.0
39 Grès.....	1.2
40 Schistes arénacés avec couches minces de schistes carburés	32.0
41 Schistes noirs et carburés avec minces couches de houille..	24.4
42 Houille avec feuillets de schistes.....	7.1
43 Schistes noirs avec feuillets de houille.....	46.1
44 Schistes gris foncé.....	15.6
45 Houille avec feuillets de schistes.....	25.2
46 Schistes noirs avec minces couches de houille.....	10.0
Total.....	921.8
Epaisseur totale de houille.....	69.6

Si nous rapprochons cette coupe de celle mesurée l'an dernier par M. McEvoy, nous obtenons la comparaison suivante:

<i>Branche sud du ruisseau Michel</i>		<i>Près de Mossissey</i>	
Couches numérotées	Pieds	Couches numérotées	Pieds
24 Houille avec feuillets de schistes.....	7.3	50 Houille.....	7.0
Couches intermédiaires....	47.0	Couches intermédiaires....	35.0
30 Houille.....	13.0	53 et 55 Houille avec feuillets de schistes.....	14.0
Couches intermédiaires....	115.1	Couches intermédiaires....	154.0
36 Houille.....	2.1	58 Houille.....	3.0
Couches intermédiaires....	112.7	Couches intermédiaires....	120.0
42 Houille avec feuillets de schistes.....	7.1	61 Houille.....	10.0
Couches intermédiaires....	61.7	Couches intermédiaires....	140.0
45 Houilles avec feuillets de schistes	25.2	63 Houille (10 pieds supérieurs sont impurs).....	36.0

On peut juger d'après le tableau ci-dessus que les couches de houille sont assez continues, si l'on tient compte du fait que ces deux points sont éloignés de plus de dix milles l'un de l'autre. Les roches intermédiaires diffèrent plus entre elles et ont une tendance notable à s'amincir, surtout dans la partie inférieure de la coupe.

LES MINES

Les extraits suivants du Livret-Guide n° 9 publié à l'usage du XII^e Congrès géologique international traitent des travaux d'exploitation et des couches exploitées dans cette région. M. W.-W. Leach en est l'auteur.

Corbin

A Corbin, un affleurement semblable, reste des assises houillères, est exploité par la Corbin Coal & Coke Company. Cette compagnie exploite deux mines: la n° 1 est ouverte près

du niveau de la vallée au moyen d'un tunnel qui suit l'allure de la couche, tandis que la mine n° 2 est située presque à 1,000 pds. (305 m.) au-dessus du fond de la vallée. La parenté géologique de ces deux excavations n'a pas été encore bien élaborée et il se peut que la même couche soit représentée aux deux endroits. A la mine n° 1, la couche est presque verticale et sa dimension varie beaucoup, d'une puissance minimum de 10 pds. (3 m.) à un maximum de presque 250 pds. (76 m. 2); cette grande différence peut être due à un plissement monoclinal comprimé. A la mine supérieure, le charbon a été dépouillé près du sommet de la colline et montre la houille dans un bassin synclinal de 370 pds. (112 m. 7) à peu près de largeur; la puissance de houille près du centre du synclinal a été relevé au moyen de sondages et dépasse 100 pds. (30 m. 5).

On arrive de la vallée à la mine supérieure au moyen d'un chemin de fer "switch-back" et la houille est exploitée en tranchées à ciel ouvert à la pelle à vapeur. Le rendement en 1910 pour la mine n° 1 seule s'est élevé à 142,000 tonnes environ.

Michel

A Michel près du centre de l'auge, la "Crowsnest Pass Coal Company" exploite une grande houillère et usine à coke. La compagnie a exploité 7 couches en tout, quatre du côté sud de la vallée et trois du côté nord; parmi les premières, les couches appelées respectivement n° 3 en haut, n° 3, n° 4, et n° 5 ont les largeurs respectives suivantes: 10 à 12 pds. (3 à 3 m. 6); 4½ à 5½ pds., (1 m. 3 à 1 m. 6); 6 à 8 pds. (1 m. 8 à 2 m. 4); tandis que du côté nord la couche n° 7 est épaisse de 11 pds. (3 m. 5) à peu près avec une cloison de 2 pds. (0 m. 76); le n° 8 a de 8 à 14 pds. (2 m. 4 à 4 m. 2) et le n° 9 n'a pas été exploité depuis quelques années. Toutes les mines de Michel, sauf la n° 3, sont exploitées à la méthode des chambres et piliers.

Hosmer

A Hosmer est située la houillère du Service des Ressources Naturelles du chemin de fer Canadien du Pacifique. Un tunnel rocheux traversant les assises a été pratiqué en un endroit à

600 pds. (182 m. 4) au-dessus du m de fer sur une distance de 4,931 pds. (1,508 m.) qui a traversé dix couches de houille, des dimensions suivantes:

Couche N° 1	18 pds. (5 m. 4)
" N° 2	12 pds. (3 m. 6)
" N° 3	22 pds. (6 m. 7)
" N° 4	4 pds. (1 m. 2)
" N° 5	5 pds. de houille (1 m. 5) 10 pouces de salbande (25 cm. 4) 13 pds. de houille (3 m. 9)
" N° 6	8 pds. 8 pcs. (2.6 m.)
" N° 7	4 pds. (1.2 m.)
" N° 8	5 pds. (1.5 m.)
" N° 9	8 pds. (2.4.)
" N° 10	grande couche.

De ces diverses couches, les n°s 2, 9 et 10 sont à présent exploitées, et il est probable que les n°s 9 et 10 correspondent aux couches n°s 2 et 1 respectivement de la houillère de Coal Creek. Les plus basses couches traversées d'abord dans le tunnel, ont des plongements à l'est de 65°, le plongement s'aplatissant à partir de là, à un minimum de 25 degrés à peu près. En plus des couches du tunnel, la compagnie exploite une mine sur l'affleurement de la houille, et là, la couche n° 2 est exploitée au moyen d'un talus; cet endroit est à plusieurs centaines de pieds plus haut que l'entrée du tunnel.

Du tunnel, la houille est abaissée au niveau du cubutage au moyen d'une voie double inclinée, "seam actuated," et de là transportée au cubuteur au moyen de locomotives à air comprimé. L'appareil de cubutage construit en acier est muni de cribles et de courroies de triage et de bennes réservoirs d'une capacité de 2,600 tonnes de houille et 2,400 tonnes de menu. Le menu est traité au moyen d'un laveur Robinson de 400 tonnes de capacité, le produit lavé étant utilisé pour la fabrication du coke dans une batterie de 240 fours ruches.

Coal Creek

Le Coal Creek est un affluent de la rivière Elk, venant de l'est et occupe une vallée relativement profonde entaillée dans les roches crétacées, ce qui fournit une rampe convenable jusqu'à l'endroit où le fond de la vallée se soulève pour rencontrer le plongement oriental des assises houillères. C'est là que sont les mines. Les couches de houille se dirigent approximativement perpendiculairement à la vallée, ce qui permet de mener des tunnels sur les couches de chaque côté du creek; les couches plongent à des angles beaucoup plus bas (12 à 18 degrés) que leur affleurement le long de l'escarpement de la rivière Elk. La compagnie exploite là cinq couches tandis que plusieurs autres ont été prospectées dans une certaine mesure. Les couches exploitées sont les suivantes:

N° 1	Puissance moyenne	10 pds. (3 m.)
N° 2	"	" 4½ pds. (1 m. 37).
N° 5	"	" 12-14 pds. (3 m. 6 à 4 m. 2)
A	"	" 8 pds. (2 m. 4).
B	"	" 3½ pds. (1 m. 6).

Les couches nos 1, 2 et 5 ont été les plus exploitées; les nos 1 et 5 sont excavés du côté nord de la vallée tandis que trois mines sont exploitées sur la couche n° 2; savoir: la mine n° 9, du côté nord et les nos 2 et 3 du côté sud de la vallée. La houille de toutes les couches, sauf le n° 2, est extraite par la méthode pilier et stalle, tandis que dans les mines sur la couche n° 2 on emploie le système des grandes tailles. En dedans des mines, le transport se fait par chevaux et air comprimé et toute la houille des diverses mines est transportée au même culbuteur par les diverses recettes, au moyen de moteurs à vapeur ou électriques. Le culbuteur, structure d'acier longue de 840 pieds qui rejoint les deux côtés de la vallée, est du système de cubutage Heyl et Patterson à côté tournant et permet de manutentionner 4,000 tonnes par jour. Il est actionné par l'électricité et muni des appareils nécessaires de criblage et de triage. La houille menue est serrée dans de grandes bennes à Fernie et employée pour faire du coke, 452 fours ruches fonctionnant à cet effet.

Morrissey

Les mines Carbonado ont été inactives depuis quelques années, bien que neuf couches au moins aient été exploitées en différents temps et qu'une grande installation de 240 fours ait été construite. La nature excessivement gazeuse de la houille en cet endroit, qui a provoqué beaucoup d'explosions de gaz sérieuses, a fait juger prudent d'abandonner la houillère pour le présent.

BRANCHE NORD DU CREEK MICHEL¹

(Extraits du rapport de M. W.-F. Robertson.)

Crown Coal and Coke Company

Les notes suivantes sur les concession de la "Crown Coal and Coke Company" situées sur la branche nord du creek Michel sont tirées d'un rapport sur cette mine par M. Chas. L. Hower, ingénieur des mines de Johnstown, Pa., et nous ont été gracieusement prêtées.

EMPLACEMENT DE LA MINE. La mine de la "Crown Coal and Coke Company" se compose de certains terrains houillers situés dans le sud de la Colombie britannique près de la frontière de l'Alberta (long. 114° 25' O., 49° 45' N.) Elle est à environ quarante huit milles au nord de la frontière internationale et son extrémité sud est à six milles au nord de la voie ferrée du Canadien du Pacifique, où elle croise la ligne de faite continentale à travers le col Crowsnest à une altitude de 4,425 pieds au-dessus du niveau de la mer. Ce col est l'un des moins élevés dans les montagnes rocheuses.

DESCRIPTION DE LA MINE. La mine entière est sur le plateau d'épanchement de la branche nord du creek Michel, un affluent de la rivière Elk. Sur une certaine distance, ce creek en constitue à peu près la limite ouest et la mine gît sur le versant occidental de la chaîne Sentinel des montagnes Rocheuses.

Les assises plus tendres ont été en majeure partie enlevées par les agents naturels jusqu'aux roches consistantes et calcaires

¹ Rapport du ministère des Mines, C.B., 1911, pp. 123-125.

qui forment maintenant les crêtes et sommets des grandes chaînes des Rocheuses, et ce n'est que dans certains endroits extrêmement favorisés, dans des zones étroites longeant les grandes chaînes et abritées par celles-ci, que les terrains houillers du Crétacé ont pu échapper à la destruction.

GÉOLOGIE DE LA MINE. C'est ainsi que le mont Crown a survécu et la coiffe de conglomérat dur qui recouvre les assises houillères explique en partie pourquoi elles n'ont pas été emportées. Dans le voisinage de la mine de la "Crown Coal and Coke Company," se trouve le mont Crown qui est un massif de strates redressées exposant à la vue les bordures de la formation Kootenay (terrains houillers crétacés) sur son escarpement oriental et disparaissant sous la chaîne de calcaire du côté ouest.

PROSPECTION. Les travaux de prospection sur cette mine n'ont guère été poussés au-delà des quatre sections concédées par la couronne sur le mont Crown. Durant ces quatre dernières années, cette partie de la mine a été examinée à fond et l'on a établi la valeur de la mine comme réserve de charbon et déterminé les avantages naturels au point de l'extraction.

Deux camps ont été installés sur cette partie de la mine et les travaux de recherche ont été conduits d'une manière méthodique et complète. L'on a mis au jour une coupe entière des assises présentant huit couches exploitables et l'on a pu vérifier la continuité des assises en suivant la couche "C" autour de la montagne sur une distance d'environ trois milles.

L'on n'a pas encore découvert de charbon sur les claims méridionaux.¹ Le gisement de charbon, si vraiment il existe à cet endroit, n'est pas de découverte aussi facile que dans la partie septentrionale de la mine. Si, par suite de nouvelles recherches, on reconnaît que cette partie de la mine est stérile, les différents claims qui sont retenus à bail devront être abandonnés, à moins qu'ils renferment suffisamment de bon bois pour être concédés par la couronne.

¹ D'après des informations fournies à la Commission géologique par M. B.-L. Thorne, on sait maintenant qu'au sud de la bifurcation, plusieurs couches ont été découvertes sur le côté ouest de la vallée, ce qui fait supposer la présence possible d'un étroit bassin houiller d'environ deux milles de largeur. D.B.D.

ASSISES HOUILLÈRES SUR LA PROPRIÉTÉ. Les assises houillères du Kootenay affleurent sur le côté ouest du creek en face l'extrémité sud de la mine. Elles suivent le cours d'eau en direction parallèle avec celui-ci, et traversent le bras occidental à environ 2,000 milles en amont de la bifurcation. A partir de cet endroit les affleurements contournent l'extrémité sud du mont Crown et apparaissent sur son escarpement oriental. Les assises montent graduellement vers le nord et, sur la mine Crown, elles sont à environ 2,000 pieds au-dessus de la branche orientale du creek.

Les terrains houillers ont environ 500 pieds de puissance et renferment au moins huit couches exploitables de charbon formant une épaisseur totale de 65 pieds. Comme il a été dit précédemment, l'une des couches a été suivie sur toute la propriété ce qui établit définitivement la continuité des assises.

Les seuls signes de bouleversement sur le terrain sont le long de l'escarpement oriental de la montagne où l'on constate qu'il y a eu dislocation des strates non loin de leur affleurement; il y a aussi près de l'endroit où le mont Crown se rattache à la chaîne principale du côté nord, un pli qui a recoupé les assises tout près de la limite nord de la mine. D'une façon générale le pendage est de 25° à l'ouest.

QUANTITÉ ET QUALITÉ DU CHARBON DE LA MINE CROWN. Les tableaux suivants indiquent la qualité du charbon dans la partie de la propriété concédée par la Couronne:

Contenu de charbon dans les propriétés du mont Crown

Couches exploitables	Puissance		Superficie en acres	Nombre de tonnes
	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>		
A.....	6	0	800+	7,200,000
B.....	5	0	900+	6,750,000
C.....	16	5	1,100+	26,400,000
D.....	6	5	1,200+	11,500,000
F.....	5	5	1,300+	11,200,000
H.....	12	0	1,400+	25,200,000
K.....	8	0	1,500+	18,000,000
Nouvelle couche.....	6	0	1,600+	14,400,000
Puissance totale.....	63	3		
Total de charbon exploitable connu.....				120,650,000

Analyses des couches de charbon, mont Crown

Eléments	Couche C.	Couche D.	Couche G.	Couche H.	Couche I.	Couche J.	Couche K.
Humidité.....	7.9	5.2	6.7	8.3	7.5	5.6	4.4
Matière volatile..	23.00	22.00	21.60	22.20	23.55	19.60	18.80
Carbone fixe.....	71.55	74.50	69.00	69.30	70.90	74.65	73.40
Cendres.....	5.45	3.50	9.40	8.50	5.55	5.75	7.80
Soufre.....	0.10	0.59	0.22	0.30	0.55	0.59	0.51

Les analyses ci-dessus ont été faites par M. Wm. H. Stowell de Spokane. Les échantillons provenaient de divers prospects sur la propriété. La plupart de ceux-ci étaient de simples trous de prospection sur la couche exploitable et par suite, le charbon renfermait un excès d'humidité et des impuretés provenant de la surface. En profondeur le charbon ne doit pas contenir plus de deux pour cent d'humidité.

Une fois les corrections faites relativement à l'excès d'humidité le résultat suivant est une moyenne de vingt analyses de toutes les couches de la mine:

Moyenne des analyses de toutes les couches, mont Crown

Humidité.....	2.00	pour cent
Combustible volatile.....	21.08	"
Carbone fixe.....	72.12	"
Cendres.....	6.80	"
British thermal units.....	14,212	"

TERRAIN HOUILLER D'ELK RIVER

(Voir diagramme I.)

Au nord du vaste pli synclinal que l'on remarque dans le terrain houiller de Crowsnest, les montagnes sont disposées en chaînes correspondant aux axes de failles en blocs étroites et parallèles avec alignement général nord et sud. La frontière orientale de la Colombie britannique suit la bordure orientale redressée de l'un de ces blocs depuis le col Crowsnest en allant au nord jusqu'à la source de la rivière Elk, et les roches à découvert sur sa rampe ouest sont des calcaires et des quartzites des âges carbonifère et permien. Sur les pentes inférieures, il doit y avoir, bien qu'on l'aperçoive rarement, une formation schisteuse renfermant des couches dont l'âge oscille entre le trias et le jurassique supérieur. La nature du relief porte à croire que les grès du Crétacé inférieur renfermant les couches houillères de la formation Kootenay forment une longue et étroite bande dans la vallée à l'ouest de la chaîne des sommets, et, là où il n'y a pas eu trop de dénudation, on les voit se prolonger très haut sur la rampe occidentale de la chaîne. Il y a par places, dans ces couches une épaisseur d'au-delà de 1,800 pieds, et l'on y trouve jusqu'à 22 couches de charbon dont plusieurs ont beaucoup de valeur tant par leur épaisseur que par leur qualité. Le terrain houiller ainsi constitué est borné à l'ouest par les roches surélevées de la continuation du synclinal de Crowsnest, près de la bordure ouest duquel la rivière Elk

coule au nord jusqu'à un point situé à 38 milles au nord de Sparwood où ce pli synclinal est obliquement fracturé par une faille transversale et chevauché du côté nord-ouest par un bloc plus élevé qui se prolonge vers le nord jusqu'en Alberta. La partie nord du synclinal de Crowsnest là où elle a été chevauchée par la faille de blocs suivante à l'ouest et au nord, est probablement repliée dans un pli anticlinal serré et se trouve abaissée à tel point que les couches houillères crétacées apparaissent de nouveau et sont amenées en contact avec les mêmes assises dans la faille de blocs du côté est.

Le bassin semble donc très élargi vers le centre puisqu'il renferme les mêmes assises recouvrant un bloc contigu à plongement oriental du côté ouest, connu sous le nom de terrain de Green Hills; c'est ainsi qu'il forme apparemment un vaste pli synclinal. Du côté nord les assises sont probablement en bloc monoclinale; du côté sud on constate un pli synclinal particulièrement à l'extrémité du bassin sur le North Michel creek, mais dont l'axe est probablement près de la ligne de faille.

L'extrémité nord du bassin est égouttée par le cours supérieur de la rivière Elk et l'on remarque des grès et des conglomérats du Kootenay plongeant à l'ouest sur les deux côtés de la rivière jusqu'au pied de l'escarpement sur la rive occidentale. La rive orientale est généralement occupée par la partie inférieure des assises houillères. Il y a bien quelques petites couches de charbon près de la ligne de faite entre les rivières Elk et Kanaskis, mais plus au sud, près du creek Aldridge, où la rivière Elk se rapproche le plus de la bordure orientale de la vallée, la plus grande partie des assises se présentent sur la rive orientale et l'on remarque à cet endroit une assez grande aire qui pourrait être exploitée au-dessus du niveau de drainage. Entre les vallées des creeks Weary et Aldridge il y a un gîte de cette nature sur lequel des prospecteurs ont, en 1905, mis à découvert environ 22 couches sur le flanc oriental d'une colline composée de couches crétacées. Nous ne donnons qu'une simple estimation de la coupe et malgré que les couches furent assez bien exposées par l'excavation, il est impossible qu'elle renferme du charbon erratique superficiel.

Estimation de la coupe sur le flanc oriental de la colline
au nord du creek Aldridge, de haut en bas:

Assises renfermant quatre petites couches au sommet de
la colline.

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Charbon.....	9	0
Assises stériles.....	120	0
Charbon avec trainée schisteuse au centre.....	11	0
Assises stériles.....	78	0
Charbon.....	18	0
Assises stériles.....	65	0
Charbon.....	27	0
Assises stériles.....	90	0
Charbon.....	6	6
Assises stériles.....	90	0
Charbon.....	7	6
Assises stériles.....	45	0
Charbon.....	11	0
Assises stériles.....	68	0
Charbon.....	18	0
Assises stériles.....	90	0
Charbon.....	8	0
Assises stériles.....	80	0
Charbon.....	14	0
Argile schisteuse.....	3	6
Charbon.....	5	3
Argile schisteuse.....	22	0
Charbon.....	6	0
Assises stériles.....	130	0
Charbon.....	17	0
Assises stériles.....	68	0
Charbon.....	3	0
Schistes.....	32	0
Charbon.....	7	0
Argile schisteuse.....	10	0
Charbon.....	2	0
Argile schisteuse.....	2	0
Charbon.....	5	0
Grès à la base des assises.....		
Total.....	1,169	3
Charbon signalé dans la coupe précédente.	175	9

Il est probable que plusieurs de ces couches ont été prospectées dans leurs affleurements sur le creek Aldridge et l'on

trouvera des comptes rendus plus récents de ces travaux dans les extraits du rapport du M. W.-F. Robertson. On a analysé¹: (1) des échantillons de charbon provenant d'un tunnel au creek Aldridge et prélevé d'une couche d'environ sept pieds; (2) d'un échantillon de surface provenant d'une couche de six pieds à l'est du lac Elk; et (3) d'un échantillon de surface provenant d'une couche de treize pieds sur la ligne de faite, à la frontière de l'Alberta.

	(1)	(2)	(3)
Humidité.....	1.60%	4.90%	9.10%
Combustible volatile	32.47	30.06	21.06
Carbone fixe.....	63.44	56.60	57.00
Cendres.....	2.49	8.44	12.90

Les rapports suivants traitent de certaines aires détenues par diverses compagnies. Ces aires sont, d'une façon générale, supposées comprendre les portions suivantes du bassin à l'étude:

Northern Coal and Coke Company, depuis la frontière de l'Alberta en allant au sud jusqu'au creek Aldridge.

Canadian Pacific Railway Company, depuis le creek Aldridge jusqu'au creek Henrietta comprenant les Green Hills.

The Imperial Coal and Coke Company, depuis le creek Henrietta, en allant au sud jusqu'au creek Grave, affluent de la rivière Folding.

The Crown Coal and Coke Company, à la source de North Michel creek.

Des renseignements sur quelques-unes de ces aires ont été empruntés aux rapports des ingénieurs et complétés par le minéralogiste provincial: nous donnons ci-après un extrait de son rapport.

Extraits du rapport de M. W.-F. Robertson²

La³ formation houillère crétacée de cette aire occupe une dépression entre des hauteurs de calcaire. Du côté est de l'aire,

¹ Rapport des Analyses, F.-G. Wait, Div. des Mines, N° 59.

² Report of the Minister of Mines, B.C., pp. 176-183.

³ Emprunté à un travail par le prof. A.-W.-G. Wilson, de l'université McGill de Montréal, gracieusement fourni par M. W.-H. Aldridge.

cette formation repose en concordance sur les calcaires; du côté ouest les calcaires ont été projetés sur les roches crétacées fortement plissées.

Entre les deux chaînes de calcaires sont les vallées de l'Elk river et de son affluent la Fording; et entre les rivières Elk et Fording s'intercalent deux rangées de collines proéminentes, les Green Hills, formées par des terrains crétacés.

Les collines Green présentent l'aspect d'un large bassin synclinal, dont l'un des flancs est formé par la chaîne méridionale de ces collines et l'autre par la chaîne septentrionale; la dépression topographique entre les deux chaînes forme une caisse synclinale dont l'axe affecte une direction N.O.-S.E. A l'ouest de la rivière Elk, près de la limite sud de l'aire, il y a des témoins indiquant la présence d'un pli anticlinal dont l'axe est à l'est de la rivière et dont la voûte a été érodée. Cet anticlinal se trouve donc entre le grand bassin synclinal et les collines en calcaire de rejet du côté ouest.

Les assises houillères qui ont été travaillées jusqu'à présent, sont toutes à l'est de la rivière Elk, sauf une aire relativement petite près de l'extrémité sud du terrain qui repose probablement sur le pli anticlinal précité, et qui n'a pas encore pris beaucoup d'importance. Il est possible cependant que, dans les petits affluents supérieurs de la rivière Elk près de sa source, on arrive à découvrir du charbon sur une petite distance à l'ouest de la rivière.

La base des assises houillères est nettement caractérisée par un grès massif persistant qui affleure sur les deux lèvres du bassin synclinal et supporte plusieurs centaines de pieds de schistes stériles. Les roches des assises houillères sont des grès grossiers et d'autres à grain fin, des schistes argileux compacts et des argiles schisteuses à stratification épaisse, surmontés par une bande de conglomérat qui a été toutefois enlevée par l'érosion dans la chaîne méridionale des Green Hills. La puissance totale des assises houillères est d'environ 1,800 pieds.

Le terrain houiller, autant que nous sachions est détenu principalement par des compagnies ou syndicats, à savoir: le syndicat représenté par M. W.-H. Aldridge et connu là-bas

sous le nom de "Canadian Pacific Railway Syndicate; l'Imperial Coal and Coke Company; et la Northern Coal and Coke Company."

Terrain du Canadian Pacific Railway Syndicate

L'extrémité sud de cette aire est comprise dans le lot 4,588 appartenant à la compagnie du Canadian Pacific et acquis par la compagnie de chemin de fer British Columbia Southern.

Immédiatement au nord de ce lot et sur quatorze milles en remontant le versant des Green Hills qui fait face à la rivière Elk, on constate que les affleurements de charbon sont à une altitude d'entre 1,500 et 2,500 pieds au-dessus de la vallée de la rivière Elk, et comme, par conséquent, il ne sont pas aussi avantageusement situés pour l'exploitation immédiate que certains autres claims détenus par ce syndicat, ils n'ont été que grossièrement prospectés; on y a bien constaté cependant la présence des couches et leur uniformité générale.

Environ trois milles plus au nord sur le claim C. H. Gill, lot 6047, le Dr Wilson a consigné les affleurements de onze couches de charbon, et donné des analyses du charbon provenant de sept de ces couches dont quelque-unes ont une puissance de 8 à 20 pieds. Elles sont situées à des altitudes oscillant entre 6,000 et 6,500 pieds, on entre 900 et 1,500 pieds au-dessus du niveau de la rivière à cet endroit. Ces couches plongent au nord-est sous des angles d'environ 28° et de nouveaux travaux de prospection révéleront sans doute autant de couches que sur le lot 3442; quant à leur continuité il y a plusieurs tranchées entre les points qui en témoignent. On aperçoit ces affleurements à flanc de coteau juste au-dessus de l'entrepôt de la compagnie connu sous le nom de C.P.R. Headquarters, vers lequel il y a une route carrossable depuis Michel, sur laquelle on transporte du matériel avec attelage à deux chevaux, le voyage d'aller étant de trois jours et celui de retour, sans chargement, de deux jours.

A un mille plus au nord à partir des Headquarters sur le lot 6,048, on retrouve ce qui paraît être les mêmes couches mises à

découvert par une série de puits de recherche et ayant une inclinaison au nord-est.

Les Green Hills sur toute cette distance ont une altitude moyenne maxima d'environ 7,000 pieds, bien qu'il y ait des pics se dressant jusqu'à 8,000 pieds dans un certain rayon qui représenterait une couverture maxima sur les couches, d'environ 2,000 à 3,000 pieds.

En allant au nord depuis Headquarters pendant dix milles, les affleurements apparaissent à flanc de côteau; sur les premiers cinq milles leur plongement est au nord-est après quoi il devient sud-est ce qui indique que là où se produit le changement les couches croisent le bassin du pli anticlinal et que le charbon trouvé au nord fait partie du flanc oriental du bassin anticlinal précité.

Au creek Abbott sur le lot 6823 à environ trois milles au nord de Headquarters et au creek Aldridge sur le lot 6825 plusieurs couches ont été prospectées et constatées.

Sur le premier de ces creeks le Dr Wilson signale une huitaine de couches qui ont été exploitées sur une épaisseur de 400 pieds, c'est-à-dire entre les altitudes de 5,800 et 6,200 pieds, et il en donne des analyses. La direction de ces couches est N.O.-S.E. et leur plongement au S.E. sous des angles variant entre 43° et 62° à l'affleurement.

Sur le creek Aldridge, lot 6825, le Dr Wilson donne les analyses de sept couches dont les affleurements sont recoupés par la vallée du creek. (Voir le tableau des analyses, échantillons n°s 60 à 66.)

Le creek Aldridge constitue virtuellement la limite nord du groupe de claims détenus par ce syndicat si l'on en excepte un, le lot 6826, qui comprend la vallée de la rivière sur une mille en plus du côté nord.

Les couches du creek Aldridge sont incontestablement les plus faciles à aborder, et celles que l'on peut attaquer et exploiter le plus rapidement et avec le plus de profit, et qui, autant que nous pourrions juger pour le présent nécessiteront le moins de frais d'abatage; c'est par conséquent à cet endroit que s'est fait le plus de travail durant ces dernières années. M. Dowling de la Commission géologique, dans son rapport, donne

comme épaisseur totale du charbon 163 pieds, sans toutefois préciser le nombre de couches qui composent cet ensemble.

D'après le rapport du bureau de direction à Aldridge creek, douze couches ont été en partie abattues; les quatre couches les plus inférieures ont été exploitées sur la mine de la Northern Coal Company (celle de la compagnie Canadian Pacific étant en partie recouverte) ainsi que dans les terrains plus plats; on se propose de foncer des puits.

Les cinq couches suivantes sont les plus à la portée pour être immédiatement attaquées et ce sont celles-là qui ont été le plus complètement exploitées par le syndicat.

Nous avons examiné ces cinq couches l'été dernier et leur avons trouvé une puissance de 14 pieds 2 pouces, 19 pieds 9 pouces, 9 pieds, 3 pieds 4 pouces et 10 pieds respectivement. L'on trouvera des analyses de charbon provenant de ces couches dans le tableau des analyses qui accompagne ce rapport, échantillons n^{os} 35 à 38.

Surmontant ces cinq couches exploitées, sont trois autres ayant 10 pieds, 15 pieds et 4 pieds d'épaisseur respectivement.

Ces cinq couches exploitées affleurent sur la rive sud du creek Aldridge, environ un quart de mille ou un demi-mille en amont de la terrasse en banquette dans la vallée de la rivière Elk, et il est probable que l'on construira une rallonge de voie ferrée le long de cette banquette.

Les fronts d'attaque sont tous à peu près à la même élévation, c'est-à-dire juste à la hauteur voulue pour installer une plateforme de culbutage au-dessus de l'embranchement de chemin de fer projeté le long du creek depuis la vallée de la rivière.

Voici dans quelles conditions nous avons trouvé ces cinq couches au mois d'août 1909:

La galerie n^o 1, longue de 153 pieds était creusée sur une couche de charbon de 14 pieds 2 pouces de puissance dans une direction S. 10° E. (astron) qui représente l'allure de la couche: son plongement est de 45 degrés à l'ouest. La couche est exempte de cloisons schisteuses nuisibles, nous l'avons échantillonné sur tout le front d'attaque; on trouvera le résultat de l'analyse dans le tableau des analyses sous le n^o 1. Le mur de la couche est en grès et l'on trouve au-dessus du charbon

1 pied 2 pouces de terre ou d'argile schisteuse dure, puis vient le toit en grès. Ce charbon fait un excellent coke.

La galerie n° 2 est de 154 pieds sur une couche de même direction avec plongement de 41° à l'ouest. Le mur de la couche est du grès supportant 4 pieds de bonne houille; vient ensuite une cloison schisteuse épaisse de 9 pouces, puis 14 pieds de charbon surmonté de un pied de terre ou d'argile schisteuse, et finalement le toit est en grès. Nous avons échantillonné la couche de 14 pieds sur le front d'attaque et donnons l'analyse dans le tableau sous le n° 2.

La galerie n° 3 s'enfonçait de 160 pieds dans la même direction, et au-dessus, séparée de celle-ci par un pilier de 40 pieds on pratiquait alors une galerie transversale dont 35 pieds étaient creusés. La couche plonge à l'ouest d'environ 70° ; le mur est en grès surmonté de trois pieds de charbon puis de 2 pieds de cloison schisteuse, après quoi viennent 9 pieds de charbon recouverts par un toit de calcaire compact. L'analyse des 9 pieds de charbon figure au tableau ci-joint sous le n° 3.

La galerie n° 4 avait alors 93 pieds dans la direction S. 35° E. suivant l'allure de la couche; le plongement était de 58° à l'ouest. Le mur était en grès surmonté de 7 pieds de charbon sale, un mélange de charbon et d'argile schisteuse ne valant pas la peine d'être exploité. Viennent ensuite 4 pieds 3 pouces de charbon exceptionnellement dur et compact, recouvert de 1 pied 3 pouces de terre ou d'argile schisteuse dure surmontée par un toit de grès.

La galerie n° 5 s'enfonçait de 91 pieds suivant la direction d'une couche de charbon inclinée à 37° vers l'ouest. Le mur est en grès, puis viennent 10 pieds de charbon surmonté de 1 pied 6 pouces d'argile schisteuse compacte recouverte par un toit de grès. Le charbon de cette couche d'après son apparence au front est particulièrement dur et exempt d'impuretés; on trouvera son analyse d'après un échantillon moyen sous le n° 4 du tableau des analyses.

Comme nous l'avons dit plus haut le syndicat possède un camp minier appelé Headquarters avec de bonnes constructions

en billes où l'on apporte par voiture le matériel et les provisions.

Entre Headquarters et Aldridge Creek il n'existe encore qu'un sentier de bât, lequel pourrait cependant à peu de frais être transformé en bon chemin d'hiver.

On a construit à Aldridge Creek un bureau confortable pour le surintendant local, un dortoir et une cuisine convenables en bois rustique et une forge à l'extrémité de laquelle est une chambre de toilette avec séchoir pour les mineurs; c'est ici qu'on a fait le plus de travaux préliminaires pour entreprendre l'abatage des couches.

Il y a depuis Headquarters un sentier sur les Green Hills conduisant au versant oriental dans la vallée de la rivière Fordling, où le syndicat avait établi un camp qui ne se composait que de tentes, en août 1909, mais on y construisait alors deux bonnes bâtisses en billes de bois; une troisième était commencée et tentes les trois devaient être terminées à l'automne avant les froids. Ces constructions serviront de bureau et d'habitation pour le surintendant, de cuisine et de dortoir pour les mineurs, et seront le quartier général des travaux de prospection dans cette partie du bassin.

Il ne s'est fait d'abatage en cet endroit qu'au point de vue prospection et l'on ne croit pas que ce lot soit exploité avant que le camp d'Aldridge creek soit tout-à-fait en activité.

On a localisé ici plusieurs affleurements de charbon avec inclinaison au S.E., lesquels sont supposés marquer l'affleurement oriental du pli synclinal qui s'est développé plus complètement sur son affleurement ouest dans la vallée de la rivière Elk.

La tranchée la plus septentrionale de ce camp était près de la partie nord du lot 6647 ou claim Jane L. Gill où l'on avait mené une galerie de 55 pieds mettant à découvert une couche d'environ 14 pieds allant S. 60°E. (mag.), et plongeant au S.E. sous un angle d'à peu près 45°.

Cette couche donnait de bonnes espérances mais, au point où en était rendus les travaux, le charbon était très mou en raison de sa proximité de l'affleurement décomposé à l'air.

Tableau des analyses de charbon provenant des couches du Canadian Pacific Railway Syndicate à la rivière Elk. Échantillonné par le minéralogiste provincial. Analysé par l'essayeur provincial

N ^o	Provenance de l'échantillon	Humidité	Comb. vol.	Carbone fixe	Cendre	Cokéification
1	Couche n ^o 1, creek Aldridge C. P. R. Synd.....	% 1.1	% 23.3	% 69.0	% 6.6	Bonne
2	Couche n ^o 2, creek Aldridge C. P. R. Synd.....	1.0	23.9	65.9	9.2	"
3	Couche n ^o 3, creek Aldridge C. P. R. Synd.....	0.9	22.4	64.4	12.3	"
4	Couche n ^o 5, creek Aldridge C. P. R. Synd.....	0.9	18.9	67.4	12.8	"
5	Couche de 10 pds., claim J.-R. Wilson, Elk River Headquarters.....	0.9	17.9	73.7	7.5	Passable

Terrain de la Northern Coal and Coke Company

La "Northern Coal and Coke Company" détient plusieurs terrains houillers dans la vallée de l'Elk, immédiatement contiguës du côté nord à ceux du "Canadian Pacific Railway Syndicate."

C'est M. F. Gardiner qui avait été chargé de surveiller l'exploitation de ces terrains, mais il était absent lors de notre visite et les travaux avaient été confiés à un contremaître du nom de McDonald, très peu au courant des affaires de la compagnie sauf quant aux travaux qu'il dirigeait et qu'il exécutait à l'aide de trois hommes.

D'après ce qu'on nous a dit, les concessions de cette compagnie commençaient à la rive nord du creek Aldridge et s'étendaient sur environ huit milles au nord, comprenant environ trente-huit milles carrés de territoire.

Nous avons trouvé les hommes à l'ouvrage sur le quatrième bloc en amont du creek Aldridge; ils menaient dans le grès une galerie de prospection transversale de 5 pieds sur 7 avec très peu de cuvelage. L'altitude barométrique de l'entrée de la galerie était de 5,500 pieds c'est-à-dire à peu près celle des affleurements du creek Aldridge. Le 9 août on était arrivé à 80 pieds dans une direction N. 60° E. sans avoir encore rencontré du charbon, il fallait même que le charbon pour affûter les perforatrices, fût apportée à bras d'homme depuis le creek Aldridge; nous savons maintenant qu'ils ont finalement atteint le charbon. La colline à l'est de la rivière Elk est légèrement onduluse et les couches plongent toutes vers l'est sous un angle d'environ 44°.

A 200 yards au sud et à 100 pieds au-dessus de la galerie, il y a dans une petite coulée une pointement de couche de charbon qui n'a pas été attaqué, mais qui a été dépouillé par le torrent découlant de la colline au printemps.

D'après les mesures qu'il nous a été possible de prendre cette couche à une épaisseur de charbon de 20 à 25 pieds surmontée par deux pieds d'argile schisteuse et d'un toit en grès.

L'affleurement était mou, sale et déchiqueté, mais un échantillon de la surface a fourni à l'analyse: eau, 8.6; matière combustible, 20.5; carbone fixe 54.7; et cendres, 16.2. Cet échantillon ne convenait pas à la fabrication du coke.

Il paraît que sur ces terrains des galeries avaient été menées depuis le creek Aldridge sur des couches de charbon, mais que par suite des éboulements que l'on n'avait pas prévenue, il était impossible d'y rien voir.

Bien qu'il n'y ait encore que très peu d'abatage de fait par cette compagnie, les travaux exécutés par le syndicat du Canadian Pacific Railway de même que les relevés géologiques démontrent sans qu'il y ait de doute possible que les couches de charbon exploitées par ce dernier syndicat doivent se continuer sous les terrains détenus par la "Northern Coal and Coke Company;" il est évident qu'on finira par les trouver et en reconnaître la valeur sur plusieurs des aires immédiatement au

nord du creek Aldridge sans aller en grande profondeur et situées de telle façon à pouvoir être facilement et économiquement travaillées.

Terrain de l'Imperial Coal Company

Ce terrain comprend environ quatre vingt-dix lots sur la rive sud de la rivière Fording et entre cette rivière et la ligne frontière de la Colombie britannique. Les claims de la compagnie sont contiguës du côté sud à ceux du Canadian Pacific Railway à l'est de la rivière Fording et s'étendent au sud depuis le creek Henrietta sur environ vingt-six milles. La superficie couverte par ces claims comprend les strates crétacées gisant à l'ouest des chaînes calcarifères des montagnes Rocheuses environ jusqu'à la vallée de la rivière Fording. Plusieurs grands cours d'eau descendant des montagnes vers l'ouest jusqu'à la rivière Fording ont creusé de profondes vallées quelquefois larges et à fond plat à travers les assises houillères, ce qui rend les couches de charbon facilement accessibles pour l'exploitation. Chaque vallée de creek semble donc présenter un terrain houiller distinct à exploiter; il y en a ainsi huit que l'on peut désigner tout naturellement par les noms des creeks dont les vallées en rendent l'accès facile. Ce sont les creeks Henrietta, Clode, Lewis, Smith, Ewin, Grace, Line et Grave.

Le creek Henrietta possède une large vallée qui s'élève en pente bien douce depuis la vallée de la rivière de sorte qu'on pourrait y établir des voies ferrées conduisant aux divers gîtes de charbon. La compagnie Imperial détient deux lots et demi près de l'embouchure du creek, les numéros 6711, 6700 et une fraction du 6719. Sur ces aires les assises plongent au sud-ouest sous un angle très faible dans la partie occidentale mais à environ 45° sur la bordure orientale.

Le creek Clode est très étroit et très raide et il n'est guère probable qu'on l'utilise comme point de départ pour pratiquer des excavations d'où l'on pourrait extraire le charbon; il serait plus facile d'atteindre ces couches au moyen de galeries menées depuis le creek Henrietta du côté nord ou le creek Lewis du côté sud.

La vallée du creek Lewis est à fond plat et donnerait facilement accès aux couches par voie ferrée en pente douce, celles-ci étant situées sur les collines de chaque côté de la vallée. Le mont Eagle qui forme le flanc nord de la vallée de ce creek est d'une structure synclinale; du côté ouest les couches plongent au N.E. sous un angle de 20° , du côté est elles plongent de 40° au S.O., tandis qu'au centre, deux milles à l'est de la rivière Fording, elles sont sur quelque distance presque horizontales. On dit qu'il y a huit couches de bon charbon en exploitation, dont une a 31 pieds de puissance et donne un combustible de première qualité.¹

Dans le mont Castle qui forme le flanc sud de la montagne, la formation est la même que dans le mont Eagle. Il semblerait que le meilleur endroit pour attaquer les couches dans chacune de ces montagnes serait suivant l'axe du pli synclinal.

Ce creek donne accès aux couches à l'extrémité sud du mont Castle et à l'extrémité nord du mont Grouse; on pourrait toutefois atteindre ces couches, les unes par le creek Lewis du côté nord et les autres par le creek Ewin du côté sud en menant des galeries dans leur direction, mais cela entraînerait un roulage sous terre d'environ quatre milles au maximum.

Le creek Ewin possède une large vallée à fond plat s'élevant en pente douce depuis la vallée de la rivière et présente une excellente surface de terre pour l'établissement d'une vaste houillère. De tous les terrains de cette compagnie c'est probablement l'endroit le plus favorable pour l'exploitation et c'est ici, de fait, que les travaux ont été poussés le plus activement. La compagnie y a construit toute une bonne installation comprenant un bureau, un entrepôt, une cuisine et une salle à manger, puis une couple de grandes maisons-dortoirs divisées en plusieurs chambres, toutes ces bâtisses sont en billes.

Dans le mont Grouse du côté nord, auquel on arrive par le même creek, il y a six bonnes couches de charbon qui ont été en partie exploitées, plongeant à l'ouest sous des angles d'environ 45° ; elles peuvent toutes être travaillées au moyen de galeries menées sur les couches le long de leur direction.²

¹ Voir note n° 1.

² Voir note n° 2.

Sur le mont Bear, situé au sud de la vallée du creek on a constaté neuf couches de bon charbon, dont nous parlerons en détail plus loin; ces couches plongent à l'ouest sous des angles d'environ 40° et peuvent toutes être travaillées en menant des galeries suivant leur allure. Les travaux d'exploitation remarqués en 1909 consistaient en une série de tunnels menés depuis une galerie de pourtour dans laquelle on projetait d'installer un chemin de ceinture pour transporter le charbon vers un pont de culbutage commun.

Nous avons examiné et mesuré les couches suivantes en commençant par l'affleurement le plus en amont sur le creek, c'est-à-dire la couche la plus inférieure, puis en allant vers l'ouest:

Couche A. Profondeur de la galerie, 150 pieds, altitude 5,625 pieds. La couche se compose de 10 pieds de charbon puis d'une cloison d'argile de quelques pouces surmontée de deux ou trois pieds de charbon avec de l'argile au toit. Le charbon est clair et luisant et fait un bon coke mais la couche est plutôt sale par suite de la cloison schisteuse.

Couche B. Environ 200 pieds au nord de la couche A, à une altitude de 5,500 pieds. Profondeur de la galerie, 100 pieds. Elle est entaillée de telle façon que la puissance de la couche n'a pu être déterminée. Le charbon de la halde est un bon combustible et produit un bon coke.

Couche C. Près de 300 yards au nord-ouest de la couche B; altitude 5,525 pieds. La galerie est profonde d'environ 150 pieds mais elle s'était affaissée à l'entrée. La couche plonge à l'ouest et sa puissance est d'au moins 6 pieds. Le charbon se prête bien à la fabrication du coke dans un foyer découvert.

Couche D. Celle-ci est environ 150 pieds au nord-ouest de la couche C; et se compose d'à peu près 3 pieds $\frac{1}{2}$ de bon charbon. On venait justement de commencer une galerie dont on avait pratiqué seulement l'ouverture. Nous n'avons pas prélevé d'échantillon pour l'analyse.

Couche E. Cette couche ne présente qu'environ 4 à 5 pieds de charbon propre supporté par 3 pieds de charbon sale et surmonté d'un pied de charbon sale recouvert de charbon schisteux. Le plongement est de 35° à l'ouest.

Couche G. Située 165 pieds à l'ouest de la couche F. Une galerie était pratiquée sur 240 pieds suivant sa direction et l'on voyait la couche plonger à 35 degrés vers l'ouest présentant de 5 à 6 pieds de bon charbon avec bande de charbon schisteux de 2 pieds de puissance.

Couche H. Située 150 pieds à l'ouest de G; est seulement indiquée et non travaillée.

Couche I. Se présente 420 pieds à l'ouest de la couche G; et près de la bordure de la propriété. La galerie est à une altitude d'environ 65 pieds et l'on voit la couche s'incliner vers l'ouest; il y a, à la base, 8 pieds de bon charbon surmonté d'une cloison gréseuse de 6 pouces, puis 2 pieds de charbon recouvert d'argile schistense.

Analyses d'échantillons par le minéralogiste provincial, couches de l'Imperial Coal Company

	Eau	M.C. vol.	Carbone fixe	Cendres	Pour production du coke
Couche A.....	1.4	19.1	70.1	8.1	Bon
Couche B.....	0.9	21.6	69.5	8.0	"
Couche C.....	2.8	22.8	69.4	5.0	"
Couche E.....	4.4	22.2	62.5	10.9	Mauvais
Couche F.....	1.4	23.1	64.2	11.3	Bon
Couche G.....	1.3	24.7	62.8	11.2	"

Voies ferrées en perspective

Les compagnies de chemin de fer Canadian du Pacific et Great Northern ont toutes de x de bonnes voies ferrées remontant la rivière Elk jusqu'à Michel Prairie, à l'embouchure du creek Michel. Depuis ce point en allant au nord la configuration du pays exige qu'une voie principale remonte la vallée de la

rivière Elk ce qui ne présente aucune difficulté; de fait, les arpenteurs ont mesuré une ligne orientée au nord jusqu'au creek Aldridge, soit une distance de quarante-huit milles. On a calculé qu'il est possible de construire une voie jusque là avec une rampe d'un pied pour cent et comme le travail se ferait en suivant la vallée de la rivière les difficultés et les frais ne seraient pas considérables. Les assises houillères étant toutes situées à l'est de la vallée de l'Elk, il faudrait mener de petits embranchements d'environ un mille depuis la voie principale jusqu'aux points où l'on déciderait d'attaquer le charbon. Depuis le creek Aldridge la voie pourrait se continuer au nord en remontant la rivière Elk jusqu'à son cours supérieur et après avoir traversé le sommet, descendre le long de la Kananaskis et venir se rattacher à la voie principale du Canadian du Pacifique près de la station de Kananaskis.

Il ne serait pas aussi facile de construire un chemin de fer pour atteindre les terrains houillers le long de la rivière Fording pour le cours inférieur de cette rivière, quelques milles en amont de son confluent avec l'Elk est très rapide et coule dans une gorge étroite avec une déclivité trop raide pour la construction d'une voie ferrée. Au-dessus de cette gorge la vallée de la Fording peut être traversée en tous sens avec une rampe de moins d'un pour cent de sorte que, une fois arrivé à cette vallée, le problème est pratiquement résolu. Pour atteindre la vallée supérieure en question, on a fait des mesurages pour une voie d'embranchement et découvert qu'il était très praticable de la faire partir de la voie principale dans la vallée de l'Elk près d'Elk Prairie, tourner à l'est jusqu'aux Green Hills et contourner au sud l'extrémité méridionale de ces collines pour arriver dans la vallée de la Fording. Pour atteindre cette vallée les travaux de l'embranchement seraient onéreux et coûteux mais la rampe est assez faible. On pourrait ensuite mener depuis cette voie principale et ces embranchements des voies en cul-de-sac ayant de un à quatre milles de longueur avec rampes traitables jusqu'à l'un quelconque des gîtes de charbon.

Extraits du rapport de M. G. Sundberg

*Note n° 1.**Sur le mont Eagle; groupe n° 1.*

Prospect n° 22: 3,000 pieds au nord du creek Lewis et à 16,000 d'altitude sur le mont Eagle; couche de 5 pieds 6 pouces; bon charbon.

Prospect n° 23: 150 pieds à l'est et 25 pieds au-dessus du n° 22; couche de 19 pieds 6 pouces; très bon charbon.

Prospect n° 24: 500 pieds au-dessus du n° 23; couche de 5 pieds 7 pouces; assez bon charbon.

Prospect n° 25: 50 pieds au-dessus du n° 24; couche de charbon 7 pieds 6 pouces.

Prospect n° 26: 250 pieds au nord du n° 25; couche de 6 pieds 6 pouces; bon charbon.

Prospect n° 27: 225 pieds au-dessus du n° 26; couche de 8 pieds 3 pouces; bon charbon.

Prospect n° 28: 150 pieds au-dessus du n° 27; couche de 17 pieds; charbon sale.

Prospect n° 29: 200 pieds au-dessus du n° 28; couche de charbon de 1 pied 4 pouces.

Prospect n° 30: 50 pieds au-dessus du n° 29; couche de 1 pied 6 pouces; assez bon charbon.

Prospect n° 31: 200 pieds au-dessus du n° 30; couche de 1 pied 5 pouces; bon charbon.

Prospect n° 32: 150 pieds au-dessus du n° 31; couche de 31 pieds; charbon de très bonne qualité. Il y a dans cette couche environ 9 pieds de charbon schisteux et 1 pied de schiste. C'est un gîte remarquable, mesurant 91 pieds à la surface entre les deux épontes.

Prospect n° 33: 250 pieds au nord du n° 24; couche de 2 pieds 6 pouces; charbon.

Au-dessus du n° 32 et jusqu'au sommet il y a plusieurs petites couches d'un charbon de qualité très supérieure.

Le plongement des couches sur le mont Eagle est d'environ 20° au N.E.

Au nord du mont Eagle et à travers une vallée d'environ un demi-mille de large au sud de la limite nord de ce terrain, on aperçoit distinctement deux énormes pointements de charbon qui sont apparemment une continuation de deux des couches, probablement les n^{os} 23 et 32.

Au sud du mont Eagle, et à travers la vallée du creek Lewis sur le mont Castle, les pointements de charbon apparaissent à bon nombre d'endroits bien que ce versant soit très épaissement boisé.

Note n^o 2.

Sur le mont Grouse; Groupe n^o 2. (Environ 6 milles au sud du mont Eagle.

Prospect n^o 1: 500 pieds au-dessus de la vallée du flanc occidental du creek Smith; couche de 7 pieds; charbon sale.

Prospect n^o 2: 52 pieds à l'est du n^o 1; couche de 2 pieds 2 pouces; charbon propre.

Prospect n^o 3: environ 300 pieds à l'ouest du n^o 1; 16 pieds de charbon en bouquets dont 6 pieds 6 pouces en charbon propre et le reste en mixte.

Prospect n^o 4: au-dessus du n^o 3, il y a 10 pieds de charbon schisteux.

Prospect n^o 5: environ 500 pieds au-dessus du n^o 4; couche de 22 pieds 8 pouces; bon charbon. Ce gisement donne de magnifiques espérances.

Prospect n^o 6: 100 pieds à l'ouest du n^o 5; puissants affleurements de 8 pieds 6 pouces.

Prospect n^o 7: au-dessus d'un dyke de grès, 200 pieds au-dessus du n^o 6; couche de 2 pieds 10 pouces; charbon très dur.

Prospect n^o 8: environ 150 pieds à l'ouest du n^o 7, on remarque de bons affleurements de charbon en couche; puissance, 3 à 4 pieds.

Prospect n^o 9: sur le flanc occidental, environ 550 pieds à l'ouest du n^o 8; couche de ? pieds; charbon de forage très dur.

Prospect n^o 10: 100 pieds à l'ouest du n^o 9 sur la crête du talus; couche de charbon exceptionnellement dur et de toute première qualité, 8 pieds de largeur. Le charbon pur est exposé

à la surface en cet endroit, et cette couche affeure aussi de même manière sur le mont Bear, deux milles plus au sud.

Prospect n° 11: environ 50 pieds à l'ouest du n° 4: couche de charbon extrêmement dur, de 18 pouces à 2 pieds.

Au-dessus du n° 8 jusqu'au sommet il paraît y avoir plusieurs autres couches de largeur inconnue.

Toutes ces couches sur le mont Grouse plongent à l'ouest sous un angle de 45°.

TERRAIN HOULLER DE FLATHEAD

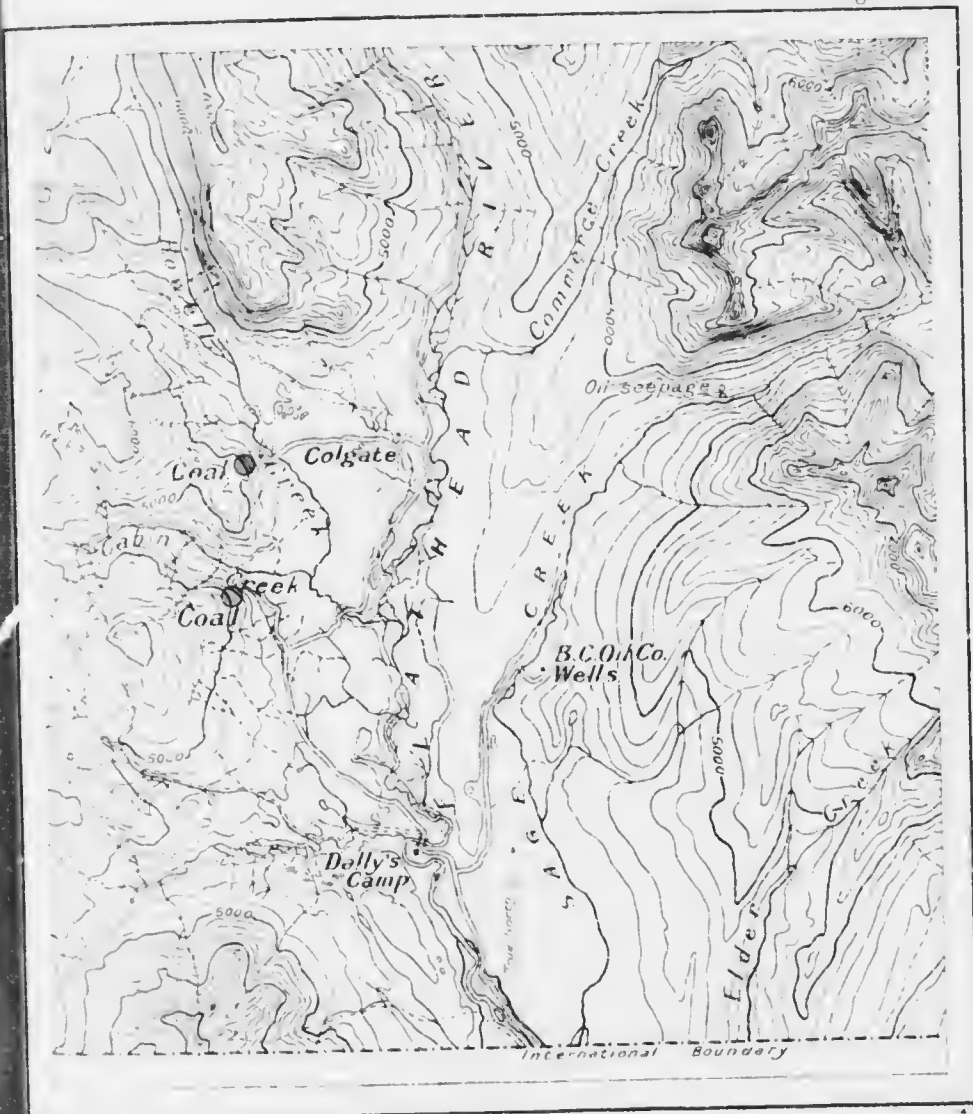
(Voir diagramme II)

La partie sud du grand terrain houiller appelé bassin de Crowsnest s'égoutte dans le cours supérieur de la rivière Flathead. A l'est et au sud, on remarque dans la vallée trois petits massifs de roches houillères apparemment isolées dans des failles de blocs, se composant principalement de calcaires dévonien-carbonifères. Le premier terrain est à peu près directement au sud de Corbin à l'embouchure du Squaw Creek et juste à l'ouest du col de North Kootenay. A cet endroit la Flathead s'infléchit presque à angle droit et semble suivre dans son cours supérieur une vallée orogénique formée par une faille de l'est à l'ouest avec rejet du côté sud. Le bloc rejeté est un calcaire carbonifère avec strates supérieures d'une teinte rougeâtre qui sont, soit du Permien ou du Trias dans les parties supérieures. Au point de plus profonde dépression près de la ligne de faille, on a trouvé un vestige du Crétacé, renfermant quelques couches de charbon ayant peut-être une valeur commerciale. On y a fait des travaux de prospection et mis au jour plusieurs couches. Le bloc le plus rapproché de la ligne de faille a été un peu déformé, de sorte que les affleurements donne l'impression qu'il est replié en forme d'auge près de la faille. Ces affleurements ont été examinés en cassure fraîche par M. W.-F. Robertson, minéralogiste provincial, lequel a publié à leur sujet, dans le rapport du ministère des mines, C. B., 1909, page 175, les notes suivantes:

"Le but des travaux de 1909 était principalement de vérifier la continuité des couches de charbon au moyen de galeries et de puits inclinés. Il y a quatre couches de charbon bitumineux sur ce terrain. La couche n° 1, épaisse de 6 pieds a été attaquée au moyen de galeries et puits inclinés à six différents endroits; l'une des galeries a été pratiquée dans le charbon jusqu'à 75 pieds. La couche n° 3, de 10 pieds 3 pouces d'épaisseur, est la plus productive de ce terrain: le charbon en est exceptionnellement propre et renferme une haute teneur de carbone fixe; l'une des galeries a été menée à travers cette couche jusqu'à 70 pieds, et de là, on a foncé un puits incliné de 40 pieds dans le charbon, que l'on a trouvé dur et consistant. A environ 700 yards de cet endroit on a foncé sur la même couche un puits incliné de 50 pieds dans cette même couche et constaté que la qualité du charbon et l'épaisseur de la couche étaient absolument comme au premier endroit. La couche n° 4 de 16 pieds de puissance a été attaquée en divers endroits au moyen de ciels ouverts et d'une galerie inclinée pénétrant dans le charbon jusqu'à 50 pieds là où il est dur et consistant. La distance entre les couches est d'environ 300 pieds; leur direction est E. $\frac{1}{4}$ N.E., O. $\frac{1}{4}$ S.O., et leur plongement de 40° au nord."

Le terrain se limite à une bande étroite orientée à l'ouest depuis le col de North Kootenay; son extrémité ouest n'a pas été déterminée mais ne va pas beaucoup au-delà du Squaw Creek.

Ici, la rivière Flathead tourne au sud et suit probablement une ligne de cassures ou de brusques ondulations. Environ 5 milles au sud de ce tournant du côté ouest de la vallée, on remarque un bloc de roches crétacées redressées soit par suite d'une faille de blocs ou d'un fléchissement des couches, on n'a pas pu savoir au juste. Dans ce bloc les roches exposées se composaient d'une crête de conglomérat de direction à peu près nord et sud. Un peu plus à l'ouest on a découvert au moyen de tranchées plusieurs couches de charbon. Le bloc s'étend sur au moins deux milles suivant la direction des roches. Au claim Donald Gate, les couches de charbon trouvées jusqu'ici à l'ouest du conglomérat se présentent probablement dans un groupe à environ 250 pieds du conglomérat, et se composent de deux couches de six pieds et une couche de quatre pieds, puis



Flathead coal areas

Miles

0 1 2 3

U.S. Geological Survey



d'une puissante couche de quarante pieds et deux autres variant de 6 à 10 pieds. On n'a pas creusé assez loin pour pénétrer à travers le charbon décomposé de sorte qu'il a été impossible d'apprécier exactement sa nature.

Les terrains houillers de Howell et Cabin Creek sont plus étendus et plus en aval sur la Flathead, à 8 milles et 6 milles respectivement au nord de la ligne frontière.

A cet endroit la vallée est large et tapissée de débris fluviaux et glaciaires recouvrant la surface aplanie des couches de la fin du tertiaire dont la vallée était partiellement remplie. Du côté est ces dépôts reposent sur les flancs des terrains cambriens et précambriens. Du côté ouest, on voit pointer des crêtes de roches dévono-carbonifères près de la ligne frontière, de même qu'au nord du creek Howell. Entre ces deux affleurements est une aire occupée par des collines boisées s'élevant à 1.000 pieds au-dessus de la vallée. Ces collines mettent en évidence le long de l'escarpement oriental des grès et autres roches tendres du Crétacé. On a trouvé à deux endroits sur le flanc de ces côteaux des couches de charbon apparemment bien situées pour l'exploitation. Celui que nous avons examiné lors de notre visite était près du creek Howell un affluent occidental de la Flathead. La colline boisée qui constitue ici la bordure ouest de la vallée se dresse brusquement à près de 700 pieds et dans une petite coulée sur son flanc, M. Butts qui était chargé des travaux de prospection a pratiqué plusieurs petites galeries dans les diverses couches exposées. Les assises vont à peu près de l'est à l'ouest et plongent 25° au sud. Six grandes couches ont été mises à découvert et sur chacune on a pratiqué des excavations. La couche n° 1 près du sommet de la coulée est supposée être à peu de distance au-dessous du conglomérat, sa puissance est de 25 pieds. La couche n° 2 présente 31 pieds de charbon pur d'apparence très propre. C'est probablement la couche d'apparence la plus favorable dans la partie sud des montagnes et elle devrait donner une forte quantité de charbon en morceaux. La couche n° 2 a 16 pieds de puissance, la couche n° 4, 10 pieds, et la grosse couche, c'est-à-dire n° 5, peut avoir dans les 50 pieds mais, là où elle était attaquée, paraissait, le charbon semblait friable et écrasable. Cette couche est à la base de la

colline et probablement d'un accès facile, mais c'est probablement la couche n° 2 que l'on exploitera d'abord, vu la bonne qualité de son charbon.

Une autre couche a été trouvée au pied de la colline mais on a craint d'après sa situation qu'elle fût déplacée par suite d'un éboulis. Sa puissance était d'environ 11 pieds.

La vallée de la rivière semblait bien se prêter à la construction d'un chemin de fer mais pour relier celui-ci avec les autres réseaux canadiens il y aurait une montagne à gravir.

TERRAINS HOUILLERS DE COWICHAN ET DE NANAÏMO

(Extraits des rapports de C. H. Clapp)

(Voir diagramme III)

INTRODUCTION¹

Les roches sédimentaires non métamorphisées du mésozoïque et peut-être du cénozoïque (Éocène) inférieur dans le sud de l'île de Vancouver, faisant partie d'au moins deux formations discordantes ne peuvent pas être distinguées les unes des autres, au point de vue lithologique ou, du moins à présent, quant à leur structure et sont par conséquent rangées provisoirement sous le nom général de groupe Cowichan.² La majeure partie du groupe appartient évidemment à la formation ou série Nanaïmo telle que définie par Richardson, Whiteaves et Dawson.³

Le groupe Cowichan se présente en trois principaux terrains et bassins délimités par Richardson⁴ et appelés par lui: bassin Comox, Nanaïmo et Cowichan. Les bornes des bassins Comox et Nanaïmo sont à peu près tels que décrits par Richard-

¹ C. H. Clapp, Partie sud de l'île de Vancouver. Mémoire 13, Com. géol., Can.

² C. H. Clapp. Rapport sommaire, 1909, Com. géol., Canada.

³ James Richardson. Rapport sur les bassins houillers de Nanaïmo, Comox, Cowichan, Burrard Inlet et Sooke, C. B. Rapport des Opérations, 1876-77, Com. géol., Canada.

⁴ Ibid.

son Le bassin Cowichan est beaucoup plus grand que ne l'a supposé Richardson lequel ne l'a pas suivi sur le continent. Tous les trois bassins sont sur la côte orientale de l'île de Vancouver; le plus au nord est celui de Comox. Le bassin de Nanaimo est séparé du Comox par un axe de terrains volcaniques du Vancouver qui apparaissent au nord et au sud du havre de Nanoose. Le bassin de Nanaimo sur l'île de Vancouver s'étend au sud-est depuis la baie Departure, au nord de Nanaimo, jusqu'à Crofton, soit environ 30 milles. La plus grande étendue sur le continent au sud de Nanaimo est d'à peu près 10 milles. Il s'étend cependant beaucoup plus à l'est et au sud-est couvrant la partie nord de l'île Saltspring et les îles à l'est et au nord, et encore plus loin au sud-est jusqu'aux îles de l'état de Washington. Sa plus grande superficie en territoire canadien est de 55 milles sur 15. Le bassin de Cowichan est au sud du Nanaimo dont il est séparé par une étroite lisière de roches cristallines de la série Sicker au sud de Crofton; il s'étend au nord-ouest depuis la côte orientale sur la baie de Cowichan où sa largeur est de 8 milles, jusqu'à l'extrémité ouest du lac Cowichan, soit une distance d'environ 40 milles. Dans sa partie ouest, il est divisé en deux sections par une crête des roches sous-jacentes entre les vallées de Cowichan et de Chemainus. Ce bassin s'étend sur une vingtaine de milles au sud-est, depuis la baie de Cowichan; il affleure sur l'extrémité nord de la péninsule de Saanich et sur plusieurs des petites îles entre la péninsule de Saanich et les îles de l'état de Washington.

Il y a un petit bassin dans la partie supérieure de la vallée de la Koksilah, 10 milles à l'est du lac Shawnigan, dans le district de Malahat; et un bassin beaucoup plus grand, séparé du bassin de Comox du côté est par une large bande de terrains volcaniques du Vancouver, apparaît dans le voisinage d'Alberni, formant le sous-sol de la large vallée de l'Alberni.

Les terrains du groupe Cowichan étant moins résistants que les roches cristallines sous-jacentes ont été fortement érodés durant l'époque pré-glaciaire et, au-dessus, il est formé de plaines. Celles-ci furent recouvertes de drift durant le pléistocène, et, par conséquent, les affleurements sont assez rares excepté le long des rives et dans les lits de rivières. Au nord

de la baie de Cowichan et de la vallée du même nom, et sur l'île Saltspring, on remarque des montagnes peu élevées formées d'épais conglomérats de base, qui présentent plus loin de brusques escarpements tels que le mont Prévost dans le district de Somenos et le mont Tzouhalen dans le district de Cowichan.

Les roches du groupe Cowichan se composent de conglomérats, grès et schistes; ce sont les grès qui prédominent près de la côte, et les schistes dans l'intérieur. Ceux-ci sont arénacés et un bon nombre sont charbonneux, particulièrement dans la partie inférieure du groupe; on trouve du charbon près de la base de la formation de Nanaïmo. Les terrains nettement calcarifères sont rares.

Les conglomérats consistent ordinairement en fragments assez bien roulés et usés par les vagues provenant des roches cristallines sous-jacentes, dans une pâte sableuse. Il y a toutes les phases entre les conglomérats de base grossiers et ceux à grain fin, entre ceux où il y a très peu de pâte et ceux où c'est la pâte qui domine. Les conglomérats des parties les plus intérieures du bassin de Cowichan sont ordinairement de couleur verte et se composent presque entièrement, pâte et fragments, de matières détritiques des roches volcaniques du groupe de Vancouver; ces matières semblent avoir été formées par une désagrégation mécanique plutôt que chimique. Plus rarement, comme par exemple sur le versant méridional du mont Sicker, les conglomérats se composent de fragments anguleux à semi-anguleux dont la stratification est indécise.

Les grès sont jaunâtres particulièrement dans les éléments supérieurs du bassin de Nanaïmo, ou grisâtres et vert grisâtre, et bon nombre des grès du bassin de Cowichan sont d'un vert olive foncé. Le quartz est le plus abondant des éléments constituants et se présente avec d'autres minéraux et même des petits fragments de roche en grains anguleux et semi-anguleux dans une pâte argileuse. Les autres minéraux présents à peu près dans l'ordre de leur abondance relative sont: feldspath, principalement plagioclase, muscovite, biotite, chlorite, épidote, et, en moindre quantité: serpentine, magnétite et autres oxydes de fer, et calcite. L'ilménite passant au leucoxène se présente

dans les grès près des porphyrites à gabbro-dioritique de la série Sicker.

Les grès sont souvent en masses amorphes, formant avec les conglomérats des couches en stratification épaisse. Ils passent à des schistes arénacés à travers des grès schisteux à stratification mince, et les schistes arénacés sont très souvent entrestratifiés avec de minces couches de grès de quelques pouces d'épaisseur qui sont très nombreuses et rarement à plus d'un pied ou deux l'un de l'autre. On remarque parfois des grès rubanés mais en règle générale les grès ordinaires sont d'une composition très uniforme et ne présentent pas de bandes colorées. Les grès sont ordinairement concrétionnés, et les nombreuses concrétions varient de 1 pouce à plusieurs pieds de diamètre. Le ciment des concrétions est ferrugineux et calcaireux. On remarque rarement des craquelures ou des ripple-marks.

Les schistes sont ordinairement de couleur gris olive ou chamois foncé et sous le microscope apparaissent sous forme de petits grains de quartz anguleux dans une pâte argileuse fine brunie par la présence de matières charbonneuses. Ces matières se montrent en nuages microscopiques arrondis qui sont plus foncés vers le centre. On trouve souvent de la calcite, quelquefois en veinules, mais rarement en grande quantité. La muscovite apparaît en petites proportions.

Les schistes ont très rarement une cloison schisteuse nettement caractérisée, mais sont relativement compacts; cependant, ceux qui sont à grain fin et moins arénacés se décomposent en petits feuilletés. Il arrive beaucoup plus souvent que les schistes se décomposent concentriquement; et là où la calcite est assez abondante dans la pâte ils tournent à une argile brun clair. Les concrétions gréseuses sont très nombreuses et, dans les schistes à grain fin, le charbon s'accompagne de petites concrétions calcaires arrondies.

Dans le petit bassin de la partie supérieure de la rivière Koksilah, on remarque en compagnie d'un grès argileux une roche homogène foncée, presque noire, consistant en grains fins et arrondis de calcite ou de calcaire dans une pâte charbonneuse et argileuse. D'autres roches calcaires qui renferment ce-

pendant beaucoup de fossiles, apparaissent près de la base de la formation Nanaïmo, dans la partie nord du bassin de Nanaïmo.¹

BASSIN DE COWICHAN²

On ne peut pas dès à présent séparer lithologiquement la bassin de Cowichan en divisions générales, parce qu'il se compose de conglomérats, grès et schistes se décomposant rapidement et passant soit horizontalement, soit verticalement à des couches de différentes textures, chacune des couches étant par conséquent en forme de lentille; il renferme aussi au moins deux formations discordantes que l'on n'a pas encore pu distinguer. La formation inférieure, là où on l'a reconnue se compose principalement de schistes et de grès. Dans la supérieure, qui relève en grande partie ou entièrement de la formation de Nanaïmo, les roches semblent être à grain plus fin en montant, et le conglomérat de base est, par endroits, très épais. Il n'est guère possible d'évaluer la puissance de la formation inférieure; quant à la supérieure elle est d'au moins 6,000 pieds.

La structure apparente de la partie orientale du bassin de Cowichan est, en peu de mots, un pli synclinal aigu, allant N. 70° O., légèrement déjeté vers le sud-ouest, dont le flanc septentrional est entrecoupé par une faille accompagnée de soulèvement qui remonte la série Sicker sous-jacente contre les roches plissées de la formation Nanaïmo. Les séries Sicker sont surmontées par les termes inférieurs de la formation Nanaïmo qui constituent le flanc méridional d'un autre pli synclinal parallèle également entrecoupé par une faille accompagnée de soulèvement, formant la limite nord du bassin.

Il y a un petit bassin dans la partie supérieure de la vallée de la Chemainus qui semble avoir été primitivement rattachée au flanc méridional du synclinal septentrional du bassin de Cowichan, lequel autrefois faisait suite aux parties orientales mais en est aujourd'hui séparé par l'érosion.

¹ James Richardson, Rap. des opérations, 1876-79. Com. géol., Canada.

² C. H. Clapp, Partie sud de l'île de Vancouver. Mémoire 13, Com. géol., Canada.

On rencontre un terrain semblable dans la partie supérieure de la vallée de la Koksilah; mais dans ce cas tous les indices d'un grand pli synclinal vers le sud de la vallée de la Cowichan ont été emportés par l'érosion.

C'est le charbon qui constitue aujourd'hui la principale richesse minière de l'île de Vancouver. Le charbon extrait est une variété bitumineuse de première qualité que l'on obtient près de la base de la formation Nanaïmo du groupe Cowichan. On l'extrait en grande quantité le long de la côte orientale soit de la partie nord du bassin de Nanaïmo ou du bassin de Comox.

On a cru qu'il y aurait de bonnes réserves de charbon dans d'autres bassins de roches sédimentaires du groupe Cowichan, en raison des nombreuses indications aperçues ainsi que de leur proximité et de leur ressemblance lithologiquement avec les assises houillères des bassins Nanaïmo et Comox. Une bonne partie des roches du groupe Cowichan relèvent de la formation Nanaïmo, mais il est impossible actuellement d'établir la corrélation exacte de l'étage houiller dans les différents bassins. Les roches sont bien en évidence et pourtant on ne connaît pas de couches puissantes ou étendues; il y a toutefois des petites couches lenticulaires qui affleurent dans la partie sud du bassin de Nanaïmo et la partie est du bassin Cowichan. Elles ont rarement plus d'un pied de puissance, bien qu'il se trouve des couches de mauvais charbon sableux et schisteux ayant de trois à six pieds d'épaisseur. On trouve des plantes fossiles à charbon et des couches minces de substance houillère n'ayant guère plus d'un pouce d'épaisseur dans la partie ouest du bassin Cowichan et dans les bassins de moindre importance qui affleurent dans les vallées supérieures de Chemainus et Koksilah.

D'après ce que l'on a de renseignements, le charbon se présente près de la base de la formation Nanaïmo. Puisqu'il est reconnu que les roches de la formation Nanaïmo furent déposées sur une surface d'un puissant relief, et que la sédimentation a probablement débuté d'abord dans la dépression voisine de la côte orientale, il semble probable que le terrain aujourd'hui recouvert par la formation Nanaïmo était au-dessus du niveau de déposition durant la période de formation houillère. La formation Nanaïmo de même que les sus-jacentes en con-

cordance sont très puissantes, variant entre 6,000 et 10,000 pieds; et puisque les terrains de la partie sud du bassin Nanaimo et du bassin Cowichan ont été étroitement repliés, l'étage houiller, qui se présente comme on l'a vu or. de la base de la formation Nanaimo doit reposer principalement en très grande profondeur. Les travaux de prospection ont considérablement entravés par le plissement et les dislocations et, dans la partie sud des bassins de Nanaimo et de Cowichan, l'on doit pour cette raison renoncer à toute exploitation.

Il s'est fait beaucoup de prospection et quelques tentatives d'exploitation, particulièrement dans la partie est du bassin de Cowichan, mais on n'a pas encore obtenu de résultats appréciables. Il n'y a guère de chances de trouver du charbon exploitable dans la partie sud des bassins de Nanaimo de Cowichan et autres bassins d'importance secondaire sauf celui d'Alberni.

BASSIN HOUILLER DE NANAIMO

GÉOLOGIE GÉNÉRALE¹

La nature et l'âge des assises houillères du district de Nanaimo étaient connues et ont été décrites depuis les cinquantes dernières années, mais il s'est fait peu de travail général ou de corrélation et il ne s'est pas publié de carte jusque vers 1870. A cette époque, Richardson travailla cinq ans sur les terrains houillers de la côte orientale de l'île Vancouver, le résultat de ses travaux étant publié dans les rapports des travaux de la Commission géologique pour les années 1871-72, 1872-73 et 1876-77. Son dernier rapport résume son travail et est accompagné d'une carte à l'échelle de 4 milles au pouce. Durant l'examen de Richardson, beaucoup de fossiles ont été réunis et, avec beaucoup d'autres recueillis depuis, ont été décrits, principalement par le docteur Whiteaves. Il s'est fait beaucoup de prospection et d'examen particuliers depuis les rapports de Richardson, mais peu des renseignements ainsi obtenus ont été publiés. En 1905, H. S. Poole a recueilli quelques données qui ont paru dans le rapport de la Commission géologique de

¹ Extrait du Rapport sommaire, Com. géol., Can., 1911, pp. 96-107.

1905. Durant le travail antérieur de l'auteur sur l'île Vancouver, celui-ci s'est peu occupé du terrain houiller de Nanaimo et dans ses rapports, peu a été publié à leur sujet. Une grande partie des données recueillies dans le district est entre les mains de M. W. J. Sutton, géologue de la Canadian Collieries (Dunsmuir) Company, lequel a gracieusement travaillé avec l'auteur au présent examen.

Les roches cristallines sur lesquelles reposent en discordance les roches sédimentaires de la série Nanaimo consistent en métamorphiques volcaniques appartenant au groupe Vancouver et roches batholithiques irruptives. Elles existent en trois arêtes basses allant vers l'est depuis les hautes terres de roches cristallines à l'ouest de l'étendue Nanaimo. La première arête est dans la partie nord-ouest, de l'aire au nord de la baie Departure et c'est la frontière septentrionale du bassin de Nanaimo. La seconde arête est le flanc oriental du Mt Benson et est située à l'ouest de Nanaimo. La troisième arête est le long de la frontière méridionale de la carte et constitue la frontière méridionale du bassin Nanaimo. Les deux premières arêtes sont faites entièrement de volcaniques Vancouver et l'arête méridionale consiste en grande partie en roches batholithiques, bien qu'il y ait dans la partie occidentale une petite aire de volcaniques métamorphiques.

Reposant en discordance sur les roches cristallines, il y a d'épaisses séries de roches sédimentaires du Crétacé supérieur qui contiennent des couches houillères du district Nanaimo. Les termes inférieurs de cette série sont fossilifères et ont été appelés par Dawson¹ la série Nanaimo (groupe). Toute la série de sédiments discordants est cependant généralement appelée la série ou la formation Nanaimo. Comme le terme non fossilifère (grès gabriola) diffère beaucoup du grès Éocène près de la ville de Vancouver, et est beaucoup plus durci, il est très douteux qu'il soit de l'époque Éocène, comme le suppose M. Dawson.² Il paraît donc préférable d'élargir la portée du nom de Nanaimo

¹ G. M. Dawson. "The Nanaimo Group", Am. Jour. Sci., vol. 39, 1890, pp. 180-183.

² G. M. Dawson. Bull. Geol. Soc. Am., vol. XIII, 1901, p. 79.

de façon à inclure toute la série concordante de roches sédimentaires. Il n'y a aucun des termes inférieurs du groupe Cowichan¹ dans l'étendue de la carte Nanaïmo.

La série Nanaïmo peut être subdivisée seulement sur le terrain lithologique car toutes les formations inférieures contiennent une faune identique tandis que la formation supérieure est non fossilifère. Les diverses subdivisions ou formations sont plus ou moins caractéristiques et bien définies..... et leur distribution et leur caractère lithologique sont décrits ci-dessous par ordre d'ancienneté, les plus basses et les plus anciennes formations étant décrites les premières.

La formation Benson est le conglomérat de base de la série. Il est visible et apparemment développé localement seulement, surtout autour du flanc nord de l'éperon est du Mt Benson et dans la portion sud-ouest extrême de l'aire sur le creek Haslam. Elle est bien visible aussi sur la rive de la baie Departure. Le conglomérat de base varie, d'un conglomérat grossier-type composé de gros fragments des roches sous-jacentes, roches qui gisent dans les creux des volcaniques Vancouver le long de la rive nord de la baie Departure à un conglomérat assez finement grenu composé principalement de fragments volcaniques arrondis, entrestratifiés avec des grès à arkose qui remontent aux arkoses et aux grès schisteux entrestratifiés qui caractérisent la formation Haslam sus-jacente. L'épaisseur maximum du conglomérat Benson est de 400 pieds à peu près.

La formation Haslam surmonte le conglomérat Benson et souvent repose directement sur les roches cristallines sous-jacentes. Elle consiste principalement en grès schisteux et en schistes sableux. Les grès schisteux sont même sur les lieux, appelés des schistes, à cause de leur différence prononcée avec les grès à grain grossier prédominants de la série Nanaïmo. La formation est appelée sur les lieux "schistes marins" à cause des fossiles marins qu'on y trouve occasionnellement. La formation Haslam s'étend le long du bord occidental de l'aire en une lisière d'un quart de mille à 3 milles de largeur et surpporte

¹ C. H. Clapp., Rap. soir., 1909, Com. géol., Can.

aussi trois anticlinales étroites dans la partie centrale de la région.

Les schistes sont graphitiques, de couleur gris pâle à noir. Entrestratifiés avec les schistes sableux types, il y a de minces lits de grès finement grenus et souvent assez siliceux. Ces grès ont en moyenne moins d'un pied d'épaisseur mais quelquefois sont en grand nombre. Vers la base de la formation les interstrates de grès, bien que n'étant plus aussi nombreuses sont plus épaisses et généralement à grain plus gros. Elles passent à l'arkose grossière bien qu'entrestratifiées avec le schiste, montrent une transition brusque au conglomérat de base Benson ou reposent directement sur les roches cristallines sous-jacentes. Le long de la rive nord de la baie Departure, la formation Haslam se compose de coquilles brisées mélangées à beaucoup de sable; cette roche composée de sable-coquilles ou de fragments de calcaire est appelé de la calcarénite, bien que, dans ce cas, la roche soit une calcarénite impure. L'épaisseur de la formation Haslam paraît être assez uniforme et est en moyenne de 600 pieds.

La portion supérieure des schistes Haslam remonte presque invariablement à un grès à grain moyen ou plutôt flasque appelé grès East Wellington ou est limitée uniformément par ce grès. Le grès varie de 25 à 50 pieds d'épaisseur et contient quelquefois de minces interstrates de schistes sableux, identiques aux schistes Haslam sous-jacents. Plus rarement le grès est à grain grossier et contient des interstrates de conglomérat du grain fin au grain moyen.

Le grès East Wellington supporte la couche houillère Wellington. La couche est surmontée par la formation Extension et, par places, à un toit de schiste et dans d'autres cas, un toit de conglomérat.

La formation Extension consiste principalement en un conglomérat très caractéristique. La formation supporte une large lisière croisant entièrement l'étendue avec une allure N. 30° O. La lisière a une moyenne de plus d'un mille de largeur, sauf dans la partie centrale où, par suite de la répétition des couches à cause du plissement ou des failles, elle a 2 milles $\frac{1}{2}$ de largeur. Le conglomérat va du grain moyen au grain grossier, les fragments ayant une moyenne d'à peu près trois quarts

de ponce de diamètre. Les fragments vont du sous-anguleux au sous-arrondi et sont composés presque entièrement de quartz, vu qu'ils proviennent de filons de quartz et de roches siliceuses à grain très fin de la série Sicker ressemblant à des pétrosilex, ce qui fait qu'on les appelle ainsi sur les lieux. Les fragments des volcaniques métamorphiques locales du groupe Vancouver sont rares. Les fragments sont dans une pâte sableuse grossière qui est ordinairement en grande quantité et les conglomérats types passent au grès à grains grossiers et à galets. Il y a aussi quelques horizons de schistes sableux et de grès schisteux dans la formation Extension, les plus épais ayant 80 pieds à peu près. Les horizons de schiste sont habituellement associés à de fines veines ou lentilles de houille. Ni les horizons de schiste, ni les couches de houille ne persistent sur de grandes étendues. Dans les parties centrale et méridionale de la zone supportée par la formation Extension les grès et les schistes sont limités à des entrestrates relativement minces dans le conglomérat massif type. Dans le nord de la zone cependant, au voisinage de East Wellington, les 300 pieds inférieurs de la formation consistent en grande partie en grès et schistes et les 400 pieds supérieurs consistent presque entièrement en conglomérat massif. L'épaisseur de la formation Extension varie de 700 à 1,500 pieds, la plus forte épaisseur étant atteinte seulement dans la partie méridionale.

La formation Cranberry surmonte la formation Extension et occupe une zone qui est en moyenne d'un demi-mille de largeur avec un maximum au centre, de plus d'un mille par suite de répétitions dues aux failles et aux plissements. La formation consiste principalement en grès schisteux et est foncé et plus rarement en schistes sableux. Dans le centre de la zone, à l'ouest de South-Wellington, il y a au moins un horizon épais de conglomérat ressemblant au conglomérat Extension bien qu'il y ait là beaucoup de fragments de roches volcaniques. Dans cette partie, la formation Cranberry n'est pas nettement tracée et descend graduellement à la formation Extension ou remonte aux schistes caractéristiques de la formation Newcastle sus-jacente. Au nord, elle est nettement tracée et représente une

période de sédimentation très caractéristique. Son épaisseur de 150 pieds à un maximum de 500 pieds dans la partie varié méridionale.

La limite supérieure de la formation Cranberry est la couche de houille Newcastle ou comme on l'appelle quelquefois sur les lieux, la couche Douglas inférieure. La couche est surmontée par les roches de la formation Newcastle. Elle est bien tracée dans la partie septentrionale de l'étendue de la carte de Nanaimo et persiste dans la partie centrale, mais elle est pauvrement dessinée ou absente dans la partie méridionale.

La formation Newcastle qui surmonte directement la couche houillère Newcastle contient la couche houillère Douglas. La formation supporte une zone traversant l'étendue de la carte Nanaimo du nord de l'île Newcastle, par la ville de Nanaimo et de Wellington-Sud à Ladysmith. Cette formation bien que possédant les caractéristiques déterminantes varie en différentes parties. Dans quelques portions, elle consiste en un conglomérat fin et grès grossier interstratifié des schistes sableux vert foncé. Le conglomérat se distingue par sa finesse et ses fragments bien arrondis qui proviennent principalement des volcaniques Vancouver. Dans d'autres portions la formation toute entière virtuellement consiste en schistes sableux vert foncé ou en grès schisteux, composés en grande partie de débris de roches volcaniques. Entrestratifiées avec ces schistes, il y a cependant des lentilles du conglomérat fin caractéristique et des pierres de sable gréseuses.

La formation varie en épaisseur dans sa partie septentrionale, de 250 pieds quand elle se compose surtout de conglomérat à 150 pieds où elle consiste surtout en schistes sableux; mais dans la portion méridionale extrême, quoique composée apparemment surtout de schistes, elle a 400 pieds à peu près d'épaisseur.

La couche Douglas est dans la formation Newcastle. Son mur et son toit varie du conglomérat fin au schiste sableux, correspondant plus ou moins intimement à la même variation dans le caractère lithologique de la formation Newcastle. Cette première condition prévaut dans le voisinage de Nanaimo, et la dernière à South-Wellington les deux centres où l'on a excavé

la couche Douglas. La couche git, de 25 à 100 pieds au-dessus de la couche Newcastle. Elle est bien développée du nord de l'île Newcastle au sud de la rivière Nanaimo, l'affleurement de la couche croisant la rivière près du pont du chemin de fer Esquimalt et Nanaimo à l'évitement Cassidy. Il y a aussi des indications de couche au sud jusqu'au crique Bush, un mille au nord de Ladysmith.

La formation Newcastle est surmontée par un horizon caractéristique de grès qui est le meilleur repère d'horizon de la série Nanaimo. L'horizon est appelé formation Protection en raison de son développement-type sur l'île Protection. Il supporte une zone allant de l'île Newcastle à Ladysmith, large de 1 mille à 1½ mille dans sa partie septentrionale et se rétrécissant à moins d'un quart de mille de largeur dans la portion méridionale extrême où les plongements sont très forts. La formation consiste principalement de grains de quartz arrondis avec une couche de kaolin blanc. Associés au grès, il y a de fréquentes entrestrates de grès schisteux et de schistes carbonés, siliceux et sableux. La formation contient aussi beaucoup de lentilles de houille dont aucune n'a de valeur commerciale. La formation varie de 600 à 750 pieds d'épaisseur.

Surmontant le grès Protection il y a une formation de schistes sableux ferrugineux foncés avec beaucoup d'interstrates de grès à grain grossier. Cette formation qui est une des moins résistantes supporte une large vallée se prolongeant presque du nord au sud de l'embouchure de la rivière Nanaimo au port de Ladysmith. La plus grande partie de la vallée est dans le district Cedar et on a donc donné à la formation l'appellation géographique distinctive de Cedar district.¹ Cette formation est assez uniforme dans toute son épaisseur qui est d'environ 750 pieds avec un maximum de 1,000 pieds dans la partie sud. Un trait particulier de cette formation est le grand nombre de dykes de grès qui recourent les schistes. Ces dykes dont l'épaisseur maximum est de 3 à 4 pieds traversent habituellement et ressortent des interstrates de grès et sont irrégulières et branchues, suivant les joints des schistes.

¹ Le nom Cedar a déjà servi à désigner une formation d'âge juratriasique en Californie.

Surmontant les schistes Cedar district avec une zone de transition épaisse de 100 à 200 pieds, il y a un horizon épais et uniforme de grès appelé formation DeCourcy à cause de son développement type dans le groupe d'îles appelé groupe DeCourcy. La formation DeCourcy s'étend de la pointe Jack, longue pointe étroite à l'est de Nanaïmo, à la haute chaîne de collines du côté est du port de Ladysmith. En raison du grand nombre de plis couverts que comporte cette formation son affleurement a une largeur maximum, dans la partie méridionale, de 4 milles à peu près. La formation consiste principalement en grès gris à grain assez grossier, tournant généralement à un brun jaunâtre sous l'action atmosphérique. Elle contient aussi de minces horizons de grès schisteux et de schiste sableux carlinacés auxquels sont associés de minces lentilles de houille impure dont aucune n'a de valeur commerciale. L'épaisseur de la formation DeCourcy est en moyenne de 800 pieds mais le maximum d'épaisseur qui atteint 1,400 pieds à peu près, est dans la partie méridionale.

La formation DeCourcy est limitée par un horizon sus-jacent persistant de schistes. Ces schistes ressemblent aux schistes Cedar District, mais dans leur portion supérieure, dans les directions verticale et latérale, ils passent irrégulièrement aux grès ou plus strictement sont remplacés par des grès et des conglomérats grossiers composés d'une grande variété de fragments. Cette formation consistant en schistes grès et conglomérats grossiers hétérogènes est appelée formation Northumberland et est visible surtout au nord-est du chenal de Northumberland le long de la rive sud-ouest de l'île Gabriola. Les schistes Northumberland sont visibles aussi le long de la rive nord-est de l'île Gabriola et montrent la présence d'une synclinale qui traverse l'île. L'épaisseur de la formation va de 1,100 pieds à peu près à 1,200 pieds.

Surmontant la formation Northumberland et séparée d'elle par un horizon de schistes plus ou moins persistant, il y a une série très épaisse de grès massifs assez uniformes qui a été appelée formation Gabriola vu qu'elle compose la plus grande partie de l'île. Cette formation est la plus élevée de la série Nanaïmo. Les grès sont du grain moyen au grain grossier assez concrè-

tionnaires. La structure concrétionnaire et le ciment soluble les ont fait éroder en formes fantastiques ou "galeries" là où elles ont été soumises à la solution par l'écume d'eau de mer ou par le vent, ou par érosion des vagues. La formation a 1,400 pieds à peu près d'épaisseur, dans l'aire de la carte de Nanaimo, mais l'épaisseur augmente au sud-est jusqu'à un maximum de plus de 3,300 pieds.

Les roches de la série Nanaimo ont en général une allure nord-ouest sud-est et un plongement prédominant au nord-est. Au bord septentrional du bassin, dans le voisinage de la baie Departure, l'allure générale tourne au nord-est, tandis que le plongement est au sud-est et au sud. Sauf le pli principal qui dessine le bassin, la série toute entière n'est pas incluse dans un grand pli unique. Mais il y a beaucoup de plis plus petits incluant une ou plusieurs formations. Un de ceux-ci, le plus grand et le plus important, est une anticlinale dont l'axe supporte la vallée Extension, une autre anticlinale pointant au nord-ouest, dont l'axe supporte le chenal Trincomali et une synclinale sur l'île Gabriola. Les deux anticlinales peuvent être appelées l'anticlinale Extension et l'anticlinale Trincomali et la synclinale, la synclinale Gabriola. Le long de l'axe de l'anticlinale Extension, on voit les schistes Haslam, avec le grès East-Wellington, la couche houillère Wellington et le conglomérat Extension visibles de chaque côté et dans les arêtes en façade sur la vallée anticlinale. L'axe de l'anticlinale Trincomali est en grande partie sous l'eau, mais le grès Protection est visible sur une petite île appelée l'île Ronde, près de l'axe. Les îles DeCourcy le long du flanc nord-est de l'anticlinale et la rive de l'île Vancouver, le long du flanc sud-ouest sont supportés par les schistes Cedar District et les grès DeCourcy.

Des failles de faible importance, rarement plus fortes que des enroulements brusques avec un très léger déplacement réel sont fréquentes. Dans la partie occidentale centrale du bassin, il y a deux grandes failles renversées, ou de compression. Ces deux failles qui se présentent dans le sud-ouest d'Extension ont des allures nord-ouest, sud-est et des plongements abrupts au nord-est. Le long de la plus grande faille, celle du nord-est, les schistes Haslam, sur le côté sud-ouest et soulevé de la faille,

sont en contact avec le conglomérat Extension sur le côté nord-est et rabattu. Le rejet de la faille est d'à peu près 300 pieds. La couche houillère Wellington est aussi amenée à la surface sur le côté relevé de la faille. La faille plus petite est, comme on l'a dit, de même nature, le côté sud-ouest étant relevé. Le rejet d'ailleurs, elle a 100 pieds à peu près là où on la reconnaît pour la première fois, près de l'ancienne mine n° 1 de la Wellington Coal and Coke Company, mais rien, à un mille à peu près au sud-est. La faille a été suivie dans les travaux souterrains de la mine Extension n° 3.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE¹

Le bassin houiller de Nanaïmo est situé dans l'angle nord-ouest de l'étendue, et à l'exception d'une petite partie dans les environs de Wellington, il se trouve entièrement compris dans la faille de Nanaïmo; toutes les houillères actuellement en exploitation se trouvent dans les limites de la carte. L'étendue productive n'embrasse que 65 milles carrés environ, mais les terrains contenant des couches exploitables ont une superficie quelque peu plus grande. Le charbon est principalement contenu dans les assises inférieures de la série de Nanaïmo, en trois couches ou veines, la couche Wellington, la Newcastle et la Douglas. La couche inférieure, la Wellington, est à la base de la formation Extension, et repose sur le grès East Wellington, soit à 700 pieds environ au-dessus de la base de la série de Nanaïmo. La veine Newcastle est à la base de la formation Newcastle, à 800 ou 1,000 pieds au-dessus de la couche Wellington. La couche Douglas se trouve aussi au sein des assises Newcastle et est séparée de la couche Newcastle par 25 à 100 pieds de mort-terrains. Ainsi que nous l'avons déjà dit,² les assises ne sont que modérément dérangées, et ont une structure générale monoclinale, à plongement plus raide vers le nord-est. Il y a cependant quelques larges plis ouverts, et plusieurs petits. Quelques failles mineures traversent les assises, et dans la partie

¹ Mémoire 51, Commission géologique, Canada.

² Géologie structurale de la série de Nanaïmo.

sud-ouest du bassin, au moins deux failles inverses longitudinales, et peut-être quatre, avec des rejets de 100 à 500 pieds, affectent la couche seule de Wellington.

Les trois couches de charbon ont une continuité remarquable si l'on tient compte du caractère variable des couches associées, mais l'épaisseur et la qualité en sont peu stables. Parfois, on observe un changement de 2 à 3 pieds de houille impure, disloquée et à surfaces de glissements, à 30 pieds de beau charbon brillant sur une distance latérale de 100 pieds. Il semble que cette variation soit due à un plissement ou pincement de couches de houille impure ou schisteuse, alors que le charbon était à l'état plastique ou pâteux, lui permettant de couler des endroits où s'exerçait une pression verticale, et de s'amasser sur les flancs des flexures où il y avait une diminution de pression correspondante. Il y a aussi des étendues dans les couches, provenant d'engorgements de sables et de boues, ou autres causes analogues. Quelques petites failles affectent les couches de charbon, quoiqu'elles causent rarement une rupture, la houille ayant cédé le long du plan ou de la zone de la dislocation. Il est rare que les veines aient été affectées par des flexures ou des rides sans subir une variation appréciable d'épaisseur.

Les charbons des diverses veines se ressemblent beaucoup, et ont tous une teneur élevée en matières volatiles. La proportion de carbone fixe des bonnes qualités varie entre 45 et 60 pour cent, et la teneur en cendres de 5 à 10 pour cent. La houille, surtout celle de la veine Wellington, s'agglutine facilement et produit du bon coke. Nous donnons ci-dessous les analyses que nous avons pu réunir, des charbons du bassin de Nanaimo.

Analyses de charbons du bassin de Nanaimo.

Analyse commerciale	WELLINGTON			NEW-CASTLE	DOUGLAS	
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6
1. Humidité	1.65	1.16	1.1	1.9	1.6	1.54
2. Vol. Comb.	44.25	40.47	39.3	39.4	39.7	33.30
3. Humidité	45.52	50.04	49.2	45.7	47.7	56.23
4. Humidité	9.24	7.80	10.0	11.7	10.1	8.44
5. Humidité	1.24	0.53	0.4	1.3	0.9	0.49
	100.00	100.00	100.0	100.0	100.00	100.00
6. Humidité	55.38	58.11	67.5	57.4	57.8	61.91
7. Humidité	ferme, co- hérent	ferme, co- hérent	Coke in- dustriel	Agglomérat non-utilis.	Agglomérat plus ou moins utilisable	ferme, co- hérent
8. Humidité	1.05	1.23	1.25	1.16	1.20	1.69
9. Humidité	72.80	75.53	72.1	67.7	71.0	74.46
10. Humidité	5.17	5.13	4.7	4.7	4.9	5.42
11. Humidité	0.88	1.19	1.2	1.2	1.2	1.37
12. Humidité	10.67	9.82	11.5	13.4	11.9	9.82
13. Humidité	1.24	0.53	0.4	1.3	0.9	0.49
14. Humidité	9.24	7.80	10.0	11.7	10.1	8.44
	100.00	100.00	100.0	100.0	100.0	100.00
15. Humidité	14.1	14.7	15.3	14.5	14.5	13.7
16. Humidité	.....	.....	7,310	6,930	7,130	.....
17. Humidité	.....	.....	13,160	12,470	12,830	.....
18. Humidité	730	7,450	6,980	6,530	6,930	7,470

- N° 1 Charbon "tout-venant," East Wellington, Mine n° 1. Vancouver Nanaimo Coal Mining Co. Échantillon pris par C. H. Clapp, analysé par F. G. Wait.
- N° 2 Charbon "tout-venant," Mines n° 1, 2, 3, Extension, Canadian Collieries Company. Échantillon pris par C. H. Clapp, analysé par F. G. Wait.
- N° 3 Échantillon de charbon commercial, passé au crible 14" et épierré. Mine Extension, Wellington Collieries Co. (Canadian Collieries Co.). Edgar Stansfield, Département des Mines. "Les Charbons du Canada," Vol. II, Tableau LXVIII. Calculé sur une base de séchage à l'air.
- N° 4 Échantillon commercial, passé au crible de 2" et épierré. Mine No. 1, Western Fuel Co. Galerie du Nord, couche inférieure. Edgar Stansfield, "Les Charbons du Canada," Vol. II, Tableau LXVIII.
- N° 5 Échantillon commercial, passé au crible de 2", et épierré. Mine n° 1, Western Fuel Co., Couche supérieure, côté sud. Edgar Stansfield, "Les Charbons du Canada," Vol. II, Tableau LXVIII.
- N° 6 Charbon "tout-venant," Mine South Wellington, Pacific Coast Coal Mines. Échantillon pris par C. H. Clapp, analysé par F. G. Wait.

Les analyses commerciales qui suivent, sont reproduites du tableau de Dowling, dans son travail, publication N°. 1035, Com. géol. du Can. 1909.

Analyses commerciales de charbons du bassin de Nanaimo

	Humidité	Mat. volat. comb.	Carbone fixe	Cendres	Soufre	Prop. Carb. fixe Mat. vol. comb.	Pouvoir cal. Unités angl.
Charbon Wellington							
Mine Wellington	2.75	38.03	52.61	6.58	.....	1.38	12,567
(1) Mine Wellington	8.57	25.40	56.40	9.32	0.21	2.22	.....
(2) Mine Wellington	4.14	16.85	46.16	12.85	0.56	1.25	.....
(3) Mine Harewood	1.58	11.81	52.17	11.85	0.56	1.51	12,218
(4) Houillère Extension	1.43	31.40	46.18	20.65	0.31	1.17	11,401
(5) Houillères Extension	1.52	35.27	57.01	5.85	0.12	1.61	11,416
(6) Houillères Extension	1.21	36.49	54.72	8.20	0.15	1.47	13,261
(7) Houillères Extension	1.28	35.26	55.83	7.30	0.33	1.58	13,199
Charbon Newcastle							
(8) Houillère Nanaimo, Puits n° 1	2.86	35.84	54.79	5.5	1.01	1.53	12,951
Charbon Douglas							
(9) Ile Newcastle	1.57	38.14	50.84	8.63	0.82	1.33	.....
(10) Houillère Nanaimo, Puits n° 1	1.88	33.27	54.67	9.40	0.70	1.64	12,672
(11) Houillère Southfield, Puits n° 5	2.08	35.78	56.26	5.60	0.28	1.57	13,261
(12) Houillère Southfield, Puits n° 5	2.06	34.07	56.94	6.67	0.25	1.67	.....

Références:

- (1) Rapports Com. Géol. du Canada
- (2) Rapport sur la valeur de divers combustibles en usage sur les vaisseaux des Etats-Unis, 1894-95. Bureau of Equipment, Washington, 1895.
- (3) Rapport sur la valeur de divers combustibles en usage sur les vaisseaux des Etats-Unis, 1896-98. Bureau of Equipment, Washington, 1899.
- (4) Rapport du Ministre des Mines, Col. Brit., 1902.

Dans la partie nord-ouest extrême du bassin, une petite couche d'une épaisseur moyenne de deux pieds, appelée "Little Wellington," surmonte localement la couche Wellington à une distance verticale de 20 à 60 pieds. On l'exploitait aux anciens charbonnages Wellington, qui se trouvent dans l'étendue de la feuille de la carte, par le puits No. 1, et on rapporte l'avoir aussi exploitée à l'ancienne mine East Wellington, aussi dans les limites de notre feuille. Près de la rivière Nanaimo, au sud d'Extension, une autre couche mince se trouve à 80 ou 100 pieds

au-dessus de la couche Wellington. Cette couche, mise à découvert au puits de fouille "Jack," sur la rive nord de la rivière Nanaimo, à trois-quarts de mille en amont du pont du chemin de fer des charbonnages d'Extension, a une épaisseur de 10 pieds, et consiste en un schiste charbonneux, avec amas lenticulaires de charbon impur, et constitue une intercalation dans les conglomérats et les grès Extension. À mille pieds à l'est, ce qui semble être la même couche affleure, et consiste en trois pieds de houille schisteuse, avec des entrebandes de grès et de conglomérat. Il y a encore un autre petit filon, d'une épaisseur maximum de deux à trois pieds au sein de la formation Extension, à 200 ou 250 pieds au-dessus de la couche Wellington. On l'a rencontré dans plusieurs forages aux environs d'Extension, et à moins d'un demi-mille au nord-est d'Extension, près de l'ancienne voie du chemin de fer, on trouve un petit puits de prospection sur ce qui semble être un affleurement de cette même couche. C'est un schiste charbonneux, contenant des lentilles de charbon impur.

Outre les petites couches que l'on trouve au sein des assises de Extension, il existe de nombreux amas lenticulaires charbonneux au sein des formations Protection, Cedar District et De Courcy. La plupart de ces amas lenticulaires n'ont que quelques pouces d'épaisseur, mais quelques-uns atteignent de 1 à 1 1/2 pieds. On y a fait des travaux de fouille, mais en tant que nous avons pu nous en assurer, aucun n'a de développement horizontal dépassant quelques pieds, et ils n'ont aucune valeur industrielle.

On a exploité la veine Wellington à Wellington, à East Wellington, Harewood Plains et Extension. Actuellement la Vancouver-Nanaimo Coal Mining Company à East Wellington, et la Canadian Collieries (Dunsmuir) Company, près d'Extension, exploitent les charbonnages sur cette veine. Généralement, on exploite également les couches Newcastle et Douglas, et il y a des mines importantes dans les environs de Nanaimo, exploitées par la Western Fuel Company. Il y a eu aussi une extraction considérable de la veine Douglas au sud de Nanaimo, notamment à Grand River, Southfield et South Wellington. Il n'y a actuellement qu'une seule houillère en opération dans ce district, la



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



APPLIED IMAGE Inc.

mine South Wellington exploitée par la Pacific Coast Collieries. Tout récemment, on a foncé deux puits jusqu'à la couche Douglas, l'un à la mine Reserve de la Western Fuel Company sur le territoire de la réserve des Sauvages, près de l'embouchure de la rivière Nanaïmo, profond de 1,064 pieds, et l'autre à la mine Morden, de la Pacific Coast Collieries entre South Wellington et la rivière Nanaïmo, profond de 610 pieds.

La mise en valeur du bassin houiller de Nanaïmo commença en 1852, et avant la fin de 1853, on avait extrait environ 2,000 tonnes. Depuis cette époque, les chiffres de production ont accusé une croissance continue quoique variable. En 1875, le chiffre annuel de production dépassa pour la première fois 100,000 tonnes, et en 1900, il dépassait 1,000,000 de tonnes. Le chiffre le plus élevé fut celui de 1911, soit 1,184,719 tonnes, représentant une valeur de plus de \$4,000,000. Ceci représente plus du tiers de la production totale de la Colombie britannique, qui, depuis quelques années, atteint une moyenne de 3,000,000 de tonnes, quoiqu'elle resta au-dessous de ce chiffre en 1911 à cause de différends ouvriers dans le district de Kootenay Est. La production globale du bassin à la date du 31 décembre, 1912 était approximativement de 24,500,000 grosses tonnes soit les trois-cinquièmes de l'extraction totale de la Colombie britannique.

L'avenir de l'industrie houillère est des plus rassurants, malgré le fait qu'il faudra mettre en valeur à bref délai des veines plus profondes et plus minces. Ainsi que nous l'avons mentionné, deux nouveaux puits viennent d'atteindre la veine Douglas. A cause de la nature et de l'allure variable des couches, et le manque de renseignements mis à la disposition du public, il n'est pas facile de donner des chiffres exacts sur les réserves houillères de Nanaïmo. Mais en se basant sur une extension modérée, en profondeur et en superficie, du bassin houiller, en tenant compte des veines de un pied et au-dessus, à une profondeur de 4,000 pieds, on peut les estimer à 1,340,000,000 grosses tonnes. Cette estimation est calculée sur la présence de 3 veines, ayant une épaisseur totale de charbon de 10 pieds, et une superficie, en grande partie comprise dans la feuille de Nanaïmo, de 181 milles carrés, et de 1,000,000 de tonnes par mille

carré de superficie et par pied d'épaisseur, quoique aucune des veines ne couvre l'étendue tout entière.

La veine Wellington, qui repose sur le grès East Wellington et la formation Extension, affleure le long de la bordure ouest de la feuille de la carte. Elle est bien développée dans la partie nord de la carte, dans les environs de East Wellington, où son épaisseur atteint une moyenne de 3 à 6 pieds, et où elle consiste presque entièrement en beau charbon net, sans salbandes ou intercalations continues. Dans cette partie septentrionale, on ne voit l'affleurement qu'à un seul endroit, à l'ancien puits incliné Jingle Pot au nord-ouest de la mine New East Wellington. Cet affleurement s'infléchit autour du flanc est du mont Benson, quoique l'on n'ait pas déterminé l'allure ni la qualité de la couche dans ces environs. Plus au sud, l'affleurement est bien relevé à Harewood Plains, par trois ou quatre galeries inclinées, foncées sur la couche. À cet endroit, la veine atteint une épaisseur de 10 pieds, mais contient d'épaisses intercalations de schistes charbonneux, et parfois l'épaisseur de charbon net ne dépasse guère un pied. L'affleurement de la veine est visible des deux côtés de la vallée Extension le long des flancs de l'anticlinal Extension, et l'axe de la couche plonge sous les conglomérats Extension, au bout sud-est de l'anticlinal, à 1 mille $\frac{1}{2}$ au sud de la rivière Nanaïmo. Le charbon est à découvert en plusieurs endroits des deux côtés de la vallée anticlinale. Son épaisseur moyenne est de 6 à 10 pieds le long de la vallée, mais en plusieurs endroits, plus particulièrement sur le flanc nord-est du pli, la veine contient d'épaisses couches de schistes charbonneux. La jambage sud-ouest de l'anticlinal est brisé par deux failles inverses longitudinales, avec des rejets de 500 pieds et de 150 pieds respectivement. Sur une distance de près de 4 milles, la couche de charbon affleure à quelques verges au sud-ouest de la faille nord-est, qui est la plus importante, dans la lèvre relevée. Plus au sud-ouest, la veine affleure sur le flanc, plongeant vers le nord-est, du pli synclinal au sud-ouest des failles. Le charbon n'est à découvert que lorsque la veine traverse la rivière Nanaïmo, mais sa position a pu être déterminée par les travaux souterrains. Sur la rivière Nanaïmo, au sud du ruisseau Berkley, une épaisseur de quatre pieds de charbon net est exposée sur une longueur de 25 verges.

La veine affleure aussi le long de la rivière, sur les flancs de l'anticlinal aigu au sud-est de l'anticlinal Extension. Sur l'affleurement du flanc sud-ouest de l'anticlinal, on observe un ancien trou de fouille dont les parois sont maintenant effondrées, mais sur la halde de débris, on trouve des fragments de charbon de bonne qualité. Au sud de la rivière Nanaïmo, sauf sur les flancs de l'anticlinal Extension, le prolongement de la couche est problématique, mais on a assez exactement déterminé l'allure de l'affleurement ouest de l'horizon houiller. A cause de l'épais manteau de sables et graviers Colwood du delta de Nanaïmo, on ne peut déterminer le prolongement sud-est de l'anticlinal Extension et la position de l'affleurement de la couche de charbon que par hypothèse. La veine est si bien développée où elle traverse la rivière Nanaïmo, tant à son affleurement ouest que sur le flanc nord-est de l'anticlinal Extension, que son prolongement sur une certaine distance au sud de la rivière est très probable. Au sud du ruisseau Haslam, les assises houillères affleurent dans la vallée au nord-est de la crête du mont Hayes, dans le pli monoclinale de cet endroit, qui est orientée vers le nord-est et qui a une inclinaison raide. Nous ne pûmes voir la couche de houille elle-même, mais on rapporte avoir trouvé le charbon dans le ruisseau Bush, où ce cours d'eau entaille les assises houillères. Le prolongement de la veine vers l'est est indéterminé, mais il n'est guère douteux qu'elle s'étend, avec une épaisseur variable, au-delà de l'affleurement des couches Newcastle et Douglas, à une profondeur de 800 à 1,200 pieds, et il est possible qu'elle se continue encore beaucoup plus loin.

Aux divers endroits où elle est exploitée, la veine Wellington varie en épaisseur d'un simple filet à près de 30 pieds, et la moyenne est probablement entre 4 et 7 pieds. On peut mieux se rendre compte de cette extrême variation en étudiant la structure de la veine et des assises qui la renferment.

Le mur de la veine est presque toujours le grès East Wellington, solide, mais en couches minces à délit facile. Parfois, il y a des amas lenticulaires de schistes entre le charbon et le mur, et on observe des intercalations schisteuses dans le grès. Plus rarement, certains des lits de grès sont caillouteux et passent à un conglomérat. Le caractère du toit est au con-

traire très variable. En général, c'est un schiste gréseux, charbonneux par places. Son épaisseur varie de rien à 20 ou 25 pieds, et près de East Wellington, il est surmonté par des grès, mais près d'Extension, il supporte les conglomérats Extension typiques. Aux environs d'Extension, le conglomérat lui-même constitue le toit de la veine. En quelques endroits, ce toit est une couche de grès.

Près de East Wellington, la couche de charbon ne renferme pas de salbandes persistantes. Par places, généralement dans les renflements, la couche consiste entièrement en charbon net, et ne contient que quelques petites lentilles de charbon impur, tendre, épaisses d'un pouce ou moins, et dépassant rarement un développement horizontal de 10 ou 15 pieds. Au contraire, dans les pincements, le charbon est très impur. Près d'Extension, les parties non dérangées de la couche Wellington contiennent des intercalations schisteuses plus ou moins persistantes. A cet endroit, la couche consiste généralement en trois lits de charbon, séparés par des salbandes de charbon impur (*rash*). D'autres parties de la veine montrent les trois lits de charbon séparés non seulement par des salbandes de *rash*, mais aussi par une épaisse couche de schistes.

La composition du charbon impur, ou *rash*, est indiquée par l'analyse suivante, effectuée par M. F. G. Wait, de la Division des Mines, Ministère des Mines, d'un échantillon recueilli par nous sur la couche Wellington à Extension.—

Humidité.....	1.59
Matières vol. comb.....	24.15
Carbone fixe.....	19.29
Cendres.....	54.97

100.00

Sauf les salbandes de schistes et le charbon impur, (*rash*), les impuretés sont sans importance. Le charbon contient plus ou moins de pyrite de fer, particulièrement le charbon schisteux et impur; on observe aussi de nombreuses veinules de calcite, qui remplissent les plans de jointage de charbon, mais elles n'augmentent pas beaucoup la teneur en cendres.

Le trait le plus remarquable de la couche de charbon est son épaisseur variable, provoquée surtout par des failles secondaires, des flexures et des plis généralement dans le toit, tandis que le mur est assez régulier, quoique l'on y observe quelques plis. Ces dérangements sont fort en évidence à East Wellington, où la veine est pincée et disparaît presque complètement, et, sans transition, revient avec une épaisseur de 10 à 12 pieds. Quoique le mur demeure presque uni, le toit, en passant de la partie mince à la partie épaisse, est plissé d'une façon aiguë, et généralement remonte irrégulièrement. Même, il est souvent dérangé en un pli courbé, sur une distance de 25 pieds en un endroit. Ces dérangements sont appelés "failles" localement. Invariablement, là où la couche est pincée, le charbon est sale, et à surfaces de glissements, tandis que dans les parties épaisses ou renflements, il est net et noir, avec un éclat presque brillant, et n'est brisé que par quelques fractures irrégulières. On n'y trouve d'impuretés qu'au sommet et à la base des renflements, et aussi, quoique rarement, en intercalations minces et non-continues, vers le centre. Parfois, le charbon est net et solide mais généralement il est brisé et contourné. Dans les plis, il est toujours brisé. L'orientation des plis coïncide toujours avec celle des couches, c'est-à-dire nord-ouest à ouest, et les pincements de la couche se trouvent toujours du côté nord-est ou nord des flexures, avec des renflements correspondants du côté opposé. Lorsqu'il y a juxtaposition en biseau dans la couche, la partie supérieure est toujours au nord-est ou au nord.

Près d'Extension, quoique la couche atteigne des variations d'épaisseur encore plus marquées, passant de 5 pieds à 26 pieds, les plis du toit sont moins brusques, quoiqu'il y en ait quelques-uns très rapides, avec des dérangements de 3 à 4 pieds. Parfois, dans les parties courbées de quelques-uns des plus grands plis, qui affectent la couche tout entière, la veine est pincée et le charbon est entièrement remplacé par des impuretés (*rash*). Sur les flancs des plis, le toit est affecté par des flexures graduelles, qui remontent irrégulièrement, formant un renflement de charbon net, brillant, peu brisé, n'ayant que quelques impuretés au sommet et à la base.

Le charbon de la couche Wellington, lorsqu'elle n'est guère dérangée, est noir et possède un éclat sub-brillant. Parfois, il est lamellé en lits, en d'autres endroits, il est massif et compact; le charbon lamellé contient des toutes petites lentilles d'impuretés. La couche est recoupée par des plans de jointage ou diaclases, qui, dans le charbon lamellé, sont à angles droits des plans de délit. Le charbon est assez dur et solide, sa fracture est esquilleuse, et il résiste bien aux influences atmosphériques. Il contient parfois de la pyrite et sur quelques-unes des fractures on voit de minces pellicules de calcite. Le charbon est quelquefois contourné et à surfaces polies et brillantes causées par des glissements et frottements.

Ainsi que l'indiquent les analyses données ci-dessus, le charbon Wellington est un charbon gras, relativement riche en matières volatiles, et sa composition ne diffère guère de celle des autres charbons de Nanaïmo. Cependant, d'après les essais de Stansfield et de Porter,¹ il semblerait être beaucoup mieux adapté à la fabrication du coke que les houilles des couches Douglas et Newcastle. A présent, on ne s'en sert pas comme charbon à coke, et il est entièrement utilisé comme charbon pour générateurs de vapeur, pour la fabrication du gaz et pour usages domestiques.

La couche de charbon Newcastle se trouve intercalée entre les formations Cranberry et Newcastle. Elle traverse la partie centrale-ouest de la carte, et possède une orientation générale de N. 20°W., affleurant de l'île Newcastle-nord au sud de la rivière Nanaïmo. Elle est à découvert des deux côtés de l'île Newcastle, et elle traverse probablement l'île. Elle affleure à l'ouest de la mine Brechin sur la pointe Pimbury, le puits Brechin foncé jusqu'à la couche, n'ayant qu'une profondeur de 84 pieds. A cet endroit, la veine a une épaisseur moyenne de 30 à 40 pouces, et renferme une ou deux salbandes persistantes. Il n'est guère douteux que la couche soit continue entre la mine Brechin et Nanaïmo, quoique l'affleurement ne soit pas exposé au jour. On l'a mise à découvert par une couple de puits inclinés

¹ Les Charbons du Canada, Ministère des Mines, Pub. n° 83, Vol. I, 1912, Partie VI, pages 205-233, et tableau XLIV.

dans la ville même de Nanaïmo, et actuellement on l'exploite en profondeur, la veine ayant une épaisseur moyenne de 30 à 40 pouces, quoiqu'il soit rapporté qu'elle atteint une épaisseur maximum de six à huit pieds. Au sud de Nanaïmo, elle affleure sur une distance d'un mille et demi dans la vallée de la rivière Chase, et elle a été mise à découvert dans quelques travaux de fouille, et dans le puits incliné Douglas de la Western Fuel Company. La veine a une puissance moyenne de 6 à 8 pieds, mais ne contient que 2 à 4 pieds de charbon net, traversés par des rubans de schistes charbonneux. Au sud de la rivière Chase, il est douteux que la couche Newcastle soit exploitable, mais elle est bien définie jusqu'à South Wellington, et elle est mise à découvert par plusieurs puits de fouille. Son épaisseur varie entre 18 pouces et 6 pieds, mais elle consiste surtout en charbon très impur et en lits de schistes charbonneux. Entre South Wellington et la rivière Nanaïmo, la veine n'est pas exposée au jour, et on ne connaît ni sa nature ni son allure. Au sud de la rivière de Nanaïmo, on a mis à découvert, dans une galerie inclinée de recherche, sur le flanc sud-ouest du synclinal, dont l'axe plonge vers le sud-est, et qui fait partie de la crête, ou cuesta, en forme de croissant entre la voie du chemin de fer Esquimalt et Nanaïmo et le chemin de fer des charbonnages Extension, ce qui constitue probablement un prolongement de la veine Newcastle. La couche a 6 pieds, mais consiste surtout en charbon pierreux et schistes charbonneux, avec amas lenticulaires de charbon atteignant une épaisseur de 10 pouces. Il est fort douteux que la veine se prolonge beaucoup au-delà de cet endroit. On ne connaît pas son extension vers l'est. La Western Fuel Company l'a exploitée près de Nanaïmo à plus d'un mille au large de la grève, et elle s'étend probablement beaucoup plus loin. Au sud de la rivière Chase, où la couche à son affleurement est mince et schisteuses, son prolongement est problématique et ne doit pas être très grand.

Nous ne pouvons donner que peu de détails concernant la couche de Newcastle, car nous ne la vîmes pas dans les travaux souterrains. L'épaisseur moyenne où on l'exploite, est de 30 à 40 pouces, variant entre les extrêmes de 20 pouces et 6 à 8 pieds. Donc, quoique plus mince, elle est beaucoup plus ré-

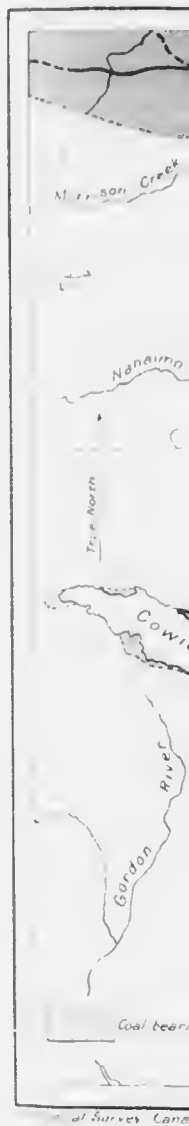
gulière que la couche Wellington ou la couche Douglas. Où elle affleure à la surface, elle renferme un nombre plus ou moins considérable de rubans de schistes. Le mur est en général le grès schisteux, en lits minces, vert-foncé, typique de la formation Cranberry. Le toit varie, selon la composition de la formation Newcastle, d'un schiste gréseux, à un grès grossier, et même à un conglomérat à éléments fins. C'est la première de ces roches qui prédomine dans les environs de l'île Newcastle, de la rivière Chase, et à South Wellington, tandis que les autres roches sont en majorité à Nanaïmo et près de la rivière Nanaïmo.

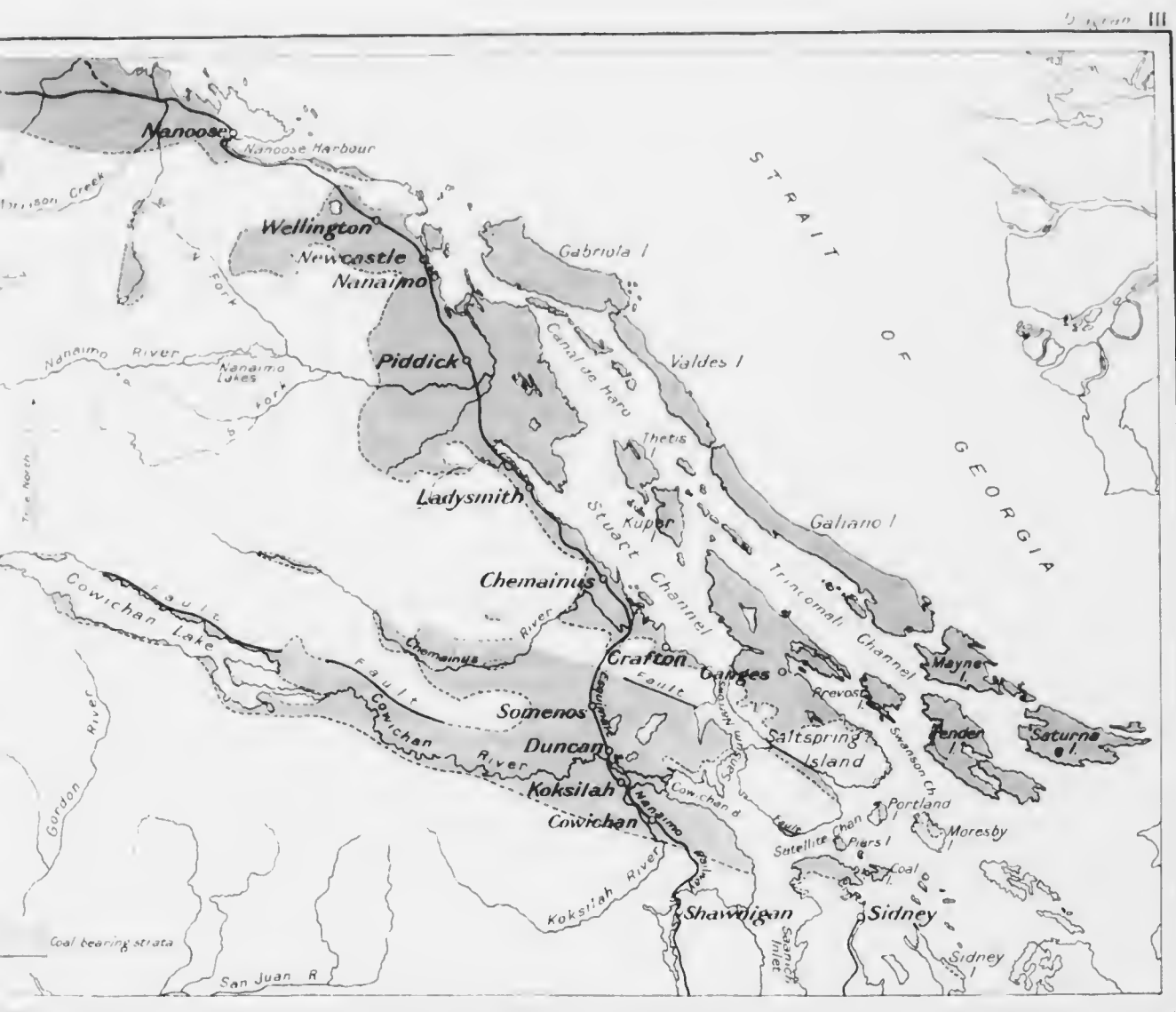
A en juger d'après les quelques analyses que l'on peut obtenir, particulièrement celles de Stansfield sur le charbon commercial, le charbon Newcastle ne diffère pas d'une manière prononcée des charbons Wellington et Douglas; c'est un charbon gras à haute teneur en matières volatiles; mais il semble être plus pauvre en carbone fixe, et même en teneur complète de carbone, et plus riche en oxygène et en cendres. Il ne s'agglutine pas facilement en coke. On en fait usage surtout pour les générateurs de vapeur.

La couche de charbon Douglas se trouve au sein des assises de Newcastle, surmontant de 25 à 100 pieds la veine de Newcastle; donc son affleurement à la surface se trouve de 100 à 1,000 pieds à l'est de celui de la veine Newcastle, selon le caractère du relief et l'angle de plongement. Il s'étend de l'île Newcastle nord jusqu'au sud de la rivière Nanaïmo, et peut-être jusqu'à Ladysmith. La veine est à découvert dans un vieux puits (mine Fitzwilliam) sur le côté ouest de l'île Newcastle, et on dit qu'elle a aussi été exposée du côté nord-est. Elle affleure à la mine Brechin, où un puits incliné l'attaque, et quoiqu'elle ne soit pas à découvert, elle se prolonge, probablement sans lacune, jusqu'à Nanaïmo. On ne l'exploite pas à présent près de la surface dans les environs de l'île Newcastle nord, ni à la mine Brechin, mais les travaux souterrains des mines n° 1 et Protection s'étendent en profondeur jusqu'au-dessous de l'île Newcastle. L'épaisseur moyenne est probablement la même que plus au sud, soit environ 5 pieds. Près de Nanaïmo, il y a plusieurs puits inclinés foncés sur la veine, tous actuellement

abandonnés, et un ou deux affleurements qui exposent la veine au jour. Près de son affleurement, la veine n'excède pas 4 ou 5 pieds, mais en plusieurs endroits, elle atteint, en profondeur, plus de dix pieds, quoiqu'il y ait des pincements correspondants. Au sud de Nanaïmo, on peut relever son allure exactement, par des anciens travaux et des découverts, jusqu'à South Wellington. À South Wellington, plusieurs puits inclinés et retours d'air ont été fonçés sur la veine, et il y a un découvert à un demi-mille au sud de South Wellington, près de la voie du chemin de fer de la compagnie Pacific Coast Collieries. Près de la rivière Chase, et à South Wellington, la veine a une épaisseur moyenne de 5 pieds, mais les variations extrêmes sont d'un simple filet à plus de 30 pieds. Sur la rive sud de la rivière Nanaïmo, la veine est bien développée et a été mise à découvert par une excavation de fouille sur son affleurement. Elle a 8 pieds, et consiste en grande partie en charbon net, avec des intercalations lenticulaires de charbon schisteux. Plus au sud, la couche n'est pas exposée au jour, mais sur le ruisseau Bush, près du pont du chemin de fer des charbonnages Extension, il y a un affleurement de schiste charbonneux avec des lentilles de charbon, qui représente probablement la position de la veine; nous en avons donc indiqué le prolongement au sud de la rivière Nanaïmo, quoique dans la partie sud, elle ne soit peut-être guère exploitable. À l'est de son affleurement, la couche occupe une étendue d'un mille et demi au moins et probablement plus. Avec la couche de Newcastle, on l'a exploitée près de Nanaïmo, sur une distance de plus d'un mille au large de la rive, et plus au sud on a relevé sa présence par plusieurs forages près de la partie inférieure de la rivière Nanaïmo, et ainsi que nous l'avons mentionné plus haut, on l'a atteinte récemment dans ce district par deux puits d'extraction.

Le mur et le toit de la veine Douglas varient entre un grès grossier ou conglomérat à petits éléments à Nanaïmo, et un schiste gréseux près de l'île nord Newcastle, et à South Wellington. Près de South Wellington, le mur est généralement un schiste gréseux, et un conglomérat à petits éléments avec des fragments de matières charbonneuses et des intercalations minces et schistes charbonneux brisés et polis par glissements.





at Survey Canada

1415

Cowichan Basin and Nanaimo coal-field

Miles
0 5 10 15

Geology Memoir by D. R. Dowling

Le
de
ce
co
en
de
ce
ri
ca
L
et
le
S
e
m
le
ce
d
p
to
le
to
s
e
ce
él
e
L
L
co
le
re
fa
a
l
v

Le toit consiste surtout en un grès schisteux, avec des couches de grès, dans lesquelles on observe des amas lenticulaires de conglomérats à grain fin. L'épaisseur de la mine varie beaucoup entre un filet et 30 pieds, avec une moyenne de 5 pieds environ, quoique sur de grandes étendues l'épaisseur exploitable de charbon ne dépasse pas 3 ou 4 pieds. Contrairement aux conditions qui règnent dans la couche Wellington, les irrégularités dans la couche, les étranglements et les renflements, sont causés par l'irrégularité du mur, car le toit est assez uniforme. Les plis dans le mur de cette veine ne sont pas aussi brusques et marqués que ceux du toit de la veine Wellington. Parfois, le mur remonte jusqu'au toit, et au contraire en d'autres endroits s'affaisse plus ou moins brusquement. La direction des flexures coïncide avec celle des assises c'est-à-dire environ N. 30°W., mais varie considérablement, et de plus, les plis ne sont ni aussi longs ni aussi réguliers que ceux de la couche Wellington. Le côté abrupt des surfaces remontantes est généralement celui du sud-ouest, et des surfaces abaissées ceux du nord-est.

Aux étranglements, la veine est presque entièrement composée de charbon impur, comme dans le cas de la veine Wellington, quoiqu'en général ce charbon impur soit plus dur. Dans les renflements, le charbon est net, à texture compacte, à éclat terne à semi-brillant. Il est divisé en gros blocs de formes irrégulières. Dans les étranglements le charbon est contourné et on observe des surfaces polies de glissement, mais lorsque ces caractéristiques sont développées, la teneur en cendres est élevée. Le mur des endroits dérangés, est invariablement étiré et à surfaces polies, et parfois le toit a aussi ces caractéristiques. La veine, tant aux étranglements qu'aux renflements, et même là où elle n'est guère dérangée, ne renferme pas d'intercalations continues, mais parfois des couches épaisses de schistes charbonneux remplacent entièrement la veine, mais disparaissent rapidement dans toutes les directions.

La veine est aussi dérangée par de nombreuses petites failles, quoiqu'il y ait rarement fracture complète, le charbon ayant été refoulé le long du plan ou de la zone de dislocation. Plus rarement la couche tout entière est légèrement ridée sans variation appréciable dans l'épaisseur.

Lorsque les plis, les étranglements, les failles et les rides se trouvent à peu de profondeur, leur présence est généralement indiquée à la surface par des petites crêtes dont un flanc forme un escarpement assez raide à angle droit des plans de sédimentation, tandis que l'autre pente dévale en pente à peu près parallèle à la stratification.

Le charbon de la veine Douglas est noir, à éclat brillant à semi-brillant. Il est massif et traversé par des plans de fracture irréguliers, qui donnent lieu à des cassures esquilleuses. Il est assez dur et résiste bien aux influences atmosphériques. Ainsi que dans le cas du charbon Wellington, on observe des pellicules de calcite sur certains des plans de fracture. Par places où la veine a été dérangée, il y a des surfaces polies et irrégulières de glissements, entre lesquelles le charbon a un éclat plus terne. La couche est rarement contournée, mais alors le charbon est impur et la teneur en cendres est élevée.

Le charbon Douglas est une houille riche en matières volatiles, et ainsi que l'on peut voir par les analyses, il ressemble beaucoup à la houille de la veine Wellington. D'après les analyses, il semblerait que le charbon de Southfield et de South Wellington soit plus riche en carbone fixe et plus pauvre en cendres que celui des environs de Nanaimo, et il s'agglutine plus facilement en coke. On fait usage du charbon Douglas dans les générateurs de vapeur, pour la fabrication du gaz et pour usages domestiques.

Nous n'avons que peu de données sur l'origine de ces couches de charbon. Les assises houillères ont été déposées sous des conditions qui passaient rapidement de conditions marines à des conditions terrestres, et les couches reposent indistinctement sur des schistes, des grès et même des conglomérats, avec absence d'argile à la base des veines, et contiennent très peu de restes fossiles de racines. Il ne semble guère probable que le charbon résulte de l'accumulation de matières végétales dans des grands marécages côtiers, à grands arbres et à brousse luxuriante. Ce charbon résulte plutôt d'accumulations de matières végétales dans des tourbières formées dans les lagunes qui étaient séparées du bassin marin extérieur par des barres. Il semble donc probable que les veines ne se prolongent pas in-

définiment vers le nord-est, sous les eaux du détroit de Géorgie, mais sont au contraire restreintes, plus ou moins, aux environs des anciennes lignes de côtes des mers qui ont précédé les temps crétacés supérieurs. Les couches, surtout lorsqu'elles ne sont guère dérangées, ne sont pas composées de charbon pur, et on observe des alternances de charbon net avec des schistes charbonneux, et même parfois la veine entière ne contient que des charbons schisteux; on peut déduire de ce fait que les vases et les limons étaient déposés dans les bas-fonds en même temps que la tourbe, et en quantités suffisantes pour former les "noisieux" ou parties à peu près stériles des veines de charbon.

Ainsi que nous l'avons indiqué dans la description de la structure géologique de la série de Nanaïmo, les assises ont été sollicitées par des efforts venant du nord-est. Des déformations locales sont arrivées pendant que certains des lits n'étaient pas encore solidifiés, mais les dérangements et les dislocations majeurs n'eurent lieu que longtemps après le dépôt des couches. On est porté à croire que ces déformations locales causèrent quelques-uns des dérangements des veines de charbon; car tout semble indiquer que lorsque les premiers mouvements eurent lieu, le charbon net se trouvait à un état plus plastique que le charbon impur et schisteux ou "*rash*." Il se trouva donc pressuré des endroits qui forment des étranglements au sommet des plis, là où il y avait augmentation de la pression verticale, pour s'accumuler dans les flancs où régnait une diminution de pression correspondante. C'est ainsi que s'expliquent les renflements des veines, qui consistent en charbon net, à part les minces zones impures au sommet et à la base, tandis que les étranglements sont composés presque exclusivement de charbon schisteux, ou "*rash*." Comme c'est généralement le toit de schiste gréseux de la veine Wellington, et le mur relativement faible de roche analogue de la couche Douglas qui sont déformés, il semblerait que la résistance relative du toit et du mur aient déterminé, en général, l'importance des dérangements. Il est possible que des irrégularités primitives dans les veines aient déterminé les endroits où ont eu lieu les petits dérangements. Les mouvements ultérieurs, plus importants, ont provoqué les amples flexures et les failles qui affectent les couches, et ont

aussi causé les failles mineures et les rides qui sillonnent les veines. Ces mouvements provoqueront un ajustement latéral des assises, par des glissements des lits les uns sur les autres, et on peut croire qu'une grande partie de ces glissements eurent lieu aux contacts des couches de charbon, laissant après cet ajustement, des surfaces polies et usées et des dislocations dans le charbon,¹ aussi bien dans le mur et dans le toit.

Divers observateurs ont déjà signalé des petits dérangements, des variations locales, des interruptions et des lacunes dans les veines de charbon, semblables à ceux qui affectent les couches houillères de Nanaimo.² Ils doivent leur origine à diverses causes, irrégularité dans le mode de dépôt, par érosion contemporaine ou ultérieure, mais surtout par des déformations quelconques, comme dans le cas des assises houillères de Nanaimo. Ces causes présentent un intérêt économique autant que scientifique, car, comme on l'a déjà dit:³ "le retour constant des différents industriels est dû dans une grande mesure aux difficultés qui se présentent d'élaborer des conventions satisfaisantes pour l'exploitation des couches en endroits anormaux, où le mineur, aux conditions ordinaires ne peut se faire un salaire qu'il considère raisonnable."

¹ Voir Bailey Willis, *Some Coal Fields of Puget Sound*, Rapport, United St. Geol. Survey, 18^{me} Vol. annuel, 1897.

² Les travaux dont les titres suivent traitent de ce sujet:

Bain, H. F., "Origin of Certain features of Coal Basins," *Journal of Geol.*, Vol. 3, 1895.

Collier, A. J., "The Arkansas Coal fields," *Bulletin* 326, U. S. Geol. Survey, 1907, pages 48 et suivantes.

Gresley, W. S., "Clay-veins vertically intersecting Coal Measures," *Bull. Geol. Soc. of Am.*, Vol. 9, 1898, pages 35-58.

Keyes, C. R., "Coal Deposits of Iowa," *Geol. Survey of Iowa*, Vol. 2, 1894, pages 49-53, pages 178-189, pages 229 et 249.

Willis, B., "Some Coal fields of Puget Sound," *U.S. Geol. Survey*, 18^{me} rapport annuel, Partie III, 1896-97.

Woolnough, W. G., "Stone Rolls in Bulli Coal seam in New South Wales," *Journal R. Soc. of N. S. Wales*, Vol. 44, 1910.

³ Woolnough, W. G., "Stone Rolls in the Bulli Coal seam, in New South Wales."

DESCRIPTION DES MINES¹

Il y a quatre compagnies qui exploitent le bassin houiller de Nanaimo:—La Western Fuel Company, la Canadian Collieries (Dunsmuir) Company, Pacific Coast Collieries, et la Vancouver-Nanaimo Coal Mining Company.

VANCOUVER-NANAIMO COAL MINING COMPANY

La Vancouver-Nanaimo Coal Mining Company exploite la houillère de New East Wellington, à East Wellington. Cette mine fut ouverte en 1907 sur la veine Wellington. On atteint la couche de charbon par une galerie, ou plutôt un puits incliné, parallèle à une ancienne galerie foncée sur la veine Little Wellington. La couche Wellington a une allure uniforme dans les travaux souterrains, avec une légère inclinaison de 5 à 10 degrés vers le nord-est, mais vers le sud-ouest, la veine de charbon est disloquée par une série de failles en gradins, et elle affleure au jour au sud-ouest de l'installation de surface de la veine, avec un plongement très raide vers le nord-est. On exploite par la méthode de chambres et piliers, ces derniers étant finalement enlevés, et le toit supporté par des boisages remblayés ou "cogs." On a bien aussi exploité quelque peu par grandes tailles, mais cette méthode n'est guère pratique, à cause de la grande variation dans l'épaisseur de la couche, telle que nous l'avons déjà décrite. Partout où on peut le faire, on sous-cave la taille, mais en général, on abat par coups de mine sans havage préliminaire. Le halage souterrain se fait tant à l'aide de treuils qu'avec des mulets. Le toit étant faible, on boise fortement et ainsi que nous l'avons dit, lorsqu'on abat les piliers, on les remplace par des boisages remblayés. La mine est aérée par un ventilateur et l'air y est bon; il n'y existe virtuellement pas de gaz délétères. La production de la mine en 1911 a été de 72,918 grosses tonnes.

¹ Mémoire 51, Commission géologique, Canada.

CANADIAN COLLIERIES (DUNSMUIR) COMPANY

Dans le bassin de Nanaimo, la "Canadian Collieries (Dunsmuir) Company," exploite la houillère Extension, ouverte en 1899, et anciennement exploitée par la Wellington Collieries Company. Ce charbonnage consiste en quatre mines, toutes situées sur la veine Wellington. Les mines n^{os} 1, 2 et 3 sont situées sur le flanc sud-ouest de l'anticlinal d'Extension, et la mine n^o 4 sur le flanc nord-est, soit à 1 mille $\frac{1}{2}$ au sud-est de l'entrée principale ou galerie à flanc de coteau qui dessert les trois autres mines, dans la ville même d'Extension. La veine dans ces mines 1, 2 et 3, est disloquée par une faille inverse longitudinale ayant un rejet de près de 500 pieds. La mine n^o 1 se trouve sur la lèvre nord-est, abaissée, de la faille, tandis que les mines 2 et 3 sont, au contraire, sur la lèvre soulevée. À présent, on atteint les mines par une galerie travers-banc ou tunnel, longue d'un mille qui traverse la couche de la lèvre abaissée, inclinée vers le sud-ouest, puis le plan de la faille, pour atteindre la couche de la lèvre soulevée qui plonge aussi vers le sud-ouest. La mine n^o 2 est située au sud-est du fond de la galerie, et le n^o 3 au nord-ouest. Les deux parties de la veine disloquée affleurent au jour, et les galeries inclinées des mines n^{os} 2 et 3 sont entretenues et utilisées pour l'aérage et le roulage. Du côté de la lèvre abaissée, la veine plonge vers le sud-ouest sous des angles qui varient entre 5 et 20 degrés, quoique près de la faille, il y ait des rides, et même parfois, elle se redresse contre le plan de faille. En d'autres endroits, la veine plonge sous la faille, qui, ainsi que nous l'avons décrit, semble quelquefois plonger légèrement vers le sud-ouest, et être un chevauchement. Du côté relevé, la veine a été plissée en un ample synclinal, ou cuvette peu profonde, qui est dérangé dans la partie nord, mine n^o 3, par une faille longitudinale inverse, dont le rejet varie entre zéro et 150 pieds, le déplacement augmentant vers le nord-ouest.

La méthode d'exploitation que l'on poursuit est en grande partie celle de chambres et piliers, avec défilage subséquent. Parfois, dans la mine n^o 2, où le toit est un conglomérat, on adopte les grandes tailles. L'abatage se fait à la main, et par

diverses méthodes selon la nature et l'épaisseur de la veine. On transporte par des mulets ou avec des treuils jusqu'aux galeries principales de roulage. Des locomotives électriques amènent alors les trains de wagonnets au jour, par la longue galerie travers-banc. En général, le toit de la veine est un lit de schiste gréseux, et la mine est soigneusement boisée; lorsque les piliers sont enlevés, le toit est supporté par des caissons de boisage remplis ou "cogs." Chaque mine est bien aérée par un ventilateur distinct.

À la mine n° 4, la veine, que l'on exploite par un puits profond de 280 pieds, plonge vers le nord-est sous un angle de 15 degrés, et elle affleure à 1,000 pieds environ au sud-ouest du puits. L'exploitation se fait par chambres et piliers. La mine est boisée, le toit supporté par des cogs, et l'aérage se fait par un puits distinct, foncé au sud-ouest du puits principal. En 1911, la production des mines Extension était de 331,576 grosses tonnes.

WESTERN FUEL COMPANY

La Western Fuel Company exploite deux charbonnages dans le bassin de Nanaïmo, les houillères Nanaïmo et Northfield ou Brechin. Ainsi que nous l'avons mentionné, la compagnie a récemment foncé un puits dans le territoire de la réserve Sauvage, à l'embouchure de la rivière Nanaïmo, et une galerie inclinée sur la veine Newcastle (abandonnée en 1912), à son affleurement dans la vallée de la rivière Chase. La description qui suit des mines de cette compagnie, que nous ne visitâmes pas, est en grande partie extraite du travail de T. C. Denis donné au cours du rapport sur les Charbons du Canada, "Publication n° 83, Vol. I, partie II, Ministère des Mines, Division des Mines, 1912, et du Rapport de 1911 de l'inspecteur, Thomas Morgan, au Ministère des Mines, Colombie britannique.

À la mine Nanaïmo, on exploite les veines Douglas et Newcastle. On les atteint par le puits n° 1 (Puits Esplanade) près de la grève dans la partie sud de la ville de Nanaïmo, la veine Douglas à 640 pieds, et la veine Newcastle à 700 pieds, et aussi par le puits de l'Île Protection, sur la pointe sud de l'Île Protection, 581 pieds à la veine Douglas, et 652 pieds à la veine

Newcastle. Les travaux souterrains qui s'étendent sous le havre de Nanaïmo et sous le delta de la rivière Nanaïmo, sont très considérables, et les chantiers extrêmes de la mine sont distants 5 milles l'un de l'autre.¹ Le plongement général des assises est de 10° vers l'est. On exploite la couche Newcastle par grandes tailles, la veine est sous-cavée par un havage à la machine; pour la veine Douglas, on emploie la méthode par chambres et piliers, et on opère le défilage des piliers lorsque la couverture excède 500 pieds.² Le transport souterrain se fait en partie par des locomotives électriques et en partie par câble sans fin, jusqu'au pied du puits n° 1. La mine est aérée par des ventilateurs, l'air descendant par le puits Protection et remontant par le puits n° 1. En 1911, la production de cette houillère était de 411, 909 grosses tonnes.

A la mine Brechin, qui est située sur la pointe Pimbury, on n'exploite actuellement que la veine Newcastle, quoique les travaux souterrains soient reliés à la veine Douglas. On atteint la couche de charbon par un puits de 84 pieds,³ et une galerie inclinée qui débouche au jour, et les chantiers s'étendent jusqu'au-dessous de l'île Newcastle. L'inclinaison générale des couches est de 5 degrés vers le sud-est, mais en profondeur, elle appuie plutôt vers l'est et raidit quelque peu. On exploite par longues tailles, et on sous-cave avec des haveuses. Le roulage se fait par câble sans fin jusqu'au puits. L'aérage se fait par ventilateurs, la descente d'air se trouvant sur l'île Newcastle. En 1911, le chiffre d'extraction de cette mine fut de 161,852 grosses tonnes.

PACIFIC COAST COLLIERIES

La société Pacific Coast Collieries, qui a repris en 1912 les mines de la Pacific Coast Coal Mines, exploite la houillère Fiddick ou South Wellington, à South Wellington, et tout récemment a foncé un nouveau puits de 610 pieds, à Morden, à un

¹ Rapport, Ministre des Mines, Col. brit. 1911.

² Denis, T. C., "Coals of Canada," Division des Mines, Ministère des Mines.

³ Denis, T. C., Coals of Canada.

mille à l'est de South-Wellington. La mine South Wellington est située sur la veine Douglas, et on y exploite par deux galeries inclinées fonçées sur la veine. La couche de charbon a une inclinaison de 10 degrés vers le nord-est, mais elle est affectée par divers dérangements, et à cause de l'irrégularité du mur, elle est sujette à de grandes variations d'épaisseur. On exploite par chambres et piliers, mais lorsque la couche mince est d'épaisseur uniforme sur une certaine distance, on adopte une modification de la méthode à longues tailles. On mine le charbon avec explosifs sans coupures préliminaires. Le roulage souterrain se fait par chevaux et par treuils actionnés à l'électricité. Il faut boiser le toit avec soin, et lorsque l'on exploite par longues tailles, il faut supporter le toit par boisages et remblais. La mine est aérée par des ventilateurs. En 1911, la production atteignit 205,048 grosses tonnes.

TERRAIN HOUILLER DE COMOX¹

(Extraits du rapport de M. Jas. Richardson)

(Voir diagramme IV)

La partie de ce terrain que nous allons décrire est bornée au sud-ouest par l'extrémité sud-est de la chaîne de montagnes Beaufort, et plus loin au sud-est par les monts Mark, Wesley et autres, variant en hauteur depuis 2,530 à 5,420 pieds. Elle est bornée au nord-est par le détroit de Georgie, et s'étend depuis la rivière Sable au nord-ouest jusqu'à la baie North-west au sud-est, soit une distance de trente-six milles.

Des mesurages ont été faits sur la ligne côtière, partie en 1872 et partie en 1873² depuis la rivière Sable jusqu'à Deep Bay en face de l'extrémité sud de l'île Denham: de là un examen du littoral fut fait sans mesurages jusqu'aux rivières Great Qualicum et Little Qualicum. Depuis cette dernière on fit des mesurages jusqu'à la rivière des Anglais et le littoral fut examiné sans mesurages depuis là jusqu'à Northwest Bay.

On a fait également des mesurages en remontant un cours d'eau qui se déverse dans le détroit de Baynes quelque peu à l'est de la baie Fanny ou deux milles et demi au sud-est de la rivière Sable; en remontant la rivière Donaldson qui se jette dans le même détroit environ deux milles plus à l'est, et encore en remontant jusqu'à mi-chemin entre cette rivière et la Deep Bay. Les mesurages suivants vers le sud-est furent faits le long du chemin Alberni et de la rivière Little Qualicum, et, plus loin encore, cette rivière fut remontée sur une distance d'environ six ou sept milles; mais, en raison de la difficulté à pénétrer dans le bois le long des rives, et du fait que les seuls affleurements gisaient dans le lit du cours d'eau, il a fallu la remonter en marchant dans une eau claire et froide variant en profondeur de un à quatre pieds, et l'on n'a pu faire aucun mesurage. Le seul autre cours d'eau examiné sur une courte distance en remontant, se déverse dans le détroit de Georgie, environ cinq milles au sud-est de la Little Qualicum.

¹ Rapport des Opérations, Com. géol., Can., 1876-77.

² Voir rapports de 1872-73 et de 1873-74.

Les deux grandes îles Texada et Lasqueti appartiennent en réalité à ce terrain, de même qu'un certain nombre de petites îles au nord-est et au sud-ouest de cette dernière.

Les informations obtenues par l'examen de ces affleurements dans les cours d'eau de même que sur le littoral et les îles, sont plutôt peu nombreux et si l'on excepte les nombreuses coupes bien caractérisées qui apparaissent dans les cours d'eau plus au nord-ouest, ainsi que sur les îles Denman et Hornby (voir le rapport de 1872-73), on n'a que très peu de renseignements permettant de déterminer la structure du terrain. Toutefois, en réunissant les connaissances déjà acquises avec les faits actuellement en évidence, nous espérons arriver assez près de la vérité.

Dans le rapport de 1872-73, page 60, les divers groupes avec puissance vérifiée sont donnés comme suit de bas en haut :

	<i>Pieds.</i>	<i>Pouces.</i>
A. Houiller productif.....	739	6
B. Schistes inférieurs.....	1,000	0
C. Conglomérats inférieurs.....	900	0
D. Schistes miroyens.....	76	0
E. Conglomérats miroyens.....	1,100	0
F. Schistes supérieurs.....	776	0
G. Conglomérats supérieurs.....	320	0
	4,972	6

Dans le même rapport, on donnait huit coupes des assises houillères productives dont les plus occidentales étaient sur la rivière Brown, un affluent de la Puntledge. Cette coupe comportait une puissance totale de 739 pieds 6 pouces, avec neuf couches de charbon d'une épaisseur variant entre six pouces et sept pieds; la couche de sept pieds, cependant n'était pas toujours persistante. La puissance totale du charbon est d'environ seize pieds six pouces. La coupe suivante était sur la Puntledge; mais les détails ne se voient pas très bien et l'on ne distingue aucune des couches de charbon. A environ deux milles et trois quarts du déversoir du lac Puntledge en direction S. 48° E., se trouve la coupe n° 3, au claim Union Mine, dans un rocher presque vertical. La puissance totale apparaissant dans

ce rocher est de 122 pieds, renfermant onze couches de charbon de un à dix pieds d'épaisseur formant un ensemble de vingt-neuf pieds trois pouces.¹ La coupe n° 4 est à vingt-neuf chaînes au nord-ouest de la coupe n° 3 et renferme trois couches houillères comportant une puissance totale de quinze pieds six pouces, c'est-à-dire, de bas en haut, quatre pieds six pouces, deux pieds, et trois pieds respectivement. Il est possible que cette coupe soit dans son entier ou en partie une continuation de la coupe n° 3.

En menant une ligne S. 38° E., depuis la coupe 3 sur deux milles et un tiers de distance, on atteint la rivière Trent où nous avons obtenu les détails de la coupe n° 5. Ici la puissance totale des assises mesure 710 pieds 7 pouces et renferme treize couches de charbon dont l'épaisseur varie de deux à quatre pieds. C'est au creek Bradley, un affluent de la Trent, que nous avons ensuite retrouvé les assises dans cette direction, à une distance d'environ un mille de cette rivière du côté sud-est; nous avons appelé cette coupe: n° 6. En raison du pendage très irrégulier et des surfaces considérables qui sont cachées, il était très difficile d'en estimer la puissance. Ce que l'on a pu voir de charbon se présente en quatre couches ayant de huit pouces à trois pieds huit pouces d'épaisseur.

Le dernier endroit que nous avons examiné est la mine de charbon de Baynes Sound, sur la rivière Sable (coupe n° 7). Cette mine est à environ cinq milles et demi, direction S. 53° E., de la base de la coupe n° 6 sur le creek Bradley. Cette coupe comprend 220 pieds 10 pouces, et renferme deux couches de charbon ayant respectivement cinq pieds dix pouces et six pieds; on y trouve aussi une strate de six pieds se composant principalement de schiste noir graphitique portant des empreintes de plantes; il y a également des couches de bon charbon de deux à huit pouces d'épaisseur. Dans certaines parties la plus forte proportion de toutes la couche consiste en couches minces de charbon. Dans le dernier rapport cité, nous disions (page 43) qu'il se présente une faille qui tranche les assises en question, le sous-sol de la faille allant S. 62° E., < 38°. Du

¹ Rapport de 1872-73, pp. 44, 45.

côté est de la dislocation, où il y a relèvement, on remarque des assises épaisses de 146 pieds (coupe 8) qui plongent sous les schistes de la division 13. La mine de Baynes Sound est située à deux milles et trois quarts, direction franc ouest, de l'embouchure de la rivière Sable qui se déverse dans la baie Fanny; et, ainsi qu'il a été déjà dit, c'est là l'affleurement du houiller productif le plus éloigné au sud-est qui soit décrit dans le rapport de 1872-73.

Le premier endroit sur la continuation des assises vers le sud-est, où nous avons pu obtenir quelque renseignement fut au relèvement S. 52° E., depuis la base de la coupe 7, à trois milles et quart de distance et à environ deux milles de la côte en direction orthogonale, dans la gorge du ruisseau sans nom, mentionné précédemment qui se déverse dans le détroit de Baynes, quelque peu à l'est de la baie Fanny. C'est dans cette gorge profonde à travers laquelle le cours d'eau se fraye un chemin jusqu'à la côte que se présentent les couches que nous venons d'énumérer, reposant sur un mur de diorite brun verdâtre. Surmontant immédiatement la diorite, il y a une couche de charbon à environ cinquante pieds au-dessus du lit du ruisseau; mais en raison de sa position inaccessible et des débris qui l'entouraient nous n'avons pas pu en déterminer la puissance. Elle ne semblait pas avoir cependant plus de deux pieds bien que l'on puisse se tromper de beaucoup. Le plongement des grès sous-jacents est N. 8° E., $< 12^{\circ}$. Par suite de la nature escarpée des berges et de la rapidité du courant, il était impossible sur une longueur de douze chaînes et demi, d'examiner le lit de la rivière en aval de l'affleurement de charbon. Après cette distance, le plongement est N. 33° E., $< 23^{\circ}$; et, à deux chaînes plus loin, apparaît une seconde couche de charbon de un pied six pouces à deux pieds d'épaisseur. Une troisième couche épaisse de trois pieds, apparaît à seize chaînes plus loin, puis à quatorze chaînes plus en aval, l'affleurement disparaît. En raison de la fausse stratification et de la difficulté d'examiner les affleurements dans le lit du cours d'eau, nous n'avons pas pu déterminer exactement le pendage mais il nous a paru être en moyenne: N. 35° E., $< 9^{\circ}$. D'après ces données, la coupe

suivante serait approximativement exacte, sauf qu'il puisse y avoir dans les nombreuses parties cachées certaines couches de charbon qui n'ont pas été aperçues:

	Pieds	Pouces
Charbon	2	0
Grès gris brunâtre, en strates de deux ponce à quatre pieds, avec couches interstratifiées de schiste noir tendre	286	0
Charbon	1	6
Grès gris brunâtre, tel que précédemment	308	0
Charbon	0	3
Grès semblables aux précédents	176	0
	773	9

En évaluant à soixante-treize pieds la déclivité de la rivière, cela nous donne pour cette coupe une puissance se rapprochant beaucoup de celle des coupes mesurées plus loin au nord-ouest sur les rivières Trent et Browns et nous pouvons, par conséquent, raisonnablement présumer qu'elle renferme presque tout le houiller productif, et qu'elle est immédiatement suivie des schistes plus tendres de la division B, qui seraient masqués en cet endroit. S'il en est ainsi, la division A dans toute sa largeur perpendiculaire à la direction doit être d'un mille et demi en travers des assises, et, si l'on comprend les schistes de la division B, doit s'étendre sur environ un mille depuis la côte.

A deux milles de la base de la coupe précitée, dans la direction S. 38° E., un grand cours d'eau que nous avons mentionné antérieurement relie la rivière Donaldson à un point situé à moins d'un demi mille d'une anse peu profonde dans le détroit de Baynes, et, bien que l'on ait remarqué des roches de la série cristalline, principalement de la diorite cristalline compacte se dressant depuis la basse terre sous forme de hautes falaises hérissées, on est fondé à croire que la base des assises houillères n'est pas éloignée; car, si l'on continue dans la même direction S. 38° E., sur quelque peu au-delà de deux milles, dans un ruisseau situé à un mille et trois quarts de la côte au fond de la Deep Bay, on aperçoit des grès gisant sur une diorite mouchetée d'un vert foncé avec petites géodes de quartz blanc. Ces grès, qui sont probablement à la base des assises houillères ont une

largeur de quarante-sept chaînes normalement à la direction. Sur cette distance, elles sont croisées par le ruisseau dans un étroit et profond ravin dont le fond et les rampes sont tellement embarrassés de broussailles et d'arbres morts que l'on voit très mal les détails des assises et pas du tout de couches de charbon. A cet endroit le plongement paraît être N. 30° E., $< 7^{\circ}$, ce qui donnerait sur quarante sept chaînes une puissance de 130 pieds. En admettant que ces assises sont bien la base du houiller productif et que le même plongement N. 30° E., $< 7^{\circ}$ se continue à travers les assises sur une distance d'un mille et cinq douzèmes. Nous aurons une puissance de 924 pieds. Si l'on a dû là-dessus 200 pieds pour la déclivité du terrain il restera 724 pieds de puissance totale. Ce calcul semble bien conforme à l'épaisseur de la formation en d'autres endroits plus au nord-ouest, et indiquerait que la position du sommet du houiller productif est environ quarante-sept chaînes au sud-ouest de la côte à l'extrémité occidentale de la Deep Bay.

A douze milles et demi de l'extrémité ouest de cette baie, une ligne menée S. 65° E., atteint l'embouchure de la rivière Little Qualicum. Sur ce parcours nous n'avons aperçu aucun affleurement sur le littoral ni dans l'intérieur. La Qualicum qui se déverse dans le détroit de Georgie sept milles et demi à l'est de cet endroit dans la Deep Bay, et cinq milles et demi à l'ouest depuis la Little Qualicum ne laisse voir aucun affleurement rocheux jusqu'en deçà d'un mille du lac Horne, soit une distance d'environ quatre milles et demi normalement à la côte. On remarque ici une strate de diorite foncée, presque noire qui traverse le cours d'eau et tombe perpendiculairement de soixante à soixante-dix pieds. Ces roches sont suivies plus haut principalement par des calcaires cristallins tandis que plus bas vers le détroit de Georgie, l'on n'aperçoit aucun indice de charbon; le chenal de la rivière est creusé dans des dépôts de sable et gravier. Le chemin d'Alberni part de la côte, environ un quart de mille à l'est de la Qualicum et s'oriente presque parallèlement à celle-ci sur du sable et gravier analogue à celui des berges de cette rivière.

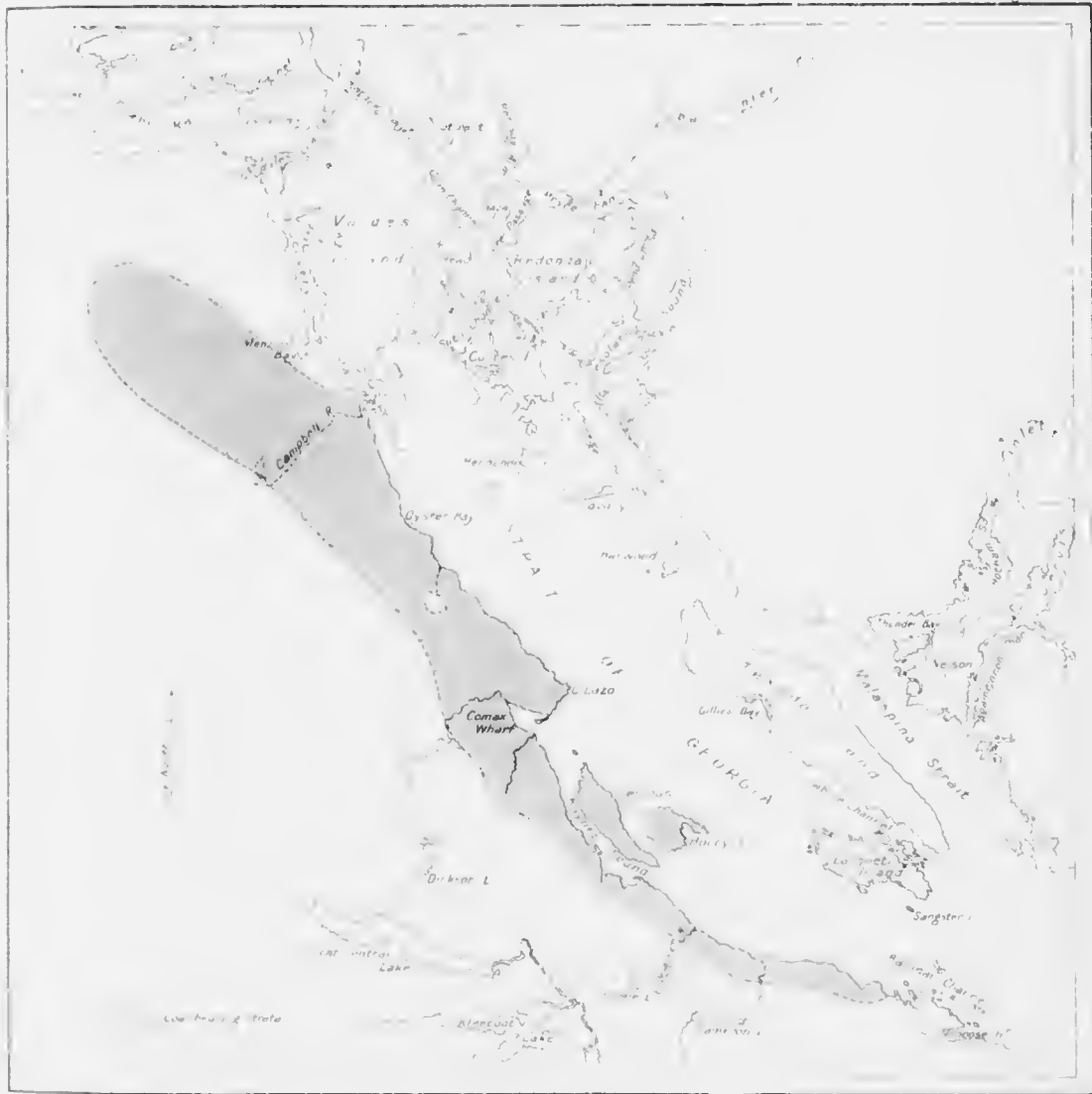
Sur un alignement perpendiculaire à la côte à environ deux milles en remontant la Little Qualicum on aperçoit les couches

les plus inférieures de cette division. Aucune des roches cristallines n'affleure en cet endroit et le seul témoignage de leur présence est l'abondance de masses libres recouvrant le lit de la rivière sur une distance de deux à trois milles au-dessus des plus basses couches à découvert du houiller productif. Ce dernier se présente ici sous forme de schistes noirs tendres entrestratifiés avec quelques couches de grès gris légèrement calcari-fères, en strates de deux à quatre pouces d'épaisseur. Le plongement est N. 10° , et l'angle change bientôt de 4° à 5° immédiatement en amont du coude de la rivière environ deux milles en amont mais à un mille seulement de la côte. Au tournant, le pendage va N. 75° E. $< 4^{\circ}$, tandis qu'en aval il va N. 63° E. $< 5^{\circ}$, à environ trois quarts de mille de la côte. En descendant la rivière il n'y a pas d'affleurements. Ceux que l'on aperçoit en amont sont des schistes entrestratifiés avec des grès semblables aux plus basses couches exposées plus haut. On n'a pas remarqué de charbon mais quelques-unes des couches de schiste portent des empreintes incomplètes de feuilles et renferment du bois fossile.

Calculée d'après les plongements ci-dessus sur un alignement à travers les assises normalement à la côte, la puissance totale est de 704 pieds, dont on peut déduire jusqu'à 180 pieds pour la déclivité de la rivière, ce qui met la puissance à 524 pieds.

Si dans cette coupe l'on a atteint la base, ce qui en présence des faits établis peut être révoqué en doute, et si l'on estime à au-delà 700 pieds la puissance moyenne, alors le sommet de la division doit être à quelque distance au large sous les eaux du détroit de Georgie.

À environ six milles S. 85° E., de l'embouchure de la Little Slocum se trouve l'embouchure d'un ruisseau sans nom; en remontant celui-ci sur un peu plus d'un quart de mille, on rencontre une petite épaisseur de conglomérats interstratifiés avec des grès gris. On rencontre aussi un affleurement de couches analogues sur le littoral environ un mille plus à l'est. Dans le ruisseau le plongement est N. 62° E. $< 5^{\circ}$, et sur la côte, N. 27° E. $< 5^{\circ}$. Bien que n'ayant pas aperçu d'autres af-



Common coal-area

✓



Heurements avant d'atteindre ce ruisseau, j'ai placé la base à deux milles dans l'intérieur en conformité de la direction observée tout-à-fait en haut de la rivière Little Qualicum.

En allant depuis le ruisseau jusqu'à trois milles et demi vers l'est et à un peu moins de trois milles à l'ouest de Northwest Bay, il y a un grand cours d'eau appelé rivière des Anglais qui se jette dans le détroit. Bien que l'on prétende avoir trouvé du charbon dans cette rivière à un peu moins de deux milles de la côte, je n'ai pas visité l'endroit en raison de la difficulté à pénétrer dans l'épaisse forêt et à travailler dans le lit d'un cours d'eau rapide et profond. Sur cette rivière, j'ai placé la base à un peu moins de deux milles de la côte en direction normale, ce qui concorde d'ailleurs très bien avec sa position présumée sur le côté sud-ouest de la Northwest Bay, c'est-à-dire environ treize milles franc est, depuis les rivières des Anglais. Ces couches, où on les rencontre sur la rive est de Shallow Bay jusqu'à Northwest Bay se composent des grès grisâtres variant en épaisseur de deux pouces à cinq pieds. Elles plongent N. 43° E. < 16°, tandis que plus à l'est près du fond de Northwest Bay il y a des strates semblables qui plongent N. 12° O. 7', leurs bords venant apparemment buter les roches cristallines qui forment la pointe Tongue sur le côté nord-est de la baie. Sur toute l'épaisseur qui est ici d'au-delà de 100 pieds, on rencontre des feuilles de plantes indistinctes et du bois fossile, de même que des coquilles fossiles qui n'apparaissent pas au nord-ouest; mais qui cependant, comme nous allons le voir, caractérisent la base du houiller productif dans le terrain de Nanaimo.

Parmi les fossiles les plus caractéristiques recueillis en cet endroit sont: *Ammonites complexus* var. *suciaensis*, *A. breweri*, *Inoceramus undulaticus*, *Cucullaea truncata*, *Axinacea ventchui*, *Trigonia evansi*, et *Astarte conradiana*.

Commençant à l'extrémité est de Tongue Point, il y a environ vingt pieds de grès semblables à ceux des rives de la baie du côté opposé. Ils occupent la côte ici pendant près d'un demi mille. Quelques-unes des couches sont remplies de fossiles ressemblant à ceux que nous venons d'énumérer, mais trop abîmés pour être recueillis.

Ces couches reposent sur les roches plus anciennes qui sont à cet endroit et sur une certaine distance le long du littoral, très bouleversées et se composent de couches compactes gris verdâtre finement feuilletées qui sont entrestratifiées avec du calcaire gris bleuâtre. Il y a des cavités dans ces roches où l'on trouve de nombreux blocs de roches épidotiques et chloritiques encastrés dans du grès. Les plus gros que l'on ait vus mesureraient vingt-six pieds de longueur, douze pieds de largeur et de cinq à sept pieds de hauteur: leur poids irait peut-être jusqu'à 150 tonnes.

Les renseignements obtenus par l'étude des divers affleurements rencontrés depuis la rivière Sable au nord-ouest jusqu'à Northwest Bay au sud-est, une distance de trente-six milles, sont plutôt médiocres, mais il est toutefois évident que nous avons sur ce parcours une continuation du houiller productif entre les rivières Browns et Sable où l'on aperçoit des couches de charbon exploitables dans les coupes qui mettent toutes les couches en évidence. L'on ne peut donc guère supposer que, dans sa continuation au sud-est jusqu'à Northwest Bay, les bonnes couches houillères exploitables fassent complètement défaut. De fait il semble qu'il y ait toutes les chances de les y trouver. Cependant, du fait que les coupes sont peu nombreuses et mal exposées comparativement à celles du nord-ouest, le seul moyen praticable d'établir la valeur de cette étendue relativement considérable du houiller productif est de sonder ou de foncer un puits.

On a déjà plusieurs fois attribué à ces assises une puissance d'au-delà de 700 pieds, et, en se reportant à la carte, on aperçoit facilement le sommet de la formation excepté où il gît en dessous du détroit de Georgie. Pour sonder sur une partie quelconque de ces assises il faudrait transpercer au delà de 700 pieds avant d'atteindre la base et, bien, que l'on ait trouvé des couches de charbon vers le sommet, celles qui sont exploitables sont apparues jusqu'à présent dans la seconde moitié de l'épaisseur, de sorte que, d'une façon générale pour forer un trou de sonde ou un puits quelque part entre le sommet et la base, il suffirait de transpercer seulement la moitié de l'épaisseur, soit dans les

350 pieds. Il y a dans la région des cours d'eau que l'on pourrait utiliser comme force motrice pour pratiquer des soudages ou des puits.

Le seul affleurement de cette division (division B—schistes inférieurs) que nous aperçûmes sur le littoral est une pointe en forme de presqu'île à l'est de la baie Fanny en face du détroit de Baynes. Elle s'étend à l'est sur quelque peu au-delà d'un mille. Là, les couches se composent d'une série de schistes argileux noir brunâtre, entrestratifiés ça et là avec des grès gris tendres et arénacés, dans des strates variant entre un et six pouces d'épaisseur et longeant N. 33° à 35° E. < 5° à 20°. L'affleurement se présente un peu au-dessus du sommet de la division A. Les seuls autres affleurements du bassin de Comox ont été décrits déjà dans le rapport de 1872-73 (page 44); la majeure partie de cette division est cachée soit par des dépôts superficiels soit sous les eaux du détroit de Georgie.

Les divisions C, D, E, F et G. n'affleurent pas dans le bassin de Comox au point de pouvoir être étudiées au cours de cette campagne mais on trouvera des descriptions de leurs pointements sur les îles Denman et Hornby;¹ il est évident qu'elles occupent une largeur considérable sous les eaux du détroit de Georgie.

Il y a quelques lambeaux non encore mentionnés et semblant appartenir à la division A qui affleurent sur les îles Lasqueti, Texada et autres petites îles. Le plus méridional est sur l'île Sangster, environ un mille au sud de la pointe Young, île de Sasqueti. Il se compose entièrement de grès et conglomérats, ces derniers étant faits principalement de cailloux arrondis de quartzite blanche, jaune et brunâtre dont le diamètre varie depuis un demi pouce jusqu'à quinze pouces, et d'autres cailloux arrondis de roche dioritique. Ces cailloux sont enrobés dans une pâte de grès brun verdâtre. Sur l'île Lasqueti, au nord-ouest de la pointe Young, il y a des roches analogues qui bordent le rivage sur environ trois quarts de mille. Pour

¹ Voir le rapport de 1872-73, pages 54 à 60.

aucun de ces affleurements je n'ai pu bien déterminer la direction.

Sur le littoral au nord de False Bay (sur l'île Lasqueti), il y a une étroite lisière qui borde le rivage, s'étendant au nord-est pendant plus d'un mille, et, en face, sur la plus grande des Flat Islands, il y a des couches paraissant être les mêmes, qui occupent une bande étroite de chaque côté. Ces couches se composent de grès gris calcarifère, en strates de un pouce à un pied d'épaisseur renfermant de nombreux fossiles, indistincts.

Sur le côté nord-est de l'île Lasqueti à environ un mille de la pointe au nord, il y a une petite île dans la baie, de même qu'une étroite lisière sur le continent en face de celle-ci, reposant sur les roches dioritiques, qui contournent la baie; cette île se compose de couches de grès calcarifère ressemblant en tous points à ceux au nord de False Bay.

L'affleurement le plus septentrional se présente à la baie Gillies sur le côté sud-ouest de l'île Texada. Il y a, autour de cette baie, des grès grisâtres qui apparaissent à la surface entrestratifiés en un endroit avec des schistes argilo-arénacés noirs et gris renfermant de nombreuses feuilles de plantes et ressemblant à cet égard à la base du houiller productif. Dans le rapport de 1872-73, page 57, il est démontré que la formation à l'est de Tribune Bay constitue le centre d'une dépression et est complètement occupée par la division G (conglomérat supérieur). Il y est dit également, à ce propos, que "l'on est en droit de supposer que l'exhaussement des assises sur le côté nord-est de ce bassin ressemblerait à l'exhaussement au sud-ouest sur le côté Comox du détroit de Georgie et qu'il existerait sur les deux côtés de l'axe anticlinal une largeur égale de la formation houillère. S'il en était ainsi, les assises s'étendraient sous le détroit de Georgie jusque dans le voisinage des roches cristallines sur le rivage de l'île Texada."

D'après ce qu'on a pu observer dans la baie Gillies, il semblerait évident que les couches en cet endroit sont en réalité un pointement du houiller productif du côté nord-est de la dépression.

APPENDICE: COUPES DANS LE TERRAIN HOUILIER COMOX¹

Le point le plus occidental qui ait été examiné est sur la rivière Brown, à neuf milles à peu près N. 82° O., du quai du palais de justice ou du débarcadère, sur le côté nord du havre de Comox. Ici il y a affleurement continu des strates, formant le lit du cours d'eau sur une ligne droite d'un mille et trois quarts, avec une direction N. 84° E. Il présente la section suivante dans l'ordre ascendant:

	Pieds	Pouces
Houille (1). Impure, et d'après les apparences, en masses séparées, dont deux furent observés sur la direction des assises sur la largeur du cours d'eau (entre trente-cinq et quarante pieds), l'une à la droite d'à peu près cinq pieds de longueur et sept pieds d'épaisseur, et l'autre à gauche, de sept pieds de longueur et deux pieds d'épaisseur, toutes deux se terminant brusquement. Elles sont éloignées de huit à dix pieds, et le schiste carbonifère avec un pâle filet brunâtre et une odeur argileuse, remplissent l'espace entre elles et semblent même occuper l'espace au delà.....	7	0
Grès gris-brunâtre légèrement calcaireux, dont les grains se composent de quartz mêlé de feldspath et quelques écailles de mica et un plus grand nombre de petites paillettes de matière argileuse noirâtre. La masse est divisée en couches d'une épaisseur de trois pouces à quatre pieds; beaucoup de ces dernières présentaient de fausses stratifications, mais fourniraient en général de la bonne pierre à bâtir..	132	0
Houille (2). Pure et brillante.....		3
Grès gris-brunâtre comme ci-dessus.....	94	0
Houille (3). Pure et brillante.....	2	3
Grès gris-brunâtre comme ci-dessus.....	33	0
Schiste noirâtre argileux avec un filet blanc, mêlé de minces filons de houille pure s'entrelaçant.....	5	0
Grès gris-brunâtre comme ci-dessus.....	110	0
Houille (4). Pure et brillante, variant en épaisseur de six pouces à.....	1	0
Grès gris-brunâtre comme ci-dessus.....	92	0
Houille (5). Pure et brillante.....	1	8

¹ Extrait du rapport de M. Jas. Richardson, Rapport des Opérations, 1872-73, p. 41.

	Pieds	Pouces
Schiste noir argileux avec un filet blanc et de minces filons de houille.....	3	0
Grès gris-brunâtre.....	86	0
Schiste noir argileux avec de minces plaques de charbon s'entrelaçant.....	10	0
Grès massif gris-clair, en couches variant de deux à dix pieds, laissant voir peu ou point de fausse stratification.....	95	0
Houille (6). Bonne et pure.....	1	3
Schiste noir argileux.....	4	0
Grès gris-clair, semblable au dernier.....	28	0
Schiste noir argileux avec un filet blanc mêlé de minces plaques de charbon s'entrelaçant, dont quelques-uns séparées par un espace d'un pouce, et faisant ensemble dix à vingt pour cent de la masse.....	3	0
Houille (7). Pure et bonne.....	1	8
Grès gris-clair, semblable au dernier.....	27	0
Houille (8). Bonne et pure.....		6
Schiste noir argileux.....	1	3
Houille (9). Pure et brillante.....	0	8
	739	6

Les épaisseurs des grès dans la précédente section sont calculées d'après les mesurages horizontaux à angle droit avec la direction des assises; et la pente est déterminée par les plongements des filons de houille et des schistes au-dessus et au-dessous des grès, afin d'éviter les erreurs produits par la fausse stratification. Les plongements changent de direction de E. 30° N. à E. 22° S., et les angles d'inclinaison de 0° à 20°, à l'exception de deux ou trois à mi-distance, qui sont un peu à l'est du nord, avec une inclinaison de 2° à 7°, et indiquant une ondulation ou irrégularité pour laquelle on a laissé une marge suffisante.

Quoique vers l'ouest de cette coupe, sur la rivière Brown, on parcourt un mille avant que le flanc du mont Beecher s'élève pour indiquer la présence des roches cristallines, on suppose cependant qu'elles sont cachées, à courte distance, par l'alluvion sur le côté ouest d'une dépression peu profonde qui semble s'étendre au sud-est jusqu'à un coude de la rivière Puntledge. La distance jusqu'au coude est d'à peu près deux milles, et jusqu'à ce point, la partie supérieure de la rivière coule dans la même dépression à partir du lac sur une distance d'un mille et

deni. Cette dépression marque la direction des assises, et une roche que l'on suppose appartenir à la série cristalline, apparaît dans un rapide justement au-dessous de la décharge du lac. L'affilement, dont la longueur ne dépasse pas quarante pieds, se compose d'une roche ignée passant un brun indiquant, d'après M. Harrington, lorsqu'elle est fendue et examinée au microscope, une structure à la fois concrétionnaire et porphyritique, avec des cristaux disséminés qui semblent être du feldspath, tandis que les concrétions sont composées de deux minéraux qui laissent voir une structure rayonnée. Lorsqu'on la traite à l'acide, la roche prend une couleur légèrement grise par suite de la disparition de l'oxyde de fer.

Il n'y a pas beaucoup de doute que la base des assises productives, quoique cachée, couvre immédiatement cette roche, tandis que le sommet apparaît sur la Puntledge, à un mille et quart à peu près plus bas que le coude, démontrant que c'est là la largeur directe de la division A sur ce cours d'eau. Le sommet sur la Puntledge est franc sud du même horizon sur la rivière Brown, et à un mille et demi à peu près de cette rivière. Cependant, les détails de la division sur la Puntledge ne sont pas bien exposés et aucun filon de houille n'est visible. On peut appeler cela la coupe 2, quoiqu'elle soit très imparfaite.

Depuis le débouché du lac Puntledge, une direction S. 48° E., atteint l'extrémité de la ligne du chemin de fer projeté jusqu'à la mine Union sur le côté sud du lac, et à un mille à peu près de ce lac, la distance entière étant d'à peu près deux milles et trois quarts. Une coupe qui se trouve à cette mine dans une falaise presque à pic, du front de laquelle un éboulement avait enlevé tous les arbres et la terre détachée sur le côté nord d'un petit cours d'eau qui se jette dans le lac Puntledge, a été donnée dans le rapport de l'année dernière (Rapport des Opérations, 1871-72, p. 76). Mais presque toutes les parties de la falaise ne pouvant être atteintes, l'épaisseur d'un grand nombre de couches ne pouvait être calculée qu'approximativement, n'ayant été mesurée qu'à vue d'œil. Un temps plus favorable me permit, cette fois, de descendre sur tout le front et de faire des mesurages exacts au moyen d'un câble attaché à un arbre sur le haut de la falaise. Ce qui suit est une coupe corrigée dans l'ordre ascendant.

COUPE 3

	<i>Pieds Ponces</i>		<i>Pieds Ponces</i>	
Grès gris-brunâtre ou marron clair et schiste noir argileux, entrestratifiés et contenant tous deux des tiges aplaties de plantes.			6	0
Houille (1). D'un aspect terreux sale, et contenant au-delà de vingt pour cent de cendres, d'après l'analyse du Dr. T. Sterry Hunt (Rapport des Opérations 1871-73, p. 98)....	2	6		
Houille (2). Pure et brillante	7	6	10	0
Schiste noir-brunâtre argileux.....			7	0
Houille (3). Pure et brillante.....	2	4		
Schiste noir-brunâtre argileux	2	6		
Houille (4). Pure et brillante.....	1	6		
Schiste noir-brunâtre.....	1	3		
Houille (5). Pure et brillante.....	1	5	9	0
Schiste noir-brunâtre argileux, mêlé de grès brunâtres et de couches dures, ferrugineuses, passant au jaune-brunâtre, de deux à quatre ponces d'épaisseur			14	3
Houille (6). Pure et brillante. Ce filon occupe la façade de la falaise sur une distance de vingt pieds seulement, venant de la droite, et ensuite se termine brusquement, l'espace correspondant sur la direction à gauche étant rempli de schiste noir argileux contenant des filons de houille interstratifiés.....	2	0		
Schiste noir-brunâtre.....	2	0		
Houille (7). Pure et brillante. Ce filon occupe la falaise sur une longueur de soixante-six pieds à partir de la droite, et se termine brusquement comme le premier; mais à main droite, on y trouve une bande de schiste noir-brunâtre argileux de deux pieds d'épaisseur, avec de minces plaques de houille, et occupant à peu près vingt-cinq pieds sur la direction des assises avec à peu près trois ponces de houille au-dessus et au-dessous.	2	6		
Schiste noir-brunâtre argileux	3	0		
Houille (8). Pure et brillante, variant de cinq à douze ponces d'épaisseur par suite d'inégalités quelquefois au sommet et quelquefois à la base	1	0		
Schiste noir-brunâtre argileux.....	4	0		
Houille (9). Pure et brillante.....	1	6	16	9

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Schiste noir-brunâtre argileux	16	0		
Houille (10). Pure et brillante	2	8		
Schiste noir-brunâtre argileux	6	0		
Houille (11). Pure et brillante	4	4		
Grès gris-brunâtre ou marron, légèrement calcaire, dont les grains quelque peu fins sont composés de quartz, feldspath et un peu de mica avec de petites paillettes noires composées de schiste argileux ou charbonneux. La masse se divise en couches d'un à cinq pieds d'épais- seur, dont quelques-uns indiquent de la fausse stratification	30	0		
	122	0		

Les dépôts de cette coupe reposent visiblement sur les roches cristallines qui pavent le ruisseau au bas. La direction du ruisseau est sud-est et nord-ouest. Dans la première direction, ces roches s'élèvent graduellement parmi les strates houillères, et à la distance d'à peu près un quart de mille en remontant le ruisseau, s'avancent jusqu'à dix pieds des grès du sommet. Entre les grès et les roches cristallines, il y a dans le ruisseau une veine de houille dont l'épaisseur n'a pu être constatée, vu la profondeur de l'eau; au-delà de cette veine, les strates ne sont pas visibles. En descendant le ruisseau vers le nord-ouest, la série cristalline est visible sur une longueur d'à peu près seize chaînes, et à treize chaînes plus loin, une veine de houille de quatre pieds et demi était visible l'année dernière, plongeant N. 48° E. < 11°; mais elle était alors couverte par un éboulement. A dix-sept chaînes à travers les assises vers la droite, on a observé deux nouvelles veines de houille, avec une espace de 192 pas entre elles, plongeant dans la même direction; la plus basse est de deux pieds d'épaisseur, avec une inclinaison de cinq degrés, celle du haut ayant trois pieds d'épaisseur avec une inclinaison de onze degrés. Dans l'ordre ascendant, une section verticale serait comme suit:

COUPE 4

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Houille	4	6
Assises cachées	54	0
Houille	2	0
Assises cachées	52	0
Houille	3	0
	115	6

Des tranchées d'essai ont été pratiquées sur les deux veines supérieures; mais à cause des intervalles cachés, il nous est à présent difficile de dire comment les trois se rapportent à celles de la section précédente (3).

Dans une direction S. 38° E. de la section 3, une ligne de deux milles et un tiers atteindrait la vallée de la rivière Trent à angles droits, à cinq milles et quart à peu près de la côte. Les roches cristallines se montrent à moins d'un mille et demi plus loin que la vallée, sur un petit tributaire qui a été mentionné déjà, ce point étant à trente chaînes à peu près au delà de la jonction du tributaire et du cours d'eau principal. Elles sont de couleur vert foncée bigarrée et rouge sale, et présentent une structure concrétionnaire et porphyritique, comme l'affleurement à la décharge du lac Puntledge. Reposant sur ces roches, la section suivante ascendante occupe l'affluent et le cours d'eau principal sur une distance d'un mille et quart.

COUPE 5

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>
Houille (1). Pure et brillante, reposant sur des roches cristallines rouges et vertes.....			0	2
Schiste noir charbonneux avec de minces plaques de houille.....			4	0
Grès gris brunâtre ou marron à grains fins, en couches de six pouces à cinq pieds, qui fourniraient de bonnes pierres à bâtir, de même que probablement d'assez bonnes pierres à aiguiser.....			92	0
Houille (2). D'un aspect terreux sale.....	1	0		
Grès gris-brunâtres ci-dessus.....	3	0		
Houille (3). D'un aspect terreux sale, mêlé avec du schiste noir carbonifère.....	3	0	7	0
Grès gris-brunâtres ou marrons, vus imparfaitement.....			75	0

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>
Schiste noir argileux			1	6
Grès gris-brunâtre, interstratifiés avec du schiste noir argileux, les grès dominant, mais vus imparfaitement...			60	0
Houille (4). Pure et brillante.....	0	8		
Schiste noir argileux avec de minces veines de houille.....	6	0		
Houille (5). Pure et brillante.....	1	9	8	5
Grès gris-brunâtres, mêlés de schiste noir, les grès dominant			15	0
Houille (6). Pure et brillante.....			0	8
Grès gris-brunâtre, interstratifiés avec du schiste noir argileux, les grès dominant.....			30	0
Schiste argileux, noir, taché de rouille, avec de courtes plaques de houille s'entrelaçant, d'à peu près un pouce d'épaisseur.....	1	0		
Houille (7). Pure et claire.....	1	4		
Schiste noir argileux avec de petites plaques de houille pure d'un pouce s'entrelaçant.....	2	6		
Houille (8). Pure et brillante.....	1	0		
Schiste noir argileux avec de minces veines de houille.....	2	6		
Houille (9). Pure et brillante.....	3	8	12	0

Ces douze pieds de strat. se trouvent à la jonction de l'affluent avec la Trent, déposés dans le chenal de celle-ci plusieurs fois sur une distance d'à peu près huit chaînes sur la direction des assises est N. 68° O. plongement est N. 22° E. < 50° et l'épaisseur des dépôts est quelquefois moins, quelquefois plus qu'on ne l'a indiqué dans le tableau.

Grès gris-brunâtres ou marrons, en strates d'un à quatre et cinq pieds d'épaisseur, dont beaucoup présentent une fausse stratification.....	130	0
Schiste noir argileux.....	4	0
Houille (10). Pure et brillante.....	1	8
Grès gris-brunâtre ou marrons en couches de trois à dix pieds d'épaisseur.....	24	0
Houille (11). Pure et brillante.....	1	0
Schiste noir charbonneux.....	12	0
Grès gris-brunâtre.....	37	0
Houille (2). D'un aspect terreux sale.....	0	6
Schiste noir argileux.....	10	0
Grès gris-brunâtres ou marrons.....	28	0
Schiste noir argileux.....	4	0
Grès gris-brunâtres ou marrons.....	41	0

Pds. Pcs. Pds. Pcs.

Houille (13). Pure et brillante, variant en épaisseur d'un pied à	1	8		
Grès gris clair, à grains fins, légèrement calcaire, en couches unies de trois à dix pieds d'épaisseur. Ces couches fourniraient d'excellentes pierres à bâtir, faciles à tailler, et seraient une bonne matière pour les pierres à aiguiser et les pierres meulières	50	0		
Schiste noir argileux.....	4	0		
Grès gris clair semblable au dernier.....	47	0		
	710	7		

La localité suivante où les strates houillères se rencontrent sur la même direction vers le sud-est, est le creek Bradley, déjà mentionné comme affluent de la Trent, la distance entre les deux cours d'eau étant de plus d'un mille. Sur la partie explorée de l'affluent, on ne trouve aucune roche cristalline, et les plus bas affleurements de la série houillère se trouvent à trois milles et onze chaînes à peu près du confluent avec le cours d'eau principal.

Tous les affleurements appartenant à cette division sur le creek Bradley se trouvent sur une distance transversale d'un mille et trois quarts, étant à peu près la même que celle qui contient les affleurements de la Trent, mais la direction N. 24° E. est quelque peu oblique à celle du plongement moyenne. Dans quelques parties, il y a des intervalles considérables entre les affleurements. Dans les endroits où les îles se montrent, les plongements sont plus à pic et plus irréguliers, et il devient difficile de préciser la véritable épaisseur dans une colonne verticale. Pour cette raison, je décrirai les dépôts de cette section (dont le numéro sera 6) comme ils se succèdent l'un l'autre dans l'ordre ascendant sur la ligne horizontale.

COU . 6

Reposant sur quelques pieds de grès gris-brunâtre, la plus basse veine de houille, qui est pure et brillante, est de quinze à dix-huit pouces d'épaisseur, et quelques pieds de grès gris-brunâtre la couvre. A un quart de mille en descendant la vallée,

il y a une veine de houille de huit pouces d'épaisseur, avec un plongement N. 32° E. $< 32^{\circ}$. Près de neuf chaînes plus loin, se trouve la veine de houille mentionnée l'année dernière (Rapport 1871-72, p. 77), comme d'une épaisseur de trois pieds et deux pouces, avec un plongement N. 27° E. $< 18^{\circ}$. Cette veine est probablement la même que celle n° 5 de la section 3. A vingt-huit chaînes au delà, reposant sur un schiste noir argileux, se trouve une veine de huit pouces de houille impure. Après un espace de cinquante chaînes, reposant encore sur un schiste noir argileux, il y a une autre veine de huit pouces, laissant voir de la bonne houille, avec un plongement N. 40° E. $< 18^{\circ}$. Ceci supporte 128 pieds de grès gris clair en assises d'un à six pieds d'épaisseur, semblables dans leur genre aux deux masses qui se trouvent au sommet de la section 3, et qui, avec la bande de schiste noir entre elles, sont d'une épaisseur de 110 pieds. On peut ainsi les considérer comme représentant le même horizon; mais au-dessus des grès du creek Bradley, il n'y a pas d'affleurements sur une distance d'un demi-mille. Les dépôts des deux sections 3 et 5, sont sur la concession minière de Beaufort.

La dernière localité explorée, dans l'extension plus avancée des roches de cette division, est la mine de houille du détroit de Baynes, sur la rivière Sable, comme l'écrivent quelques-uns, probablement par corruption de rivière aux Sables. La position de cette mine est d'à peu près cinq milles et demi de la base, coupe 5, sur le creek Bradley, dans une direction S. 53° E., et de deux milles et trois quarts franc ouest de l'embouchure du cours d'eau sur la baie de Fanny. Ici, comme on le disait l'année dernière (Rapport des Opérations, 1871, 78- p. 78), dans un profond ravin à travers lequel la rivière trace son cours, on trouve la section suivante assise sur une roche noire dioritique, les couches étant indiquées dans l'ordre ascendant, et leur plongement moyen étant N. 76° E. 10° - 25° .

COUPE 7

Pds. Pcs.

Conglomérat paraissant dolomitique, passant au jaunâtre, avec des cailloux détachés des roches cristallines et variant d'un demi-pouce à deux pouces de diamètre, remplissant les dépressions dans la roche dioritique noire au-dessous

3 0

	<i>Pds.</i>	<i>Pces.</i>
Grès gris-brunâtre, ou marron, à grains assez fins et légèrement calcaires, avec des écailles de mica blanc.....	19	0
Schiste noir charbonneux, ayant beaucoup de faibles empreintes de plantes, avec des nids et des couches de bonne houille de deux à huit pouces d'épaisseur; quelques parties de toute l'épaisseur se composent par moitié de houille.....	6	0
Schiste noir argileux, avec des nodules de minerai de fer, quelques-uns plats et variant en longueur de six pouces à quatre et cinq pieds, et en épaisseur de six à dix-huit pouces, tandis que d'autres sont ronds avec un diamètre de dix-huit pouces: ils contiennent tous des marques de plantes difficiles à obtenir dans un état parfait. L'épaisseur de la bande est de deux pieds à.....	3	0
Grès gris-brunâtre comme ci-dessus.....	18	0
Houille (1). Pure et brillante; variant en épaisseur, étant quelque part de cinq pieds et deux pouces, et ailleurs de sept pieds; les deux pieds inférieures laissent voir de minces filons de schiste noir argileux calcaire, avec de faibles empreintes de plantes, soit.....	6	0
Grès gris-brunâtre, comme ci-dessus.....	60	0
Houille (2). Pure et dure.....	65	0
Grès gris-brunâtre ou marron, formant toute la hauteur de la falaise et calculé comme étant d'à peu près.....	100	0
	220	10

Une coupe partielle de ces couches a été donnée l'année dernière, et on verra que celle-ci diffère un peu dans quelques couches; mais, comme on le disait alors, les deux veines de houille descendent sur les deux côtés du ravin, et les arêtes de la veine inférieure se réunissent au fond du cours d'eau; mais tandis que celle de la plus élevée sont encore de vingt pieds à peu près au-dessus de l'eau, une faille les divise, le pendage de cette faille étant S. 62° O. < 37°. Le plongement des strates arénacées qui se trouvent immédiatement sur le côté de la faille, est mal défini. Les veines de houille occupent deux chaînes et ensuite le plongement devient N. 64° E. < 38°-43°. La coupe suivante est celle de toutes les assises sur le côté est, dans l'ordre ascendant:

COUPE 8

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs</i>
Grès gris-brunâtre.....	99	0
Schiste argileux noir-brunâtre, tendre.....	22	0
Grès gris clair	25	0
	146	0

Il y a un volume de grès plus considérable qu'on ne l'avait constatée l'année dernière, mais, comme on l'a dit alors, la faille semble être un rejet descendant vers le nord-est et dont les dimensions n'ont pas été encore déterminées.

D'après les faits établis dans ces diverses coupes, on verra facilement que des bassins exploitables de houille occupent une lisière de largeur assez uniforme le long du bord sud-ouest de la région de Comox, unis à des grès gris-brunâtre présentant une fausse stratification, interstratifiés à la base des schistes noirs, charbonneux argileux et recouverts au sommet de grès gris clair en lits uniformes et à grains fins. Dans toutes les coupes, un caractère uniforme est assez reconnaissable dans la division A, comme masse; mais les différences, notables dans l'épaisseur des veines de houille, et leur distance entre elles lorsqu'elles sont dans des sections rapprochées, rendent très difficile d'établir l'identité des veines particulières sur une superficie très considérable. Cette identité devra être déterminée par les explorateurs pratiques des veines lorsqu'ils creuseront des puits d'essai le long des affleurements. Mais ces irrégularités et les interruptions parfois soudaines dans les veines de houille constituent une distinction remarquable entre elles et les couches plus régulières de la vraie région carbonifère et peuvent souvent dérouter l'exploitation. Dans aucune partie des affleurements de la division A, on n'a trouvé de coquilles fossiles.

NOTES SUR LA GÉOLOGIE DU BASSIN HOILLER DE COMOX¹

(Extrait du rapport de M. C.-H. Clapp)

Les terrains houillers de Comox et de Suquash ont été visités par l'auteur seulement pour comparer leurs conditions géologiques avec celles qui règnent dans le terrain Nanaimo et par

¹ Rap. som., Com. géol., Can., 1911, p. 105.

suite on peut donner seulement quelques notes à l'égard, mais ces notes peuvent servir à montrer quelques-unes des similitudes et des différences des divers terrains houillers.

Dans le bassin Comox, on trouve de la houille en plusieurs couches dans une formation de grès ressemblant beaucoup à la formation Protection de la série Nanaimo. Trois de ces couches ont été excavées. La formation qu'on peut appeler formation Comox consiste principalement en un grès bleu et blanc grisâtre composé en grande partie de graviers arrondis de quartz avec une couche de kaolin et les micas chloritiques accessoires. Entrestratifiées dans le grès, il y a de fines couches de schistes sableux carbonacés auquel la houille est habituellement associée. La formation a une épaisseur maximum de 800 pieds à peu près et repose directement sur les volcaniques métamorphiques du groupe Vancouver. Elle est surmontée par un groupe épais de schistes appelés schistes Trent River qui ressemblent beaucoup aux schistes Cedar District qui surmontent le grès Protection dans le district Nanaimo. Les sédiments du bassin Comox ont une structure beaucoup plus simple et beaucoup plus régulière que celle du bassin Nanaimo et forment en général une monoclinale simple avec un plongement bas uniforme de 10° à peu près au nord-est. Les couches de houille sont plus régulières que celles du bassin Nanaimo et doivent résulter d'une condition de sédimentation plus régulière bien qu'une uniformité semblable de condition paraît avoir existé dans le bassin Nanaimo durant la déposition de la formation Protection. Néanmoins, les couches houillères du district Nanaimo font voir, mais à un degré moindre, l'étranglement et le renflement et les enroulements brusques qui caractérisent les couches houillères Nanaimo. Beaucoup de "wants" dus au remplacement de la houille par l'alluvion sont probablement plus fréquents dans le bassin Comox. Un trait particulier que l'on rencontre dans le bassin Comox ne se trouve pas dans le bassin Nanaimo. La couche inférieure du premier bassin existe très près de la base du grès Comox et comme le bassin Comox ressemble au bassin Nanaimo, en ce que la roche cristalline de surface, sur laquelle sont déposés les sédiments, était très irrégulière, beaucoup des irrégularités de la base les plus hautes, sont restées au-dessus de l'horizon

de déposition quand la couche la plus basse s'est déposée et par suite, la couche inférieure est fréquemment recoupée par des monticules des volcaniques sous-jacentes qui percent au travers. Il y a aussi un autre trait qui n'existe pas dans le bassin Nanaimo. Au nord de la mine productrice du bassin Comox, entre les rivières Browns et Puntledge, un porphyre dacite a traversé le grès Comox et forme une nappe d'épanchement ou irruptive qui le surmonte. Près de l'irruption de dacite porphyre, qui existe à côté de l'affleurement sur la couche inférieure de la rivière Browns, la houille est brisée, partiellement carbonisée et rendue sans valeur. Il est probable que l'irruption de dacite porphyre est arrivée au début de l'époque tertiaire et a été une phase de l'activité volcanique éocène très répandue.

TERRAIN HOUILLER DE SUQUASH¹

(Voir diagramme V)

(Extrait du rapport de M. G.-M. Dawson)

La côte depuis Port McNeill jusqu'à Beaver Harbour longue de quatorze milles, est occupée par des roches crétacées, surtout des grès. Je l'ai examinée en revenant des îles de la Reine-Charlotte en 1878, mais les résultats de cet examen, non plus que ceux d'autres examens partiels faits en même temps, n'ont pas été donnés dans mon rapport de cette année. En 1885, elle a été examinée de nouveau par M. Dowling et en partie par moi-même.

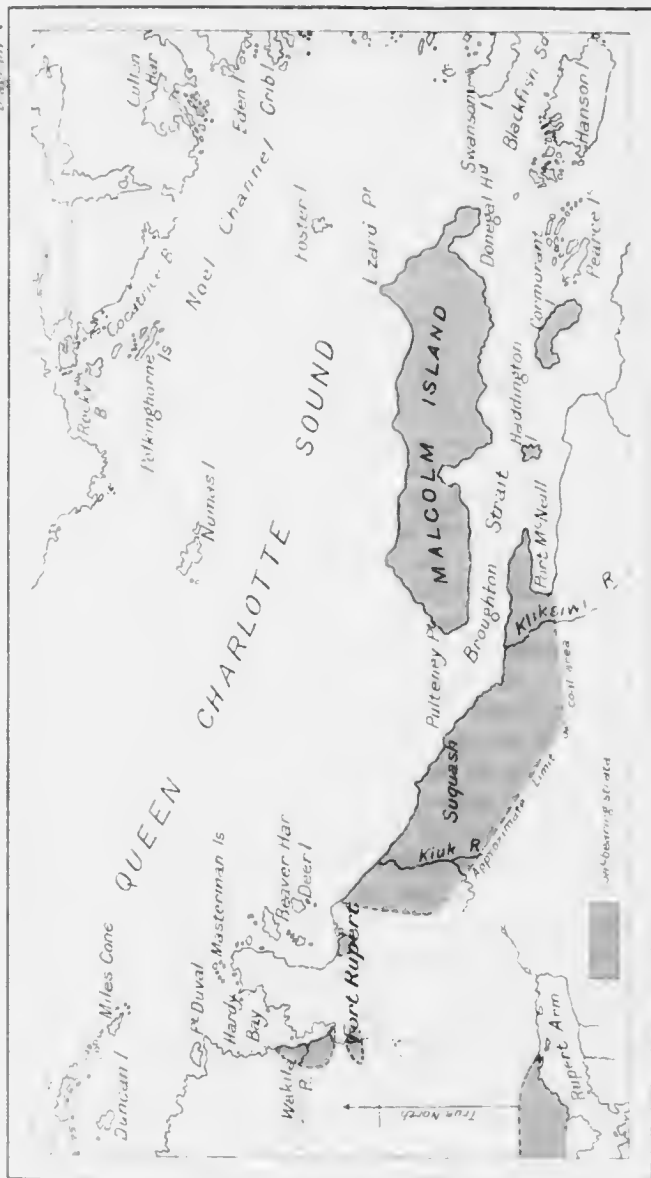
Le récif à l'Anguille (*Eel Reef*), dans le port McNeill, petit banc de roches submergé à l'eau haute, est principalement composé de basalte brunâtre, noirâtre et rougeâtre, de texture compacte ou vésiculaire. Le tout est très disloqué et paraît représenter un lit de conglomérat ou de poudingue formé presque entièrement de matériaux basaltiques, mais renfermant aussi quelques fragments des roches volcaniques altérées vertes et de grès crétacé. Il est presque impossible de dire si le basalte

¹ Rap. ann., Com. géol., Can., vol. II, 1886, p. 63.

forme partie d'un lit solide de cette matière ou s'il ne se rencontre là qu'à l'état de gros fragments dans le conglomérat. La masse est, cependant, indubitablement post-crétacée et probablement synchronique avec les roches volcaniques miocènes des îles de la Reine-Charlotte, et elle est intéressante en ceci que c'est le seul exemple de roches incontestablement tertiaires que l'on rencontre dans toute la superficie qui fait l'objet du présent rapport.

Sur la rive sud du port McNeill et autour de la tête du havre, on ne voit pas de roches, mais la rive nord et la pointe du rocher (*Ledge Point*) offrent des affleurements presque continus de grès crétacés, massifs ou noduleux, et souvent schisteux. A un endroit de cette rive d'où le récif à l'Anguille va S. 65° O. (mag.), il a été fait une grande collection de plantes fossiles. Les roches plongent ici N. 25° O. < 10°. Les plantes se trouvent dans des lits d'argiles schisteuses et de grès feuilletés à environ cinq pieds au-dessus d'un petit filon de houille de un à deux pouces de puissance. Ces fossiles comprennent, d'après sir Wm. Dawson, un nombre de feuilles dicotylédones de différents genres, ainsi qu'une *Salisburia* et un *Taxodium*. Quelques-unes des espèces semblent être identiques à celles des assises productives de Comox et de Nanaimo, mais beaucoup en sont distinctes. Elles sont rapportables au même horizon que celles-ci ou à un autre un peu plus ancien.

La pointe Ledge est formée d'un grès noduleux grossier, qui devient brunâtre sous l'action des agents atmosphériques. A partir de la pointe Ledge tout le long de la rive jusqu'à moins d'un demi-mille de la pointe Thomas (la pointe d'entrée sud du havre aux Castors), des affleurements bas, principalement de grès avec quelques lits d'argile schisteuse, sont fréquents sur la plage. A un endroit, à trois milles à l'ouest de la pointe du Rocher, le grès devient conglomératique, renfermant des galets qui ont jusqu'à six pouces de diamètre. Les angles de plongements de ces lits sont invariablement bas, dépassant rarement dix degrés, et leur direction est assez inconstante. De minces filons de houille, qui paraît être de bonne qualité, se voient en plusieurs endroits sur la rive. A Suquash ou Sa-kwash, la Compagnie de la Baie d'Hudson minait de la houille



Geological Survey Circular

Suquash coal area



by acon party. Memoir by D. B. Dowling



sur une petite échelle, et l'on ne dit qu'on en a ainsi extrait de 9,000 à 11,000 tonnes en tout. Il a été creusé un petit tunnel, et on a aussi fait d'autres travaux d'exploration, dont il sera question plus loin. Les filons maintenant visibles sur la plage, en cet endroit, sont au nombre de deux, le supérieur ayant au moins un pied, et par place probablement deux pieds de puissance. Il est séparé, par environ un pied d'argile schisteuse tendre, d'un filon inférieur dont la plus grande épaisseur est d'environ six pouces.

À un quart de mille au sud-est de l'ancien quai, deux filons, chacun d'environ un pouce de puissance, se montrent sur la rive. À l'ouest, à un demi-mille au-delà de False-Head, il y a un filon de cinq pouces, et à trois quarts de mille plus loin, il en affleure un autre de quatre pouces d'épaisseur. Ensuite, près de l'embouchure de la rivière Kī-uk, à deux milles de la pointe Thomas, on a trouvé deux filons de six et de trois pouces respectivement. La pointe Thomas est composée des roches volcaniques sous-jacentes, mais à l'ouest, vis-à-vis le fort Rupert, sur le bord du havre aux Castors (*Beaver Harbour*), on trouve de petites superficies de grès et d'argiles schisteuses qui plongent en s'éloignant des roches plus anciennes. Quelques plantes fossiles ont été trouvées dans ces argiles schisteuses en 1878, parmi lesquelles sir Wm. Dawson a reconnu un *Neuropteris* et une *Salisburia*,¹ qui paraissent être d'âge crétacé moyen.

La rivière Klik-sī-wi atteint la côte à un endroit immédiatement opposé à l'extrémité ouest de l'île Malcolm, et M. Dowling, en faisant une excursion à l'intérieur à partir de la tête du port McNeill, a reconnu qu'elle occupait une vallée passant à l'est de deux collines saillantes indiquées sur la carte. Néanmoins, il n'a pas trouvé d'affleurements de roches avant d'arriver au faite de l'une de ces collines (celle du sud), et ces roches (trachytes) sont probablement irruptives. Il remonta ensuite la Klik-sī-wi jusqu'à environ deux milles et quart de son embouchure, afin d'examiner un filon de houille que l'on prétendait y exister, mais qui ne se trouva avoir que deux ou trois pouces de puissance, bien qu'il fût recouvert par environ trois pieds de

¹ Voir Trans. Soc. Royale Can., Vol. I, Sec. IV, p. 15.

schiste houiller. Les lits étaient pour ainsi dire horizontaux. Sur un autre petit cours d'eau qui arrive à la mer à l'ouest de la rivière Klik-si-wi, à environ trois quarts de mille franc sud de l'embouchure de la Klik-si-wi, il a été fait un trou de sonde il y a plusieurs années. Le filon a ici environ seize pouces d'épaisseur, et il plonge à l'est sous un angle d'environ 5°, quoique les lits soient presque horizontaux ailleurs sur ce ruisseau. D'après son apparence et celle des lits associés, la houille exposée ici est probablement la même que celle en dernier lieu mentionné. Il semble aussi tout probable que le charbon que l'on voit à Suquash représente la continuation du même lit. M. Dowling a fait une petite excursion en remontant le lit du cours d'eau à Suquash, mais sans rien trouver d'important ni atteindre le rebord occidental des roches houillères. De même que presque tous les cours d'eau dans la partie nord de l'île, celui-ci est extrêmement difficile à examiner et à suivre, à cause de l'épaisse forêt, des broussailles et des masses enchevêtrées de bois chablis qui encombre le terrain.

M. Dowling fit aussi une exploration sur une partie du sentier qui part du port Rupert et va vers la tête du sound de Quatsino. Il atteignit un petit cours d'eau à environ quatre milles et demi du fort presque franc sud, qui se jette dans la rivière Kī-uk, et il descendit cette dernière jusqu'à la côte. Sur ce petit ruisseau et sur la rivière, il y a des grès dans une attitude horizontale ou avec de très légers plongements irréguliers vers l'est. De minces filets de charbon furent vus à un endroit sur la rivière, et il y trouva une nouvelle espèce de *Placenticeras* (décrite à l'annexe), ainsi que des empreintes de *Mactra* ou *Cymbophora*.

Le caractère onduleux et bas des plongements le long de la côte entre le port McNeill et le havre aux Castors, et l'existence de plusieurs intervalles assez considérables dans lesquels les roches sont cachées, excluent toute possibilité d'arriver à une estimation exacte de la puissance des roches crétacées qui y sont exposées, ou d'en présenter une coupe complète. Il paraissait d'abord probable que toute la puissance était fort peu considérable, mais l'existence des fossiles, qui sont probablement rapportables aux lits les plus bas de la région de Quatsino (voir p. 87, 94B), dans les roches de l'un des bouts de cette ligne

de rivage (au fort Rupert), tandis que celles de l'autre extrémité (au port McNeill) appartiennent évidemment à un étage beaucoup plus élevé du crétacé, paraissait demander quelque explication. En comparant soigneusement les attitudes observées des roches, il devint évident que, nonobstant certaines irrégularités locales, il y a une tendance générale à des allures nord-ouest et sud-est, tandis que les plongements dans une direction sud-est prédominent aussi de beaucoup. Une coupe basée sur ces plongements montre qu'il pourrait facilement y avoir une puissance totale d'environ 6,000 pieds de lits entre le havre aux Castors et le port McNeill, les lits de ce dernier endroit étant les plus élevés. Ceci suffirait amplement pour expliquer la différence d'horizons indiquée par les fossiles.

À l'encontre de cette supposition, cependant, il faut dire que la puissance de la plus basse subdivision à Quatsino (A, voir p. 87 B) n'est probablement pas de plus de 3,000 à 4,000 pieds. Il y a tout lieu de croire que la coupe de cette superficie contiguë est semblable, et dans ce cas les conglomérats massifs de Quatsino (B, p. 89 B) devraient se montrer à peu près à mi-chemin entre les points extrêmes, ou près de Suquash, où les lits crétacés devraient avoir, d'après les plongements, environ 4,000 de puissance. Cependant, on ne voit pas de ces conglomérats massifs, et il est improbable que des lits de ce genre soient cachés sous des parties basses du rivage. Il y a pourtant à Suquash une apparence prononcée de faille, et en examinant les faits jusqu'ici connus, je suis porté à croire qu'il se fait ici un grand rejet descendant, vers le sud, le long d'une ligne est-ouest. Dans cette hypothèse, les lits qui longent la rive sud de Suquash seraient beaucoup plus récents que ceux du nord, étant entièrement au-dessus des conglomérats (B) et presque équivalents aux lits les plus bas des bassins de Nanaïmo et de Comox, ainsi que l'indiqueraient leurs fossiles. La grande ressemblance de ces lits avec ceux que l'on voit à la baie aux Huitres (p. 18 B) donne une certaine probabilité à cette manière de voir, d'après laquelle les conglomérats massifs que l'on voit à un endroit sur l'île Malcolm (p. 60 B) peuvent représenter une portion de la subdivision B de Quatsino, qui se montre ici à la surface par suite d'un rejet moins grand dans la faille vers l'est.

La ligne de la faille principale qui borne le bassin houiller de Koskimo au sud, si elle se prolonge à l'est, passe presque en travers du port McNeill, et il paraît probable que cette faille se continue ainsi, avec un grand rejet semblable vers le nord bornant les roches crétacées dans cette direction, ce qui expliquerait l'absence des conglomérats (B) et des lits inférieurs (A) dans la lèvre sud du bassin. L'existence du petit massif volcanique tertiaire du récif à l'Anguille peut se rattacher à cette faille importante.

Les faits constatés ne sont pas suffisants pour prouver l'exactitude de l'hypothèse ci-dessus exposée, qui, cependant, peut être utile comme guide dans l'exploration future du terrain. La roche rencontrée au fond du trou de sonde n° 2, à Suquash (p. 69 B), peut être regardée comme appartenant à la formation de Vancouver, à la base du Crétacé, qui, dans ce cas, serait très mince. Il est aussi probable, cependant, que la roche atteinte ici est en réalité le faite de la subdivision du conglomérat massif.

À l'appui de l'opinion que les lits que l'on voit à Suquash et au sud représentent un horizon plus bas que ceux du nord, on peut citer les analyses de houilles provenant des parties sud et nord de cette ligne de grève, données dans une page subséquente. Un combustible trouvé sur la Ki-uk est une véritable houille qui donne un coke ferme, ressemblant au spécimen du havre au Charbon (*Coal Harbour*), tandis que les charbon de Suquash et de la Klik-si-wi se rapprochent beaucoup du lignite.

D'après les notes ci-dessus, l'on verra que le prolongement vers l'intérieur des roches houillères crétacées, qui occupent la rive entre le port McNeill et le havre aux Castors, n'a pas été déterminé. Il faudra le faire en suivant leur limite dans l'intérieur boisé, ce qui sera un travail lent et difficile. Le caractère constamment bas de la contrée entre la Klik-si-wi et le bras de Rupert du sound de Quatsino paraît indiquer, néanmoins, la probabilité d'une vaste superficie de roches crétacées. Ici, comme ailleurs, dans la partie nord de l'île Vancouver, il semble que la surface actuelle du pays coïncide presque avec l'ancienne surface dénudée des roches de Vancouver sur laquelle le Crétacé a été déposé. Il est encore incertain si le Crétacé a été déposé,

l'origine, seulement dans des creux et vallées parmi ces plus anciennes roches, ou s'il formait une couche presque continue, dont il reste encore des portions dans ces renforcements. Dans l'un ou l'autre cas, cependant, le résultat est le même et donne lieu à l'apparition du crétacé en plaques isolées de forme irrégulière, et parfois dans les endroits les plus inattendus; tellement que, jusqu'à ce qu'on ait systématiquement examiné chaque mille carré du terrain, il sera impossible d'affirmer que tous les lambeaux existants sont connus. Ceux de ces lambeaux détachés, cependant, qui ont la plus grande superficie et qui sont sur la rive ou dans son voisinage, sont naturellement les plus importants, et, heureusement, ne sont pas aussi difficiles à découvrir et à définir. Il est probable qu'il faudrait au moins quatre semaines de travail dans l'intérieur pour fixer, avec une certitude approximative, les contours de la région crétacée spécialement décrite ici.

Au sujet de la probabilité de la découverte de filons de houille réellement importants dans cette région, on ne peut encore rien dire avec certitude. Tous ceux qui ont été trouvés jusqu'ici sont assez minces. La régularité des lits, les angles bas sous lesquels ils reposent, et les longs espaces de côte qu'ils caractérisent, sont tous en faveur des exploitations minières, si l'on venait à découvrir des filons plus puissants. Lorsqu'il deviendra nécessaire de constater le caractère houiller des roches, il faudra avoir recours aux opérations systématiques de sondage.

Grâce à la complaisance de M. G. Blenkinsop, autrefois de la Compagnie de la Baie d'Hudson, j'ai été mis en possession de quelques-unes des notes des sondages faits par cette compagnie en 1852, près de Suquash et à l'embouchure de la rivière Kī-uk. Ces notes sont signées par Boyd Gilmour, mineur employé par la compagnie pour chercher de la houille. Elles paraissent avoir été tenues avec soin, mais la nomenclature appliquée aux différentes roches est telle que, dans certains cas, on ne sait pas exactement quels lits ont été traversés. Dans ces cas, les noms employés dans les notes mêmes ont été conservés.

N° 1. Sondage à la rivière Kī-uk, sur la grève, à environ deux milles et demi du fort Rupert:—

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>
Gravier et galets.....	7	6
Grès dur confus.....	16	7
Pierre de sable gris foncé.....	12	6
Houille écaillieuse foncée, terreuse.....	1	6
Pierre de sable grise.....	11	0
Pierre de sable, painettes de couleur foncée.....	5	6
Grès gris, dur.....	29	4
Matière argileuse de couleur foncée.....	1	3
Grès en dalles gris.....	23	4
Matière foncée, avec filets houillers.....	1	3
Pierre de sable foncée.....	10	6
Grès foncé.....	60	2
Trapp.....	0	2
Total.....	180	7

Le sondage n° 2 fut pratiqué à Suquash, sur la plage, en bas d'une falaise. Il est dit que la coupe de la falaise doit être ajoutée à celle obtenue dans le trou de sonde. La coupe de la falaise est comme il suit, d'après les notes de Gilmour:—

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>
Pierre de sable brunâtre.....	10	0
Matière schisteuse grise.....	13	5
Bonne houille.....	0	5
Pierre de sable brunâtre.....	18	0
Bonne houille.....	0	4
Pierre de sable, dans laquelle commence le trou de sonde.....	10	0

Le sondage n° 2 est donné comme suit:—

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>
Pierre de sable.....	6	0
Grès gris, tendre.....	21	5½
Pierre de sable dure.....	1	4
Pierre de sable tendre.....	0	10
Intercalation de houille.....	..	..
Argile réfractaire grossière.....	0	5
Matière schisteuse ou argileuse grise.....	7	3
Pierre de sable dure.....	3	4
Pierre de sable dure, confuse.....	1	3
Matière argileuse molle, avec boules blanches.....	6	3½
Matière molle, grise, écaillieuse.....	2	11
Pierre blanche, molle, savonneuse au toucher.....	2	11
Une pierre houilleuse.....	1	11

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>
Matière écailleuse grise.....	5	10½
Pierre de sable écailleuse.....	6	0
Pierre de sable gris foncé.....	12	0
Roche confuse très dure.....	0	8½
Pierre très dure.....	1	8
Pierre de sable gris foncé.....	0	10
Matière dure, vert-bleuâtre.....	2	6½
Pierre très dure.....	0	7½
Pierre confuse très dure.....	1	10½
Pierre de sable grise.....	2	9
Grès argileux foncé, sans intercalations.....	6	1½
Pierre de sable grise.....	3	2½
Roche confuse très dure.....	2	3
Pierre de sable grise.....	2	9
Grès argileux gris foncé.....	2	4
Matière gris foncé.....	5	8
Pierre de sable grise, dure.....	3	10
Pierre de sable grise, dure.....	12	4
Matière blanche dure.....	6	5½
Matière argileuse foncée.....	0	1½
Pierre blanchâtre dure.....	3	8
Pierre de sable dure.....	3	1
Pierre de sable foncée, dure.....	3	9
Matière argileuse foncée.....	4	2
Matière argileuse gris foncé, sans intercalations.....	3	9
Foncée et un peu plus argileuse.....	1	7
Pierre de sable dure.....	0	4
Matière argileuse gris clair.....	1	0
"Dougur plays".....	2	6
Matière argileuse bleu-verdâtre.....	2	5½
Matière argileuse foncée.....	1	5
Matière très foncée.....	2	1
Pierre de sable blanche, molle.....	5	9
Pierre de sable très dure.....	0	0½
Pierre de sable tendre.....	8	6
Matière argileuse dure.....	6	10
Matière argileuse dure, sans intercalations.....	3	5
Grès rempli de cailloux (nodules ?).....	4	6½
Semblable, mais plus foncé.....	1	9
Matière foncée, quelques filets houillers.....	4	10
Roche dure, "Dougur plays".....	10	0
Grès d'une gris mat. Le seul changement dans cette matière est une variation de couleur pâle à foncée.....	60	9
Trapp vert très dur, fort mélangé de spath blanc.....	2	0
Total.....	329	4½

Sondage n° 3. Ce trou de sonde a été pratiqué, d'après M. Blenkinsop, à environ deux milles à l'intérieur à partir de Suquash, et, dans l'hypothèse précédemment exposée, il devait se trouver au nord de la faille de Suquash et dans des lits équivalents à la subdivision A de Quatsino:—

	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>
Argile blanchâtre, sable et galets, alternants.....	31	6
Lamelles grises.....	25	6
Pierre de savon.....	1	0
Matière grise dure.....	3	0
Pierre de sable molle, de couleur claire.....	3	0
Grès tendre confus.....	0	10
Pierre dure, verdâtre.....	3	6
Matière sableuse dure, avec filets houillers.....	2	6
Pierre de sable de couleur claire.....	5	5
Grès confus.....	5	5
Grès confus, moins dur et plus foncé.....	8	0
Pierre de sable foncée.....	19	8
Matière feuilletée foncée.....	21	6
Matière argileuse foncée.....	1	10
Houille nette.....	0	4
Argile réfractaire grossière.....	2	8
Pierre de sable grisâtre.....	9	10
Pierre de sable de couleur claire.....	15	0
Grès verdâtre.....	16	9
Matière foncée, avec filets de houille.....	1	3
Matière argileuse.....	5	11
Pierre de sable tachetée ou mélangée.....	2	8
Matière argileuse foncée.....	2	5
Matière écailleuse foncée, avec filets houillers.....	5	6
Grès gris foncé.....	18	1½
Matière argileuse foncée.....	2	5
Grès grisâtre foncé.....	27	8½
Matière argileuse foncée.....	3	6
Grès gris foncé.....	2	3½
Matière argileuse foncée, petits filets houillers.....	5	4½
Grès de couleur claire.....	1	0
Argile schisteuse grise.....	16	3
Grès gris foncé.....	10	10
Matière gris mat, foncée.....	1	11
Grès gris, dur.....	0	11
Total.....	285	4

A propos du trou de sonde n° 1, il est dit que le foret a frappé une "ouverture" dans le trapp, qui a donné une grande quantité d'eau salée, quoique le trou ait été commencé à six ou huit pieds au-dessus de la marque des hautes eaux. Ce trou a été abandonné à cause de la perte des tiges de forage. Comme il n'est fait aucune description du "trapp" dans lequel il s'est terminé, il reste incertain si les roches crétacées ont été complètement traversées, quoique d'après la proximité des roches plus anciennes de la rivière Kī-uk, il n'est pas improbable que cela soit ici le cas.

Le trou de sonde n° 2, à Suquash, a déjà été mentionné à la page 67 B. Il peut s'être terminé dans les conglomérats massifs de la subdivision B de Quatsino.

Le résultat de ces forages doit certainement être regardé comme défavorable à l'idée que le Crétacé, dans cette partie de son étendue, peut contenir des filons de houille importants. Cependant, je dois ajouter qu'il existe une rumeur persistante qu'un filon de houille de six pieds de puissance a été atteint à Suquash, mais qu'on n'en a pas parlé parce que les hommes employés au sondage voulaient discontinuer les opérations en cet endroit. Dans ces circonstances, on ne peut guère ajouter foi à de pareilles rumeurs. Si l'on se proposait de recommencer le travail dans cette région, je serais enclin à recommander un sondage expérimental sur la rive sud de l'île Malcolm, à l'endroit où se trouve le conglomérat. On éprouverait par là une portion entièrement nouvelle du terrain.¹

¹ Le Dr. W. F. Tolmie, en 1835, fut le premier à faire connaître l'existence du charbon sur cette partie de la côte, et c'est aussi la première découverte qui en ait été faite sur l'île Vancouver. Voir Bancroft, *History of British Columbia* (1887), p. 186, et la relation de Tolmie, donnée dans une note insérée au bas de la page 189 du même volume. Bancroft suit Grant de très près dans sa relation des premières explorations faites à la recherche de la houille, mais commet une erreur au sujet du port McNeill et de Beaver-Harbour (le havre aux Castors), qu'il prend pour des noms alternatifs d'un même endroit. Ceci est clairement indiqué par les latitudes qu'il cite à la page 189, qui sont exactes et non pas erronées, comme il le prétend. La première mine de charbon était à Suquash, relativement à laquelle le port McNeill était le mouillage commode et sûr le plus rapproché. Le fort Rupert fut ensuite (en 1849) fondé au havre aux Castors, qui devint alors le principal

Les essais suivants de houilles prises à trois endroits différents de la côte entre le port McNeill et le havre aux Castor ont été faits par M. G. C. Hoffmann dans le laboratoire de la Commission.

D'un petit filon de houille sur un cours d'eau à environ trois quarts de mille au sud de l'embouchure de la rivière Klik-sī-wi. Cette houille produit un coke cohérent, mais tendre, et est considérablement affecté par une solution de potasse caustique.

Eau hygroscopique.....	3.65
Matière combustible volatile.....	42.23
Carbone fixe.....	39.84
Cendre.....	14.28
	100.00

De Suquash. Ce charbon donne un coke modérément ferme et est considérablement affecté par une solution de potasse caustique, qui le colore d'un jaune brunâtre, comme le précédent.

Eau hygroscopique.....	5.03
Matière combustible volatile.....	41.51
Carbone fixe.....	46.52
Cendre.....	6.94
	100.00

port d'escale. Le promontoire d'Ellenborough (p. 191) est évidemment la pointe du Rocher (*Ledge Point*), et la baie de Baillie Hamilton est près de la position de Suquash. Il y a aussi quelque confusion à propos des dates auxquelles l'exploration systématique de la houille a été faite par des mineurs importés par la Compagnie de la Baie d'Hudson. Ce travail eut lieu entre 1849 et 1851, suivant Bancroft; mais il a certainement été continué jusqu'en 1853, car les notes originales du forage n° 2 à Suquash (qui m'ont été communiquées par M. Blenkinsop) donnent les progrès du travail de chaque jour, en commençant au lundi, 30 octobre 1852, et se terminant au 2 juillet (1853?). Bien qu'il soit impossible aujourd'hui de retrouver exactement les endroits décrits par Grant comme étant ceux où s'est fait le travail, il est évident, d'après les détails qu'il donne, que plusieurs puits et sondages d'essai, à part ceux dont j'ai pu me procurer les notes, ont été faits.—Voir *Description of Vancouver Island* par W. C. Grant, *Journal Royal Geographical Society*, Vol. XXVII (1857), p. 275.

D'un mince filon sur la rivière Ki-uk. Ce charbon donne un coke ferme et est à peine affecté par une solution de potasse caustique.

Eau hygroscopique.....	3.68
Matière combustible volatile.....	39.29
Carbone fixe.....	47.03
Cendre.....	10.00
	100.00

NOTES SUR LE TERRAIN HOULLER DE SUQUASH¹

(Extrait du rapport de M. C.-H. Clapp)

Les conditions dans le bassin Suquash ressemblent beaucoup à celles qui règnent dans le bassin Comox. Il y a plusieurs couches houillères dans une formation consistant surtout en grès gris siliceux ressemblant à celui des formations Comox et Protection. Les interstrates de schiste dans le grès Suquash sont cependant plus épaisses et plus nombreuses et le schiste est à grain plus fin et plus plastique, quelques-uns étant un schiste argileux qui paraît être d'excellente qualité. La structure des assises est très régulière et paraît être en général dans une large anticlinale, allant à peu près N. 60° E. et se dirigeant légèrement au nord-est. Les plongements sont très bas, moins de 10 degrés, et bien qu'il y ait quelques enroulements locaux, ils ne sont pas brusques. Les assises sont interrompues par quelques failles normales de très petit déplacement. Les couches houillères sont aussi très régulières et ne coïncent pas et ne rentrent pas comme celles des bassins Comox et Nanaïmo. Les couches connues sont cependant minces et la couche présentement exploitée contient beaucoup de cloisons très persistantes de diverse nature. Dans le cas du bassin Comox, les assises houillères ont été traversées par des roches volcaniques tertiaires, dans le bassin Suquash par un trachyte porphyrique. Le trachyte porphyrique est dans la partie méridionale du bassin, sur l'île Haddington, où elle est extraite en grande quantité et fournit

¹ Rapport sommaire, Com. géol. Can., 1911, p. 112.

la meilleure pierre de construction de la côte. Elle est probablement en forme de gîte injecté.

Les notions qu'on possède actuellement sur le bassin Suquash sont maigres car les assises sont en grande partie couvertes de drift et on a foncé seulement quelques trous de sondage. Les travaux d'abatage sont aussi de petite dimension et limités à deux couches. Le bassin est cependant plus grand qu'on ne l'avait d'abord supposé, il contient les îles Malcolm et Cormoran et se prolonge peut-être au sud-ouest jusqu'au détroit Quatsino. En raison de l'uniformité et de l'irrégularité des couches houillères et des strates et de la petite quantité de dérangement, les conditions d'exploitation sont excellentes. La houille est de bonne qualité, brûle avec une flamme longue et peu de fumée. Le grand nombre de cloisons dans la couche qui est actuellement exploitée et la minceur des autres couches connues paraissent être les désavantages principaux du bassin. Les conditions sont cependant de nature à encourager beaucoup la continuation des développements et de la prospection spécialement dans la partie inférieure des assises.

TERRAIN HOUELLER DE QUATSINO SOUND¹

(Voir diagramme VI)

(Extrait du rapport de M. G.-M. Dawson)

Les rives de Forward-Inlet sont principalement composées de roches de la formation de Vancouver, mais en partie aussi de roches crétacées. Sur le côté est de l'île Robson, et sur les bords de la pointe au nord, qui sépare l'inlet principal de Browning-Creek, il y a de grands affleurements d'argilites en dalles, qui, bien que très plissotées et confuses, et pénétrées par nombre de dykes feldspathiques gris, paraissent au total prendre une forme anticlinale, recouvrant une roche volcanique compacte, gris-verdâtre, et étant surmontées par des agglomérats, qui sont souvent bien stratifiés et ont parfois une ap-

¹ Rap. ann., Com. géol., Can., vol. II, 1886, pp. 83-89B.

parence tufacée. Les argilites elles-mêmes présentent leur apparence noire et pétrosiliceuse ordinaire, avec stratification régulière et mince lorsqu'elles ne sont pas bouleversées, et sont fréquemment plus ou moins calcaritères. Leur allure générale et celle des roches volcaniques associées est à peu près nord-ouest et sud-est, mais il y a sans doute plusieurs ploiements et peut-être aussi d'autres complications, car les argilites reparaissent à deux endroits sur la rive à l'est et en face de la pointe ci-haut mentionnée, et aussi à deux endroits sur les côtés opposés du havre de Winter, plus haut sur l'inlet. Les affleurements de ces argilites sur Forward Inlet ont donné une quantité considérable de spécimens de *Belonites*, pour lesquelles M. Whiteaves propose, dans l'annexe, le nom de *B. Vancouverensis*.

Les roches volcaniques altérées ne présentent ici rien d'inusité et n'ont pas besoin d'être spécialement décrites. L'un des lambeaux crétacés ci-dessus mentionnés se trouve à la tête de Browning Creek, au milieu de la rive ouest de la nappe d'eau dans laquelle se termine ce bras de l'inlet. C'est un très petit massif de grès gris-verdâtre, qui n'a pas plus de cinquante yards de largeur. Les lits plongent N. 75° E. < 25° au sud-est, et à peu près N. 20° O. < 30° au nord-est de l'affleurement. Les grès reposent sur des roches feldspathiques dures de la formation de Vancouver, devenant rougeâtres sous l'action des agents atmosphériques, et ils en contiennent des galets roulés. Quelques couches renferment un grand nombre de coquilles d'*Aucella Piochii*, ainsi que quelques autres fossiles. Des spécimens que j'ai rapportés d'ici en 1878 ont été dessinés et décrits par M. J. F. Whiteaves. (Mem. de la Soc. royale du Canada, vol. I, sec. IV, p. 81.)

Un second et beaucoup plus important lambeau crétacé est celui qui entoure la partie supérieure de Forward Inlet, appelée le havre de Winter, et se montre des deux côtés à l'exclusion d'autres roches, sur un mille et demi à partir de sa tête. Les roches sont encore ici principalement des grès gris-verdâtre, mais contiennent aussi des couches de conglomérat et des lits calcarifères durs, à grain fin, d'un caractère plus ou moins noduleux. Les plongements sont généralement vers le nord,

sous des angles de 60° à 5°, et les lits paraissent former un étage d'une puissance considérable, dont des couches caractérisées par une grande abondance d'*Aucella* et autres fossiles forment le membre visible le plus bas. Des irrégularités locales de plongement et d'autres circonstances portent à croire que les lits ont été affectés non seulement par des ploiements, mais qu'il existe aussi des failles; et comme le terrain est assez bas et fortement boisé des deux côtés de l'inlet, la forme et les dimensions du massif crétacé en cet endroit n'ont pas été déterminées. Au nord-est, il s'étend jusqu'au bout inférieur de la lagune qui part de la tête du havre de Winter, mais sur le chenal qui réunit la lagune au havre, il y a une masse avancée de roches volcaniques plus anciennes. La lagune elle-même (appelée Huh-nish par les Sauvages) fut examinée par moi en 1878, parce que l'on prétendait qu'il y existait du charbon. Autant qu'on peut le voir par les petits affleurements de roches, ses berges sont principalement composées de roches volcaniques altérées. J'ai trouvé le charbon sur un petit cours d'eau à l'angle sud-ouest supérieur de la lagune, les affleurements étant à une quarantaine de verges de la marque des hautes marées. Les lits sont presque verticaux, et une couple de petits trous y avaient été pratiqués, le premier montrant: Houille, apparemment de bonne qualité, 1 pied; argile schisteuse, 1 pied 6 pouces; houille, partiellement impure, 1 pied; schiste et houille, 2 pieds 6 pouces; argile schisteuse charbonneux, 2 pieds. Le second trou, à une distance de trente pieds en travers des assises, montre à peu près trois pieds de houille et d'argile schisteuse entremêlées, suivies par du schiste carbonifère, et celui-ci par une matière argileuse pâle. L'étendue des roches houillères paraît être ici assez restreinte, et elles sont tellement bouleversées que, même si les filons étaient d'un caractère plus propice, ce ne serait pas un endroit favorable à l'exploitation.

A l'exception de cette localité, il n'a été vu de houille dans les roches crétacées d'aucune partie de Forward Inlet. Il y a tout lieu de croire que les houilles vues à la tête de la lagune occupent un horizon près de la base du terrain crétacé, et que l'on pourrait les trouver en pratiquant des sondages dans les

parties moins bouleversées des roches crétacées du voisinage du havre de Winter, peut-être en filons plus puissants.

Outre les lambeaux crétacés vus sur Forward Inlet, il y en a probablement nombre d'autres du même genre dans l'intérieur, et le prolongement du massif du havre de Winter au nord peut être considérable. M. Dowling a examiné un petit cours d'eau appelé la rivière Zénaad jusqu'à un mille du rivage dans une direction nord, sans atteindre la limite du Crétacé. Plusieurs circonstances semblent établir la probabilité de l'existence d'une faille importante, avec rejet au sud-ouest, qui peut courir dans une direction presque parallèle à la lagune, en passant près de la tête du havre. La puissance probable de la formation crétacée, entre l'affleurement sud et la tête du havre, est d'environ 3,600 pieds, les roches les plus élevées, que l'on voit à la tête du havre, étant des conglomérats assez massifs. On voit encore des conglomérats semblables à une courte distance en remontant la rivière Zénaad, ces roches étant probablement, dans les deux cas, au sud-ouest de la faille. Ces conglomérats sont supposés être identiques à ceux qui forment l'étage supérieur de la formation dans le massif de Koprino, décrit plus loin, et comme les grès reviennent plus loin sur la rivière Zénaad, avec des plongements réguliers vers le nord ou le nord-est, il est tout probable que la portion supérieure de la chaîne de collines élevées dominant cette partie de la rivière, qui se continue dans une direction sud-est à l'est de la lagune, est composée des mêmes conglomérats massifs, qui reviennent dans la formation à un niveau plus élevé en conséquence de la faille. Dans ce cas, le massif crétacé pourrait s'étendre à quelques milles au nord. Toute la question de l'étendue à l'intérieur du massif crétacé du havre de Winter et de Koprino mérite d'être examinée mais exigerait deux ou trois semaines de travail dans les bois.

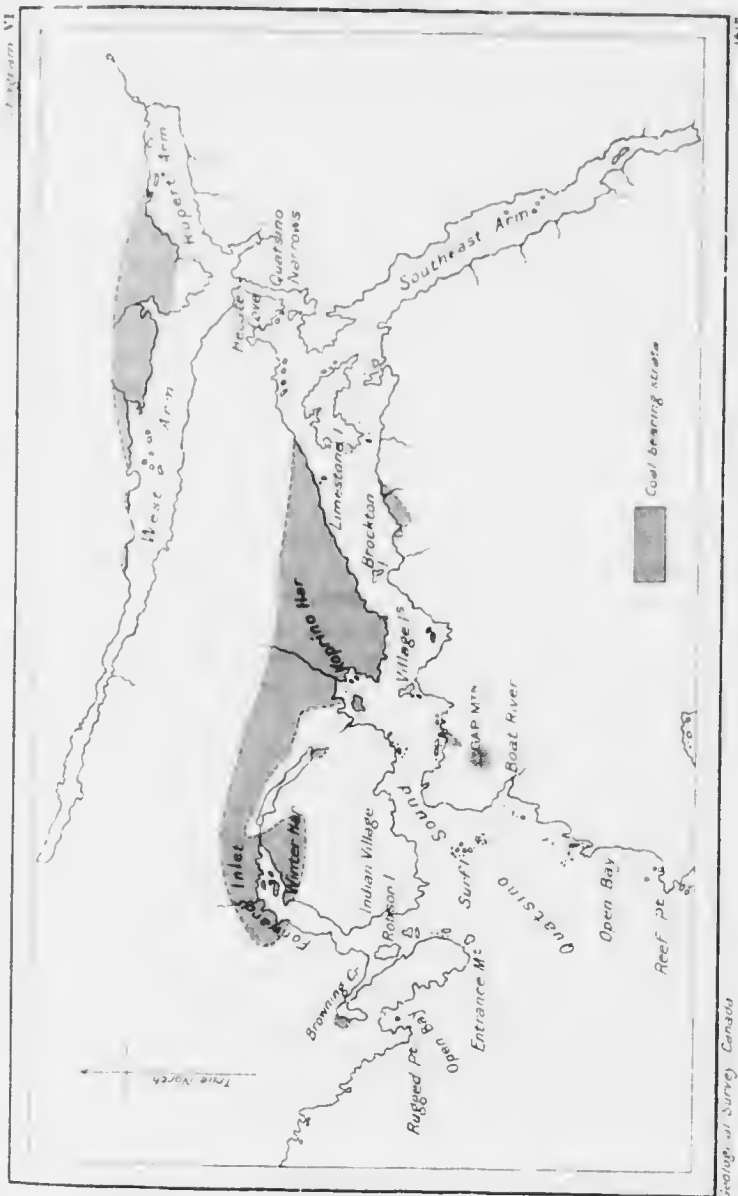
A part l'*Aucella Piochii*, qui remplit ainsi que j'ai déjà dit des lits entiers tant sur Browning-Creek que sur le havre de Winter, on trouve des *Scaphites Quatsinoensis* dans ces deux localités. Sur le côté sud du havre de Winter, outre les *Scaphites*, les nodules fossilifères ont donné une *Cinulia*, un *Dentalium*, des fragments d'une *Alaria*, l'empreinte d'un petit *Protocardium*, une *Astarte* comme l'*A. Packardi* supposée des

îles de la Reine-Charlotte, une *Yoldia*, une *Arca*, et quelques os épars d'une espèce de poisson osseux.

A partir du côté est du havre de Koprino jusqu'à une distance de quelques milles, ou à une pointe vis-à-vis le milieu de l'île Limestone, il y a des grès et conglomérats crétacés qui occupent la rive, formant une partie de ce que l'on peut appeler le massif crétacé de Koprino. De là à l'anse de L'Hécate, l'on rencontre encore les roches volcaniques altérées, avec plongements à l'ouest sous des angles de 30° à 45° . Ces roches traversent à l'île Limestone au sud, dont elles forment la plus grande partie. Des calcaires bleuâtres et gris, cependant qui supportent ces matières volcaniques d'une manière concordante, affleurent le long de la rive est de l'île, et, dans un petit îlot au large de celle-ci, on y a trouvé des coraux silicifiés en abondance considérable. Parmi ceux-ci, M. Whiteaves dit qu'une forme ressemble à une *Thamnastraea*, tandis qu'une seconde est probablement une *Astrocenia*. Ils ne sont probablement pas plus anciens que le trias et peuvent être plus récents.

Les rives du havre de Koprino et les îles qui s'y trouvent offrent nombre d'excellents affleurements des grès et conglomérats crétacés, mais leurs inclinaisons et allures varient tellement et sont si irrégulières qu'il faudrait les étudier fort minutieusement pour arriver à quelque conclusion certaine au sujet de leurs relations exactes. Il est très probable, cependant, que la coupe est ici compliquée par une ou deux failles, dont l'une peut être continue avec celle déjà mentionnée comme courant probablement dans le même sens que la lagune du havre de Winter, sur Forward Inlet. On disait qu'il y avait un filon de houille dans le voisinage de Koprino, mais m'étant procuré un Sauvage pour m'y conduire, je vis que c'était le même lit de charbon que celui qui a déjà été décrit à la tête de la lagune du havre de Winter. On y arrive par un sentier de Koprino, après une marche de moins de deux milles.

Les roches crétacées de cette partie du massif de Koprino qui s'étend à partir de la pointe d'entrée est du havre sur au moins sept milles, et probablement huit, le long de la rive nord de l'inlet principal, sont partout assez régulières et pas beaucoup



Quattro Sound col-area

1912

To accompany Memoir by J. B. Dawling

REPORT DATES 10/10/2017



bouleversées. Elles consistent surtout en conglomérats et grès, les premiers formant fréquemment des coteaux escarpés et des collines le long de la côte, qui en somme suit de très près leur allure. Les lits plongent vers l'intérieur, la direction ne variant généralement que de quelques degrés de l'un ou l'autre côté du nord, bien que j'aie remarqué localement une couple de brusques changements d'allure. L'angle d'inclinaison varie, en général, de 10° à 20° . En dessous des conglomérats massifs, qui doivent avoir une puissance de plusieurs centaines de pieds au moins, et peut-être de 1,000 ou plus, il y a des grès plus tendres, qui souvent occupent la côte. Près du dernier affleurement à l'est (en face de l'extrémité ouest de l'île Limestone) les lits ont un léger pendage vers l'est, mais plongent probablement à l'ouest, sous des angles assez élevés, plus loin à l'est, car, après un intervalle caché d'environ un mille, les roches volcaniques altérées sous-jacentes reparaissent et terminent l'étendue possible du bassin crétacé dans cette direction.

La rivière Ten-o-suh, qui se jette dans l'angle nord-est du havre de Koprino, paraissant offrir un moyen d'examiner l'étendue de ce massif crétacé dans l'intérieur, elle fut remontée jusqu'à une distance d'environ trois milles. Cette rivière est assez petite en automne, mais d'après la largeur de son lit et les inextricables embarras de troncs d'arbres qui l'encombrent, elle doit être un torrent formidable à certaines saisons. Les affleurements vus sur son parcours étaient assez rares, mais paraissaient indiquer une anticlinale suivie d'une légère synclinale. Les roches sont des grès et conglomérats sans caractères distinctifs, et on n'y a observé aucune trace de houille; la lèvre nord du bassin crétacé n'a pas, non plus, été atteinte. Les Sauvages, en suivant cette rivière jusqu'à sa source, et en descendant la vallée par un second cours d'eau, arrivent au bras ouest, à un endroit qui se trouve presque vis-à-vis la rivière Nookneemish.

On peut, je crois, prétendre avec assez de certitude que les conglomérats si largement développés dans le massif de Koprino sont les équivalents de ceux dont on voit la base formant les lits les plus élevés dans le massif crétacé de Koskimo, décrit plus loin. Ils sont probablement aussi identiques à ceux que

l'on voit à la tête du havre de Winter, formant l'étage de plus élevé du crétacé de Forward-Inlet. La plus grande partie des grès comparativement tendres qui se montrent dans les parties inférieures des coupes dans les deux massifs est sans doute aujourd'hui couverte par l'eau du goulet principal à l'est du havre de Koprino, de minces tranches de la lisière paraissant seules en quelques endroits sur la rive sud, ainsi que je l'ai déjà dit. En prenant un angle moyen de plongement pour les assises, la puissance des lits sous-jacents aux conglomérats, et pour la plupart sous le goulet, paraîtrait être d'au moins 2,000 pieds, et elle peut être beaucoup plus forte. Ceci est un peu moins que la puissance estimée de la même partie de la coupe de Forward-Inlet, et plus que celle donnée comme minimum pour les mêmes lits dans le massif de Coal Harbour.

La seule localité dans laquelle on a vu des lits assez certainement sus-jacents à la portion des conglomérats de la formation, est dans une petite île du havre de Koprino, en face de l'anse de l'Est. Ce sont des argiles schisteuses grises, finement fissiles, assez dures et très régulièrement stratifiées, tout à fait différentes en apparence d'aucune autre roche que l'on voie dans les environs du sound de Quatsino. Elles reposent à des angles de 60° à 80° au centre d'une petite synclinale et recouvrent avec concordance des conglomérats massifs au sud, bien qu'elles soient en contact avec une roche irruptive au nord. La puissance exposée est probablement de plus de cent pieds. Il n'a pas été trouvé de fossiles dans ces lits, mais ils ressemblent beaucoup aux schistes supérieurs qui recouvrent l'étage de conglomérat de la formation crétacée des îles de la Reine-Charlotte. (*Voir Rapport des Opérations*, Com. géol. Can., 1878-79).

Il paraît tout probable que le bassin crétacé dont il est ici question comme massif de Koprino, deviendra le plus important, au point de vue industriel, de tous ceux du sound de Quatsino. Il est beaucoup plus grand que tous les autres; la régularité de ses lits à l'est et au nord du havre de Koprino est grande, et il est d'un accès plus facile que le massif de Coal Harbour, qu'on ne peut atteindre qu'en passant par la passe de Quatsino, ce qui ne peut se faire que lorsque la marée est favorable. Cela étant, il semblerait assez légitime (quoique, il faut l'admettre,

dans l'état actuel de nos connaissances, ce ne pourrait être qu'une entreprise spéculative.) de s'assurer s'il existe de la houille dans ce massif, en faisant des sondages à quelques points favorables près de la rive, à l'est du havre de Koprino. Il faudrait, naturellement, qu'une pareille entreprise fût précédée d'un examen approfondi de toutes les parties de la surface du massif ce qui serait un travail assez long et difficile, à cause, de l'épaisseur et de l'enchevêtrement de la forêt.

Dans toute tentative de déterminer le caractère de ce bassin crétacé et d'autres du voisinage par un examen des affleurements naturels, il faut se rappeler que, ainsi que je l'ai déjà dit, ils remplissent probablement des creux préexistants dans la surface des anciennes roches sur lesquelles ils chevauchent progressivement.

TERRAIN HOUILLER DE KOSKEEMO¹

(Voir diagramme VII)

(Extrait du rapport de M. G.-M. Dawson)

Le massif de roches crétacées du côté nord des bras Ouest et de Rupert du sound de Matsino a beaucoup attiré l'attention, et plusieurs tentatives dignes d'éloges ont été faites pour constater et développer le caractère houiller. La dernière de celles-ci a été faite par la Compagnie Commerciale de Vancouver-Ouest, qui a pratiqué plusieurs sondages et fait d'autres travaux, par intervalles, depuis novembre 1883 jusqu'en mai 1885. Ayant eu communication des notes du forage, grâce à l'obligeance de M. J. Preston Moore, j'entrepris un examen assez détaillé de cette partie du district dans le voisinage du havre au Charbon et de la rivière Nookneemish, y compris des mesurages au pas le long des rives et entre les différents points où avaient été faits les trous de sonde, et s'étendant à l'intérieur, sur la Nookneemish et les affluents de la Natzinughtum, jusqu'à la lisière septentrionale du massif crétacé. J'avais déjà fait, en 1878,

¹ Rap. ann., Com. géol., Can., vol. II, 1886, pp. 93-102B.

un examen général des rives, mais les renseignements quelque peu décousus obtenus alors n'avaient pas été publiés.

Bien que la lèvre nord du bassin crétacé n'ait pas été suivie d'une manière continue, elle a été définie à quatre points, savoir, à ses deux extrémités sur la rive, et à deux endroits intermédiaires où il traverse les rivières ci-dessus mentionnées ou leurs tributaires. En reliant ces différents points, et en tenant compte des plongements et des allures des roches, on peut prétendre avoir obtenu un contour assez exact du bassin de ce côté, les roches crétacées y reposant sans concordance sur celles de la formation de Vancouver et plongeant régulièrement vers le sud. Au sud, le bassin est interrompu par une faille, qui a un rejet considérable vers le nord et court à peu près N. 89° E. Le rejet de cette faille doit excéder toute la puissance exposée du crétacé de ce bassin, qui est d'au moins 1.500 pieds. A l'ouest, elle passe en avant de l'embouchure du havre au Charbon et s'enfonce dans la rive près d'une petite anse, à un mille et un tiers au delà de la pointe d'entrée ouest du havre. Elle traverse ensuite la baie à l'embouchure de la rivière Nookneemish, recoupant encore la rive à un mille au delà de l'embouchure de ce cours d'eau. A l'est, elle doit recouper la rive ouest du bras de Rupert à environ deux milles de sa tête, et comme la rive est partout basse dans l'espace intermédiaire, il est possible que les roches du terrain crétacé reparaissent ici et se continuent jusqu'à une certaine distance à l'est. Plus loin encore dans cette direction, la faille paraît traverser complètement l'île jusqu'au port McNeil et au delà, ainsi que je l'ai expliqué à la p. 66b. Les roches au sud de la faille, qui forment la pointe Hankin, sont des amygdaloïdes massives, verdâtres, recouvertes par un lit puissant de calcaire, qui forme des falaises basses près de la pointe d'entrée est du havre au Charbon, et reparaissent dans l'anse du côté est de la pointe Hankin. Des deux côtés de la baie dans laquelle se jette la Nookneemish, les anciennes roches au sud de la faille sont des quartzites dures, fendillées, rouilleuses, et des matières feldspathiques verdâtres et purpurines, parfois évidemment des agglomérats altérés.

La longueur totale du massif crétacé ainsi défini, de l'est à l'ouest, est de sept milles, sa plus grande largeur probable d'environ deux milles, et sa superficie approximative probable—sans comprendre ce qui peut s'enfoncer sous l'eau—d'environ 5,630 acres. Autant que j'ai pu m'en assurer, ses roches comprennent une série de grès, argiles schisteuses et conglomérats, avec plongements généraux vers le sud, généralement sous des angles de 10° à 30° , compliqués par un seul ploiement synclinal, qui court presque est-ouest en travers la partie septentrionale du havre au Charbon. Lorsqu'ils sont en contact immédiat avec la grande faille, près de la pointe d'entrée est du havre, les lits sont très bouleversés, et pendant quelques verges ils ont un pendage nord très escarpé. Je dois dire, cependant, que, comme le terrain est fortement boisé et couvert de drift, et vu l'absence de coupes continues sur la rive, il peut y avoir des petites dislocations que l'on n'a pas constatées.

Ce qui se rapproche le plus d'une coupe complète du bassin est obtenu du côté ouest du havre au Charbon et dans le voisinage d'un chemin ou sentier qui a été pratiqué dans une direction nord à partir du havre, et par lequel on se rend aux endroits où ont été pratiqués les forages et les fouilles les plus importantes. Un examen de cette coupe nous porte à croire, comme je l'ai déjà dit, que la puissance entière du crétacé visible ici est de 1,300 à 1,500 pieds. J'ai essayé de construire une coupe verticale générale des assises, en rapprochant tous les faits qui fournissent les affleurements naturels et ceux observés dans les forages dans le voisinage de la ligne de coupe ainsi définie, mais j'ai trouvé qu'il était impossible de le faire d'une manière satisfaisante, à cause de l'absence presque complète de zones bien marquées ou de lits ayant des caractères distinctifs qui pussent servir de points de repère. Des argiles schisteuses, des grès, et des lits plus ou moins conglomératiques, ainsi que de nombreux filons de houille minces et de filets houilleux, se rencontrent en couches alternantes comparativement minces dans toutes les parties du terrain, et le caractère des lits individuels paraît varier d'un point à l'autre, dans différentes parties de leur étendue, d'une manière très embrouillante. Il paraît assez certain, cependant, que la portion exposée

la plus élevée de la formation est en grande partie composée de conglomérats massifs, dont il ne reste probablement plus que les lits les plus bas, et qui sont exposés dans la légère synclinale qui traverse le havre au Charbon, et ensuite sur le côté est du havre, au nord de la faille.

A une profondeur probable de 200 à 300 pieds en dessous de ceux-ci, il y a une zone houillère, dont l'affleurement se montre sur le côté ouest du havre, au sud de l'axe de la légère anticlinale, avec un plongement nord-ouest sous un angle de 25° . Il y a ici à peu près deux pieds de houille de bonne qualité. Le prolongement occidental de cette synclinale n'est pas connu, mais sa lèvre nord, pas bien loin de l'horizon de la houille, devrait passer près de la position du forage B, sur le plan, et le charbon que l'on dit affleurer près de l'embouchure de la Natzinughtum (mais dont je n'ai vu que des morceaux détachés) est probablement la continuation de l'affleurement septentrional du filon qui vient d'être mentionné. C'est sans doute aussi le même filon que l'on a atteint dans le forage E, près de l'embouchure de la Natzinughtum, à une profondeur de vingt-huit pieds, et que l'on dit avoir 5 pieds 4 pouces de puissance, mais de pauvre qualité. On suppose encore que le même filon est représenté par l'affleurement que l'on voit sur la rive, à deux milles et quart au nord-est de la pointe Hankin. Il est ici séparé en trois parties, les deux plus basses de six pouces chacune, la plus haute d'un pouce, séparées par plusieurs pieds de schistes argileux, et plongeant S. 5° E. $< 30^{\circ}$.

Le second horizon houiller est probablement de 400 à 500 pieds plus bas dans la formation. Il se retrouve plus à l'ouest, à une mille et quart au delà de l'embouchure de la rivière Nookneemish, près du rivage, où un petit puits a été creusé et où l'on a extrait quelques tonnes de charbon. L'affleurement n'était pas visible, mais on disait qu'il montrait à peu près 3 pieds 6 pouces de houille, dont, cependant, environ un pied était de qualité inférieure. Il n'y a pas d'affleurements sur la rivière Nookneemish où ce filon devrait la traverser, mais c'est probablement le même filon qui a été atteint dans le forage F, près de l'embouchure de cette rivière, à une profondeur de 217 pieds. C'est assez évidemment encore le même qui a été ouvert plus loin

est par une petite galerie à environ un mille franc nord de la pointe d'entrée ouest du havre au Charbon, au point marqué D. On lit que le filon a ici de 2 à 3 pieds de puissance, et est de bonne qualité. On n'a pas trouvé d'affleurements de ce filon sur la rive à l'est de la pointe Hankin, mais si je ne me trompe pas dans l'idée que je me fais de la structure du bassin, c'est probablement celui qui a été atteint dans le profond forage A, à une profondeur de 456 pieds, mais n'ayant que 6 pouces d'épaisseur seulement. La position de cet horizon houiller doit être à environ 300 pieds au-dessus de la base des roches crétacées.

Au nord de la fouille ci-dessus mentionnée, on a observé un filon de houille d'environ 3 pouces de puissance. Il est associé à des grès tabulaires durs et à des argiles schisteuses dures et foncées, qui constituent la partie inférieure de la formation et paraissent avoir été pénétrées jusqu'à une certaine profondeur au fond du forage A. A l'extrémité orientale du terrain, à environ trois mille au nord-est de la pointe Hankin, sur la rive, l'on voit une masse considérable de conglomérats dans ce qui doit être ici la partie la plus basse de la formation. Ils n'ont pas été vus ailleurs dans la même position, et leur présence ici est un peu anormale.

Les détails donnés ci-dessus, rapprochés des notes des forages, feront voir qu'on n'a pas encore trouvé de houille de dimensions exploitables dans ce massif, nonobstant l'exploration qui en a été faite au moyen de forages et autrement. Sans donc perdre de vue que des filons plus importants peuvent encore y être trouvés, je ne puis partager la haute appréciation que fait M. Robert Brown de la valeur de ce terrain.¹

Des analyses données par M. Brown dans l'étude déjà citée, montrent que la qualité des houilles de Koskimo est souvent très bonne. Une analyse par M. G. C. Hoffmann du charbon pris dans la fouille marquée D, sur le plan ci-joint, donne les résultats suivants:—

¹ Voir son étude sur les terrains houillers de la côte nord du Pacifique. *Trans. Edinburgh Geol. Soc.*, 1868-69.

Eau hygroscopique.....	1.05
Matière combustible volatile.....	34.38
Carbone fixe.....	54.01
Cendre.....	10.56
	100.00

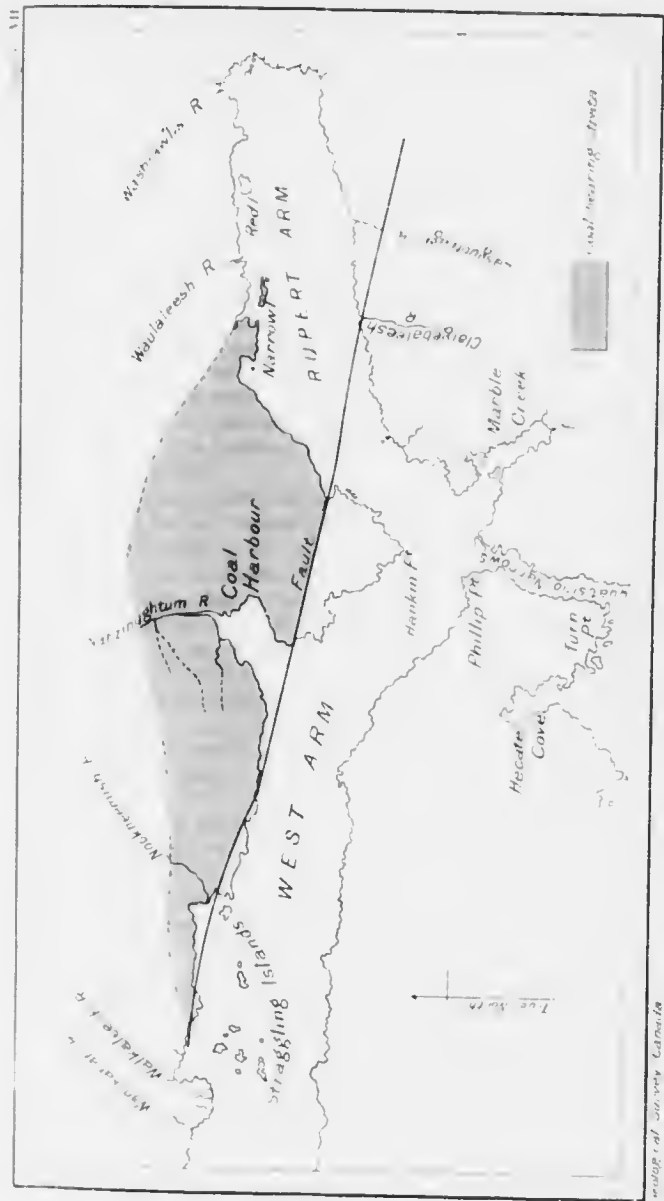
Ce charbon produit un beau coke compact, et n'est presque pas affecté par une solution de potasse caustique.

On n'a trouvé que peu de fossiles dans les roches crétacées de ce massif, mais ils viennent à l'appui de l'opinion exprimée dans les pages préliminaires de ce rapport au sujet de la position des lits dans la formation crétacée. Sur la rivière Nookneemish, on a trouvé des empreintes de mollusques pas beaucoup plus haut que les lits crétacés les plus bas. Ils représentent une petite *Trigonia* et la coquille désignée sous le nom de *Pleuromya laevigata*, par M. Whiteaves, dans son rapport sur les fossiles des îles de la Reine-Charlotte. Parmi des plantes fossiles trouvées près de la pointe d'entrée ouest du havre au Charbon, sir Wm. Dawson a reconnu *Sequoia Reichenbachii*, Heer, et une forme très rapprochée, sinon identique, de *Thinnfeldia arctica*, Heer. Ces deux formes sont également trouvées ensemble au Spitzberg, dans les lits que l'on suppose crétacés, mais qui doivent être fort bas dans cette formation.

Les notes détaillées des forages pratiqués dans le voisinage du havre au Charbon et sur la Nookneemish sont comme il suit, les lettres par lesquelles ils sont désignés se rapportant à celles du plan et de la coupe ci-joints:—

Profonds forage près de l'“Établissement.” (A.)

	Pieds	Pouces
Grès à gros grain.....	29	10
Filons de houille, schiste et argile.....	2	10
Grès dur, se terminant dans du schiste noir.....	14	0
Terre à pipe.....	8	9
Grès à gros grain.....	15	8
Filons de schiste et de houille.....	3	6
Argile réfractaire.....	5	10
Filons de schiste, ardoise et houille (tout mélangés),	15	9
Argile réfractaire, entremêlée de petits morceaux de houille.....	6	10



Koskeemo coal area

To accompany Memoir by D.B. Whiting



	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Filons de schiste et de houille (mêlés).....	6	0
Ardoise verdâtre foncée, lisse.....	12	9
Schiste et grès rougeâtres, mêlés de houille.....	8	0
Grès avec quelques taches de houille.....	20	11
Schiste gris, dur, lisse.....	11	10
Même schiste, avec filons de schiste et de houille...	38	8
Grès bleuâtre, avec grains noirs durs et quelques galets.....	28	6
Ardoise grise, dure, montrant de la pyrite.....	4	0
Grès.....	9	4
Argile bleue, dure.....	2	11
Houille schisteuse et schiste.....	5	5
Argile et schiste mêlés.....	3	7
Grès dur, avec grains noirs durs et quelques galets..	34	9
Filons d'ardoise, de schiste et de houille.....	14	6
Même grès à grains noirs que plus haut.....	5	0
Ardoise grise, avec quelques taches de houille.....	31	0
Filons d'ardoise, de houille et de grès.....	13	0
Conglomérat fin, dur.....	13	4
Grès gris, dur, avec taches de conglomérat.....	12	0
Conglomérat fin, dur, comme plus haut.....	18	6
Grès tendre, grossier, jaune.....	4	8
Houille schisteuse et schiste.....	3	6
Argile réfractaire, mêlée de schiste.....	5	4
Houille, même que plus haut.....	0	6
Grès dur, avec grains noirs.....	5	0
Conglomérat dur, avec galets noirs.....	7	8
Filons mêlés de schiste et de houille osseuse.....	9	3
Grès dur.....	3	11
Conglomérat de quartzite fin (très dur).....	13	5
Grès à grain fin, dur.....	5	6
Houille.....	0	6
Même grès que le précédent.....	10	0
Conglomérat très dur, fin, à galets noirs (comme plus haut).....	15	7
Ardoise et schiste noirs, avec filets de houille.....	5	11
Même conglomérat à galets noirs.....	2	8
Grès foncé, avec quelques taches de conglomérat....	32	5
Ardoise foncée.....	6	8
Grès foncé, avec taches de conglomérat.....	3	8
Conglomérat fin, très dur.....	12	3
Grès rougeâtre.....	5	0
Conglomérat dur, à galets noirs et blancs.....	15	7
Schiste noir, sableux, avec quelques filets de houille et abondance de gaz.....	28	10

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Grès dur, à grain fin	21	8
Conglomérat dur, à galets noirs et blancs	21	11
Schiste sableux	14	9
Grès gris, dur et uniforme	80	0
Ardoise noire, dure, compacte	8	6
Conglomérat	2	0
	739	8

Forage à environ deux tiers de mille au nord du dernier. (B).

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Argile fine, blanche et bleue	26	4
Conglomérat de galets roulés	12	8
Gros sable (comme du sable de grève)	2	3
Mélange de schiste sableux et de houille	1	9
Grès	6	9
Ardoise	3	0
Grès	7	0
Schiste et ardoise sableuse, et grès foncé	21	4
Houille de bonne qualité, et argile réfractaire	4	6
Grès à grain fin	14	9
Schiste et ardoise sableuse	1	3
Grès, avec quelques taches de conglomérat	89	11
Schiste sableux noir et ardoise noire	11	9
Grès	18	3
Mélange de schiste, d'ardoise, d'argile et de houille	4	3
Grès, 6' 1", et ardoise noire compacte, 5' 1"	11	2
Grès foncé, 10' 1" es me Kême ardoise noire compacte, 6' 8"	16	9
Grès noir, dur, à grain fin	5	2
Même ardoise dure, noire, compacte	6	7
Grès dur, foncé, cassant	9	7
Ardoise noire, dure	0	4
Total	280	10

Forage à environ trois quarts de mille au nord du premier trou. (C.)

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Grès grossier	3	8
Schiste et houille	0	4
Grès grossier, comme plus haut	5	4
Ardoise	3	4

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Grès à grain très fin	10	0
Argile noire, terreuse, avec morceaux de houille.....	1	1
Ardoise mélangée.....	9	8
Sable noir.....	0	3
Même grès à grain fin que plus haut.....	3	3
Schiste sableux noir.....	3	0
Grès.....	4	0
Ardoise noire.....	0	10
Houille tendre.....	0	9
Schiste foncé mélangé de houille.....	1	7
Grès à grain très fin.....	1	1
Grès noir, pétrosiliceux.....	0	3
Calcaire siliceux.....	3	8
Même substance pétrosiliceuse noire.....	0	2
Schiste noir, sableux.....	3	2
Même calcaire siliceux.....	1	0
Ardoise dure, noire.....	9	8
Ardoise dure, grise, sableuse par places.....	6	5
Grès à gros grain.....	18	2
Ardoise dure, noire.....	8	0
Grès.....	15	9
Ardoise grise.....	3	0
Grès dur, gris.....	7	9
Houille, bonne qualité.....	0	8
Schiste.....	0	4
Grès.....	31	10
Ardoise.....	3	9
Même grès.....	6	10
Ardoise dure, avec empreintes de coquilles.....	5	1
Grès, avec deux petits filets de houille.....	9	0
Même ardoise que plus haut, avec empreintes de coquilles.....	1	6
Ardoise dure, noire, cassante.....	42	9
Schiste et houille.....	0	3
Même ardoise dure, cassante, que plus haut.....	11	3
Conche d'ardoise, de grès et de conglomérat.....	9	2
Filons mélangés de houille, d'ardoise et d'argile.....	1	2
Bandes de schiste, de houille, de grès et de conglomérat.....	5	4
Grès et schiste sableux.....	10	1
Grès foncé, cassant.....	10	3
Conglomérat fin, cassant.....	8	2
Grès dur, à grain fin.....	3	0
Ardoise dure avec filons de silex et de chaux.....	4	1

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Grès dur, noir, sulfureux	5	4
Ardoise tendre, grise	5	0
Conglomérat fin, pâte schisteuse	17	5
Grès rougeâtre	4	0
Ardoises sulfureuses de différentes couleurs	22	6
Ardoise dure, pétrosiliceuse (couches blanches)	4	5
Total	368	0

Forage sur la Wagstee, au fond du havre au Charbon, à l'est de l'embouchure de la Natzinughtum. (E.)

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Conglomérat grossier	24	10
Grès grossier	3	0
Filon de houille (qualité pauvre)	5	4
Argile réfractaire	4	0
Grès comme le précédent	30	0
Conglomérat foncé	24	4
Grès, avec plaques de conglomérat	49	8
Conglomérat fin	7	0
Grès dur	40	0
Total	188	2

Près de cet endroit, sur la Natzinughtum, un trou fut pratiqué jusqu'à 709 pieds, mais je n'ai pu en obtenir les notes. Il se terminait dans du conglomérat, et il est à supposer qu'il n'a pas traversé de filons de houille de quelque importance.

La position probable de ce trou est marqué (F.)

Forage près de l'embouchure de la rivière Nookneemish. (G.)

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Schiste tendre	5	7
Grès	149	2
Argile blanche, tenace	9	6
Grès avec quelques filets de houille	43	7
Conglomérat	4	6
Schiste sableux, foncé	5	2
Bonne houille	1	0
Schiste sableux, tendre	4	0

	<i>Pieds</i>	<i>Pouces</i>
Schiste dur, foncé, lisse.....	1	6
Argille tendre.....	0	6
Argile à pipe.....	0	3
Ardoise bleue, dure.....	0	6
Grès tendre, foncé.....	20	10
Grès, avec filets d'ardoise et de schiste.....	13	8
Ardoise noire, lisse.....	3	3
Conglomérat très dur.....	43	7
Argile légère bleuâtre, avec esquilles de quartz.....	12	3
Grès foncé, dur.....	14	5
Argile tendre, collante, bleu foncé.....	2	0
Grès dur de couleur pâle.....	5	1
Total.....	370	4

TERRAINS HOUILLEUX DE L'ILE GRAHAM

(Voir diagramme VIII.)

(Extrait d'un rapport de J. D. Mackenzie)

Les terrains les plus anciens de l'île Graham comprennent une série de roches volcaniques, métamorphiques et sédimentaires qui ont été généralement très déformées et plissées. Elles appartiennent au jurassique et peut être au triasique et ont été coupées par des filons de diorite et de granodiorite en dehors de la région étudiée par l'auteur. Les fossiles sont abondants dans les sédiments métamorphiques et ces roches appartiennent au groupe Vancouver. Les roches intrusives ont sans doute même origine que le batholithe de la chaîne côtière qui est supposé jurassique.

Sur la surface aride et dénudée de ces roches métamorphiques et ignées, la série de conglomérats, de grès et de schistes a été déposée en discordance; c'est ce qu'on appelle la série Queen Charlotte; les couches inférieures de cette série contiennent de la houille. On rattache celle-ci au supracrétacé. La surface sur laquelle elle s'est déposée était irrégulière et même accidentée. Les conditions topographiques du bassin alors

¹ Rap. som., 1913, Com. géol., Can.

ressemblent sans doute à celles qui prévalent aujourd'hui aux environs de Skidegate Inlet.

Après et peut-être même pendant le dépôt de la série Queen Charlotte des dykes et nappes volcaniques l'ont pénétrée. Ces dykes et nappes atteignent jusqu'à 50 pieds d'épaisseur et sont abondant en certains points. Après la déformation et l'érosion partielle des roches crétacées, de grandes masses de roches volcaniques, sans doute de même âge que les dykes, ont recouvert la région étudiée. Ces roches volcaniques probablement tertiaires renferment des couches de sédiments en un point, sur la pente sud-est du mont Kahgan. Des sédiments tertiaires existent au nord-est de l'île Graham et contiennent du lignite en certains points. Les roches volcaniques tertiaires ont disparu de la plus grande partie de la région examinée cette année et on ne peut même pas dire actuellement quelle étendue elles couvraient. L'érosion a modifié notablement les roches peu résistantes de la série Queen Charlotte qui occupent encore plusieurs bassins séparés par des bandes de roches précrétacées métamorphiques et volcaniques.

La série Queen Charlotte consiste en sédiments non métamorphiques recouvrant en discordance les roches du groupe Vancouver. L'étage inférieur de cette série contient du charbon. Depuis l'époque où Dawson¹ étudia Skidegate Inlet, il existe quelque confusion en ce qui concerne l'âge relatif des roches précrétacées et crétacées, ce qui est dû sans doute, comme l'a suggéré Dowling² à ce que les fossiles qui ont servi à déterminer ces âges appartiennent aux deux formations. Clapp³ a développé cette question et il est inutile de s'y étendre ici.

La série Queen Charlotte a été subdivisée au point de vue lithologique en trois étages comme l'indique le tableau des formations. Clapp² recommandait d'y ajouter un quatrième étage, le conglomérat d'Image; mais une étude plus détaillée a montré que cet étage inférieur qu'il rattachait au crétacé est bien plutôt un étage des roches volcaniques de Yakoun.

¹ Dawson, G. M. Rap. des Operations; Com. Géol., Can., 1878-79.

² Dowling, D. B. Bull. Géol. Soc. America, N° 17, 1906, pp. 298-299.

Clapp, C. H. Rap. Som., Com. Géol., Can., 1912, pp. 20-25.

³ Clapp, C. H. Rap. Som., Com. Géol., Can., 1912, p. 21.

La formation Haïda représente l'étage inférieur de la série Queen Charlotte et contient du charbon. De tous les sédiments crétacés c'est le plus épais qui couvre la région la plus étendue. La formation Haïda recouvre sur la plus grande partie des îles de Skidegate Inlet et s'étend le long de la rive sur la baie de Bearskin depuis Haïda Point jusqu'aux Narrows. On la rencontre également sur le flanc occidental du synclinal qui forme la série, à Shaol Bay et en plusieurs points à l'ouest de Skidegate Inlet. A l'intérieur la formation Haïda forme le sous-sol de la vallée du Honna ainsi que d'une grande partie de la région comprise entre les sources du Honna et le lac Yakoun, et entre les collines situées au sud de Camp Robertson et les hauteurs au nord de Cascade Creek. On la rencontre aussi dans plusieurs petits synclinaux entre les bassins du Honna et du Yakoun. Le bassin du Yakoun qui contient la veine de houille exploitée à Camp Wilson n'occupe qu'une étendue limitée dans la vallée du Wilson que bordent deux arêtes précambriennes; il s'élargit au nord et au nord-est. Son étendue dans cette direction est inconnue mais il se peut qu'il atteigne Masset Inlet.

La formation Haïda est surtout composée de grès et de schistes, en proportions variables suivant les districts. En général les roches sont plus grossières quand on se rapproche de la base; le sable anguleux et l'arkose prédominant. Au voisinage de Skidegate Inlet, la formation dans son ensemble est à grain fin, bien laminée et très fossilifère. Les schistes sableux d'un certain vert y représentent la roche caractéristique bien qu'on y trouve aussi des schistes jaunâtres et grisâtres. Des bandes et des concrétions calcaires et siliceuses y sont communes. Sur les îles Mande et Lina se trouvent des lits très massifs d'un beau grès vert dans les deux tiers supérieurs de la formation. Aux environs de Camp Robertson les roches sont généralement plus grossières, et y sont divisibles en deux sous-étages qu'on ne peut distinguer autour de Skidegate Inlet. L'assise inférieure variable consiste en bandes alternées de grès et de schistes et de grès grossiers, anguleux verdâtres. L'assise supérieure est plus fine et composée de schistes gris; c'est à cet endroit à 2500 pieds au-dessus de la base que se trouve la veine de houille.

de Camp Robertson. Le Haïda supérieur est presque exclusivement composé de grès gris ou grisâtres, fins, réguliers, et se clivant en lames minces, avec quelques lits de schistes ou de sables. Au voisinage de Camp Wilson les lits sont plus grossiers et sont caractérisés à la base par des roches tuffeuses arkosiques, très semblables aux roches volcaniques de Yakoun sous-jacentes; la délimitation des deux assises est difficile.

L'épaisseur de la formation Haïda varie. Sur Skidegate Inlet elle est de 2,000 à 3,500 ou 4,000 pieds tandis qu'à Camp Robertson elle atteint presque 5,500 pieds. A cet endroit l'étage inférieure a une épaisseur de 2,500 à 3,000 pieds et les grès supérieurs massifs ont environ 2,300 pieds. La veine de houille s'y trouve à 200 pieds au-dessous de la base des grès massifs supérieurs.

La formation Honna composée surtout de conglomérats repose en concordance sur celle de Haïda et affleure sur l'île Maude, à Nose Point et sur beaucoup des îlots de la baie Waterfowl. Elle affleure aussi en formant un massif en fer à cheval dont le pied oriental part des Narrows en se dirigeant vers le nord, à l'ouest du et parallèlement au Honna; puis elle s'incline à l'ouest au nord du Sadie et couvre les hautes montagnes à l'est du Mont Etheline et au sud de Camp Robertson. La partie ouest de ce massif est recouverte de roches volcaniques tertiaires, mais la formation Honna affleure sur la rive de l'embouchure du Slate Chuck à Steep Point.

La formation Honna consiste en deux bandes de conglomérats, l'une à la base, l'autre au sommet séparées par des grès grossiers et quelques schistes gris. Ces conglomérats sont bien stratifiés, les cailloux en sont bien roulés et composent de 30 à 60% de la roche. Leur diamètre atteint 3 pieds à la base avec une moyenne beaucoup moindre; et bien des lits ne contiennent pas de cailloux de plus d'un pouce. Ces cailloux sont tantôt des diorites, des granodiorites ou autres roches plutoniques, tantôt des quartzites, des argillites, des ardoises, du quartz, et rarement des roches volcaniques du Yakoun. Le conglomérat du Honna est nettement séparé des grès Haïda sous-jacents, à l'endroit où l'on voit ce contact, au Narrows;

il en est de même pour le contact supérieur avec les grès de Skidegate. Le conglomérat de Honna est d'environ 2,000 pieds.

Reposant en concordance sur le conglomérat Honna se trouve la formation Skidegate, presque entièrement formée de schistes et de grès. La formation Skidegate affleure sur la rive nord de Skidegate Inlet et à Nose Point. Au nord ces roches forment le sous sol du district entre Skidegate Inlet et le Mont Conglomerate au sud de Camp Robertson. Des roches volcaniques tertiaires recouvrent en partie cet étage.

Le Skidegate comprend des schistes charbonneux gris ou noirs, plutôt fins et avec de minces couches de grès et de concrétions siliceuses, ferrugineuses ou calcaires. Ces lits de concrétions deviennent chamois à l'air et se dessèchent en relief dans les schistes plus tendres. Des fossiles se trouvent parfois dans les couches du Skidegate. Le sommet de la formation n'affleure pas, et l'épaisseur visible est d'environ 2,000 pieds.

Les sédiments de la série Queen Charlotte forment des synclinaux séparés sur une bonne partie du centre sud de l'île Graham. Il semble probable que ces bassins, maintenant séparés, faisaient autrefois partie d'un géosynclinal crétacé qui occupait le centre actuel de l'île Graham entre Skidegate Inlet et Misset Inlet, peut être même d'avantage.

La surface sur laquelle la série Queen Charlotte a été déposée comme le prouve l'épaisseur variable de l'étage Haïda, était très accidentée et il est possible que quelques unes des hauteurs précrétacées actuelles aient été submergées pendant la période de dépôt (Clapp).¹ D'ailleurs la présence de nombreux bassins crétacés dans les collines précrétacées et l'importance de l'érosion qui s'est produite, semblent prouver à l'auteur que tel était bien le cas, au moins à la fin de la période. Des plis post-crétacés ont provoqué le relèvement de cette région et une bonne partie du manteau sédimentaire a été entraîné par érosion, laissant la série Queen Charlotte en des bassins isolés.

On a déjà dit que l'âge de la série Queen Charlotte était quelque peu douteux par suite de l'incertitude dans laquelle

¹ Clapp, C. H. Rap. soim., Com. géol., Can., 1912, p. 24.

on était en ce qui concerne les fossiles récoltés dans ces couches. Nous en avons fait une nouvelle collection et le Dr T. W. Stanton a bien voulu les déterminer. D'après lui, quelques spécimens très mal conservés et une espèce isolée peuvent être jurassiques mais la plupart des fossiles sont certainement crétacés et d'après les types européens ne doivent pas remonter au delà du Gault. L'espèce isolée qui vient d'être mentionnée n'a pas été trouvée en place, mais dans une région dont le sous-sol est formé de sédiments de la formation inférieure du Haïda. La présence d'un *Inoceramus*, très voisin de, sinon identique à *I. labiatus*, Schotheim, semblait indiquer d'après le Dr Stanton un étage plus récent correspondant aux schistes de Benton dans les Rocheuses ou au turonien d'Europe.

Il est sans doute intéressant de donner ici un tableau comparatif des formations de Skidegate Inlet telles qu'elles sont classées maintenant d'après leurs fossiles et leur structure, et telles que Dawson les avait classées:—

Présentes subdivisions.		Subdivisions de Dawson.	
Formation Skidegate	} Supra Crétacé.	Crétacé.	{ A. Schistes et grès supérieurs. B. Conglomérats grossiers. C. Schistes inférieurs. D. Conglomérats. E. Grès inférieurs.
" Honna			
" Haïda			
Discordance.			
Roches volcaniques du Yakoun.	} Jurassique moyen.		
Argillites de Maude.			
	} Jurassique inférieur.		

Le charbon n'existe qu'à un seul niveau dans la formation Haïda de la série Queen Charlotte, crétacé inférieur. La hauteur de cette veine au dessus de la base de la formation varie et atteint 2,500 pieds. Aux environs de Camp Robertson, la base de la couche de grès massif qui forme le Haïda supérieur est un bon repère; elle est à 200 pieds environ au-dessous de la veine de houille. A Cowgitz le charbon semble reposer sur les roches volcaniques du Yakoun, mais ceci est certainement dû à une faille; sur le Slate Chuck, à une petite distance au nord-est il y a une énorme épaisseur de schistes entre le charbon et

les roches volcaniques sous-jacentes. On a mis à nu la veine de houille en plusieurs points et on a pu constater qu'elle varie beaucoup, ce qui est dû sans doute aux différences d'origine aussi bien qu'aux changements subséquents.

Nous avons examiné cette année les exploitations de Cowgitz, Slate Chuck Creek, Camp Robertson, Camp Anthracite celle au sud-est du lac Yakoun et celle de Camp Wilson. Toutes à l'exception probablement de la dernière sont des affleurements de la même veine ou de veines du même étage. Autant qu'on a pu s'en assurer à la surface il n'y a sur l'île Graham qu'un seul étage du crétacé où les conditions aient été favorables à la formation de la houille, bien qu'on puisse encore en découvrir d'autres.

Cowgitz et ses environs.—C'est en 1859 que du charbon fut découvert à Cowgitz près des sources du Hooper et en 1865 une compagnie se formait à Victoria pour l'exploitation de ces dépôts. Richardson¹ et Dawson² ont décrit ces recherches. Les travaux faits sont défoncés actuellement et recouverts par la végétation et on ne peut en obtenir que peu d'informations. Il est évident néanmoins que la houille est au voisinage des roches volcaniques sous-jacentes, ce qui est dû sans doute à une faille puisque nulle part ailleurs la houille ne se trouve ainsi. On dit que les veines à cet endroit étaient verticales et que la roche était déformée. La houille y est lenticulaire et Dawson en a conclu qu'il n'existait qu'une seule veine répétée par des plis ou une faille. Les recherches faites cette année semblent confirmer cette hypothèse. L'épaisseur maximum observée a été de 6 pieds et la veine contient deux veines de houille pure ayant en moyenne respectivement trois pieds et 1 pied 3 pouces d'épaisseur avec une séparation schisteuse épaisse de 6 pouces.

Des échantillons recueillis sur l'ancien carreau de la mine ont fourni un semi-anthracite brillant et ne semblent pas avoir été affectés par 40 années d'exposition à l'air.

Sur le King Creek à un quart de mille au nord-est des travaux de Hooper Creek on a trouvé une veine cet été. Elle a

¹ Richardson, James. Rap. des Opérations, Com. géol., Can., 1878-79.

² Dawson, G. M. Rap. des Opérations, Com. géol., Can., 1878-79.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eau.....	1.60	1.89	36.1a	6.68	6.85	6.69	6.60	6.45	6.75	6.77	2.3
Matière volatile..	5.02	4.77	8.14	6.28	5.43	6.59	3.95	4.15	4.25	4.23	3.8
Carbone fixe.....	83.09	85.76	74.09	68.49	66.32	57.23	68.17	63.60	65.50	85.48	90.8
Cendres.....	8.76	6.69	14.16	18.55	21.40	29.49	21.28	25.80	23.50	3.52	3.1
Soufre.....	1.53	0.89	.....	.....	0.20	0.30	0.43	0.45	0.34	0.42	.....
Coke.....	100.00	100.00	100.00	100.00	100.20	100.30	100.43	100.45	100.34	100.42	100.0
Pulvérulent.					87.72	86.72					

(a) Perte à 105°C.

1. Veine de 6 pieds à Cowgitz.
2. Veine de 2 $\frac{1}{2}$ à Cowgitz. Prélevé par J. Richardson; analysé par B. J. Harrington, Geol. Surv., Can., Rept. of Progress, 1872-73, p. 81.
3. Veine de 5 pieds sur le King Creek. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.
- 4, 5, et 6. Galerie British Pacific Coal Co., Coal Creek. Récolté par C. H. Clapp; analysé par F. G. Wait, Com. géol., Can., Rap. som., 1912, p. 21.
4. Charbon de la veine A.
5. " " B.
6. " " C.
- 7, 8, 9, et 10. Différents niveaux de la veine B, galerie de la British Pacific Coal Co. Récolté par Alexander Faulds; analysé par Noble E. Perrie, Geol. Surv., Can., Sum. Rept., 1912, p. 31.
11. Échantillon choisi, galerie de la British Pacific Coal Co., recolté par J. D. MacKenzie; analysé par Edgar Stansfield, Division des Mines.

au moins 5 pieds d'épaisseur et est assez propre. Le charbon est anthracitique, comme celui des autres travaux et il est bien probable que c'est la continuation de la même veine. L'inclinaison est élevée et le mur y est du schiste noir. Cet affleurement se trouve sur la même ligne que Cowgitz et les travaux du Slate Chuck Creek. Des affleurements de schiste noir plus loin montrent que la veine à cet endroit est au moins à 500 pieds au-dessus de la base de l'étage, tandis que cette distance augmente vers le nord.

Slate Chuck Creek.—Dans la vallée du Slate Chuck Creek on a prospecté deux affleurements houillers. Sur le Coal Creek, petit affluent du Slate Chuck, le charbon apparaît dans le lit du torrent à un demi mille en amont de son confluent. Une galerie y a été percée à travers les couches sur une distance de 757 pieds par la British Pacific Coal Co. Cette galerie traverse trois veines de houille qui, d'après Clapp¹, forment plusieurs petit plis. Cette galerie n'a pas été visitée par l'auteur à cause du gaz qui s'y trouvait. Clapp a donné une description et une analyse du charbon qu'on y rencontre. A trois quarts de mille au nord-ouest de ce point le charbon apparaît encore dans une petite galerie sur la rive droite du Slate Chuck Creek. La veine y a, dit-on, 6 pieds. Le charbon trouvé sur le carreau de la mine est semblable à celui du Coal Creek. Des spécimens pris sur le carreau de la mine à Coal Creek offrent un charbon brillant, dur, plutôt lourd et ressemblant beaucoup à un bon anthracite. Il forme des filons et des lentilles dans un schiste noir mou charbonneux. Les résultats de l'analyse de ce produit sont les mêmes que pour un semi-anthracite riche en eau et en cendres. L'apparence anthracitique semble due, en partie au moins, à l'action métamorphique des roches volcaniques d'Etcheline dont les dykes coupent les veines tandis qu'une épaisse nappe se trouve à une faible distance.

¹ Clapp, C. H. Rap. som., Com. géol., Can., 1912.

Lac Yakoun.—Deux galeries ont été ouvertes près du lac Yakoun, la première à moins d'un quart de mille du coin sud-est du lac, la seconde (Camp Trilby) à 2 milles au sud-est de la précédente. La première est sur le flanc sud-ouest d'un synclinal étroit de direction N. 25°W. tandis que la seconde est sur le flanc nord-est du même synclinal. Les deux veines sont fortement inclinées. A l'endroit où se trouve celle qui est la plus près du lac on a creusé une galerie de 50 pieds dans une direction S. 60°E. On a ainsi plusieurs veines minces de houille, aucune ne dépassant 3 pouces d'épaisseur. Les apparences sont celles des affleurements de Slate Chuck mais le charbon y est plutôt transformé en coke; il est très léger et offre souvent une structure prismatique avec l'axe des prismes perpendiculaire aux lits; ces prismes ne sont d'ailleurs souvent pas plus gros qu'un crayon. M. Slipper qui a visité Camp Trilby déclare que le gisement y est semblable à celui qu'on vient de décrire.

Il semble peu douteux que ces filons soient la continuation de l'étage qui existe aux environs de Skidegate Inlet, des roches volcaniques ayant subséquemment modifié la nature des veines dans l'un et l'autre cas.

Camp Robertson.—Des travaux importants ont été faits à Camp Robertson depuis 1892 et un certain nombre de puits et de galeries y ont été creusés. Grâce à la collaboration du doyen Milnor Roberts qui examinait ce claim et celui de Camp Wilson au moment où l'auteur l'a visité, celui-ci a pu faire une étude détaillée des différentes veines.

Le creek Robertson sur lequel a été découvert la première veine de charbon occupe l'axe d'un petit anticlinal. Des plis secondaires et de petites failles compliquent la structure de la région si bien qu'on a cru qu'il y avait deux veines de houille à cet endroit. Il n'en est rien. L'unique veine y est repliée et coupée par des failles, ce qui a induit en erreur ceux qui l'ont étudiée précédemment.

Cette veine a été suivie sur le flanc oriental de l'anticlinal sur une distance de 1,500 pieds vers le sud en partant de la galerie la plus au nord. A l'extrémité sud (mine Nutter), il n'est pas certain qu'on soit en présence de la même veine, car on ne trouve que de minces filons charbonneux. A l'est de

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Eau	(a) 1.28	(b) 0.30	(a) 2.12	(b) 0.64	(a) 1.76	(b) 0.42	(a) 1.61	(b) 0.47	(a) 1.09	0.80	1.33	1.20
Matière volatile	25.99	27.73	24.60	26.27	29.06	27.29	24.19	25.81	13.92	23.27	35.25	29.13
Carbone fixe	52.58	52.18	38.56	44.44	41.12	46.09	43.85	45.53	41.83	51.39	42.57	47.52
Cendres	20.15	19.82	34.72	28.65	27.46	26.20	30.35	28.29	43.16	24.54	20.85	22.15
Soufre		0.88		0.92		0.50		0.54	0.54			
	100.00	100.91	100.00	100.92	100.00	100.50	100.00	100.64	100.54	100.00	100.00	100.00
Coke	72.73	.....	73.28	.....	68.58	.....	74.20	solide				
	solide mais tendre		dur		solide							

- 74° inférieurs de la galerie du puits n° 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.
- Même que n° 1. Récolté par Milnor Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
- 33° de l'assise supérieure à l'extrémité de la galerie, sur la paroi nord-ouest, à 14 pieds du plan incliné.
- Comme n° 3. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
- Même emplacement que 3 et 4. Echantillon des 25 pouces commençant à 12° sous le toit. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.
- Comme n° 5. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
- 8 pouces inférieurs du meilleur charbon sur la paroi sud-est, à 5 pieds du tournant dans la galerie. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.
- Comme n° 7. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
- Veine de 8 pouces. Mine de Nutter, galerie inférieure. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
- Récolté par W. A. Robertson; analysé par G. C. Hoffman, Com. géol. Can., Rap. ann., vol. VI, 1895, p. 12 R.
- Récolté par R. W. Ellis; analysé par J. T. Donald, Com. géol. Can., Rap. ann., vol. XVI, 1906, p. 43 B.
- Récolté par R. W. Ellis; analysé par M. F. Connor, Com. géol. Can., Rap. ann., vol. XVI, 1906, p. 44 B.

Camp Robertson la roche est pliée en un étroit synclinal dont l'axe N.S. a sans doute un mille de longueur avec une largeur maxima de 300 verges E. W. A l'ouest d'ailleurs la veine bien que n'affleurant nulle part au voisinage immédiat de Camp Robertson, se trouve en sous sol dans presque toute la région comprise entre ce dernier point, Camp Anthracite, Mont Etheline et le Baddeck; d'après les affleurements elle semble être presque plate ou légèrement ondulée. Dans une grande partie de ce district la veine n'est pas à plus de 1,500 pieds et en bien des points à moins de 1,000 pieds.

La veine elle-même à Camp Robertson a une épaisseur maximum de 8 pieds 9 $\frac{3}{4}$ pouces et la plus grande épaisseur de charbon trouvée est 3 pieds 10 $\frac{1}{2}$ pouces. Celui-ci forme plusieurs bandes atteignant 25 pouces d'épaisseur, de nature quelque peu variable et séparées par de minces bandes de schistes. Le charbon est bitumineux, dur, dense et plutôt lourd. Un échantillon soigneusement prélevé a été analysé avec les résultats suivants: (On y a joint d'autres analyses.)

L'auteur doit ses remerciements au doyen M. Roberts pour son autorisation de publier les analyses 2, 4, 6, 8 et 9.

Camp Anthracite.—La houille de cette mine, qui est nettement sur la veine dite Robertson, a été appelée anthracite (d'après les analyses 2 et 3 ci-dessous). Cependant elle en diffère notablement et ressemble beaucoup à celle de la veine Robertson. Cette ressemblance est d'autant plus remarquable vue la nature des couches variée; elle tendrait à prouver que la veine Robertson est très étendue.

Le charbon qui a été coupé par une galerie et suivi sur une trentaine de pieds par une galerie secondaire, a 9 pieds d'épaisseur et contient de 4 à 5 pieds d'un charbon schisteux et plusieurs lits séparés par des couches de schistes. L'épaisseur de la veine est sans doute accrue par des failles secondaires et des déplacements. L'épaisseur et l'apparence générale de la veine rappellent celle de Camp Robertson.

Où on l'a mise à jour la veine a une direction N. 32° W. et une inclinaison 85° S.W.; cette inclinaison n'est d'ailleurs que locale car sur l'Anthracite Creek sur lequel se trouve la mine, les grès supérieurs massifs sont horizontaux et réguliers.

Voici l'analyse de ce charbon:

Analyse du charbon de Camp Anthracite

	1	2	3
Eau	5.69	1.52	2.85
Matière volatile.....	7.83	8.69	7.59
Carbone fixe.....	42.10	80.07	68.25
Cendres	44.38	9.72	21.31
	100.00	100.00	100.00
Coke	86.48	Pulvérulent.	

1. Galerie à 20 pieds de l'entrée. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par F. G. Wait, Division des Mines.

2 et 3. Récoltés par W. A. Robertson; analysés par G. C. Hoffmann, Com. géol. Can., vol. VI, 1895, p. 13 R.

Camp Wilson.—Camp Wilson est situé dans le quart N.W. de la section 25, canton 7. A cet endroit on a creusé trois galeries sur une seule veine de houille qui varie de 4 à 18 pieds d'épaisseur et contient jusqu'à 16 pieds de houille. Le charbon semble occuper le centre d'un bassin synclinal étroit compliqué de plis secondaires mais dont l'inclinaison générale est vers le sud et le nord-est. Ce synclinal peut s'étendre beaucoup vers le nord et le nord-est, et si l'inclinaison est suffisante une énorme quantité de houille peut être emmagasinée dans cette région.

Les couches de ce synclinal qui forment le bassin du Yakoun, diffèrent des roches du bassin du Honna en ce qu'elles sont beaucoup plus grossières et moins régulières; on n'y rencontre aucun des dykes si communs plus au sud. La veine Wilson est plus près de la base du Haïda que celle de Camp Robertson; elle n'en est sans doute pas distante de plus de 1,000 pieds.

La meilleure coupe se trouve sur la rive droite du Wilson à un demi-mille du Yakoun et consiste en une galerie qui suit



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



APPLIED IMAGE Inc

440 North Main Street
Rochester, New York 14609
Telephone (716) 462-1000
Telex 980 730000 FAX

la veine et dans laquelle un puits conduit à une galerie à un niveau inférieur. La veine à cet endroit a une direction qui varie de nord-sud à N. 23° W. tandis que l'inclinaison varie de 60° N.E. à la verticale. Sur la paroi de la galerie à 50 pieds de l'entrée, la veine est coupée par une faille verticale qui ramène en contact le toit et le mur de la couche. Dans le puits, à 11 pieds 10 pouces en dessous de la galerie, on a taillé une galerie étroite dans la veine qui a 18 pieds 1 pouce $\frac{1}{2}$ à cet endroit. Elle est divisée en deux par 5 pouces de grès gris blanchâtre et forme deux couches l'une épaisse de 12 pieds et l'autre de 5 pieds. Il y a quelques autres cloisons minces dans la veine, mais dans l'ensemble elle est propre, beaucoup plus propre que celle de Camp Robertson. D'ailleurs tout le charbon n'est pas de même qualité et les derniers 3 pieds de la couche supérieure sont nettement de qualité inférieure. Le charbon est brillant et propre: il est tout coupé de fissures dans plusieurs directions bien qu'il puisse être plus solide à une plus grande profondeur. Par opposition au charbon de Camp Robertson, le charbon de Wilson est léger. Plusieurs petites failles coupent la veine outre celle qui existe dans l'étage supérieur.

Ce charbon donne un coke excellent. L'essai d'une livre environ de charbon tout venant broyé et cokéfié sur un feu lent a donné un coke dur et brillant.

Un puits et une galerie à 310 pieds au sud-est en remontant le Wilson, sur la rive gauche ont donné une épaisseur de 9 pieds 5 pouces pour la veine avec 6 pieds 2 pouces de charbon d'apparence semblable à celui qu'on vient de décrire. La veine est d'ailleurs coupée de failles.

A 75 pieds au nord-est de la première galerie la veine est coupée par une autre galerie. Au début elle est plutôt horizontale, ce qui indique que les couches font partie d'un petit anticlinal. Plus loin la veine se redresse et à l'endroit où les travaux s'arrêtent, après avoir suivi la veine, elle a une inclinaison de 45° N.E. L'épaisseur maximum rencontrée est de 3 pieds 6 pouces mais il n'est pas prouvé qu'on a coupé à cet endroit toute la veine. Le charbon a même apparence que celui des autres chantiers.

	1	2 (c)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Eau.....	1.8	(b) 1.22	(a) 2.2	(b) 1.82	(b) 2.02	(a) 1.6	(b) 1.33	(a) 2.3	2.44	2.65	1.06	2.47	1.91
Matière volatile	35.2	36.20	30.1	30.81	39.21	29.9	30.40	6.1	35.96	38.19	43.48	35.25	35.24
Carbone fixe.....	46.4	46.48	38.3	40.84	50.51	31.8	31.17	74.1	48.64	53.73	46.01	59.36	59.39
Cendres.....	16.6	16.10	29.4	26.53	8.26	36.7	37.10	17.5	12.96	5.43	9.45	2.92	3.46
Soufre.....	1.00	1.00	.....	0.50	.....	.....	1.20	.....	0.80	.....	.....	.....	.....
	100.0	101.00	100.0	100.50	100.00	100.0	101.20	100.0	100.80	100.00	100.00	100.00	100.00
Coke.....	.....	donne à peine du coke	solide	donne à peine du coke	.....	.....	donne à peine du coke	.....	61.60 solide	résis- tant	.....	résis- tant	résis- tant

(a) Humidité totale.

(b) Séché à l'air.

(c) B.T.U. 11,235.

1. Assise supérieure, galerie n° 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
2. Comme 1. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
3. Assise inférieure, galerie n° 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
4. Comme 3. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
5. Comme n° 2, échantillon spécimen. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
6. 18" de charbon à 27" sous le mur, galerie n° 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
7. Comme 6. Récolté par M. Roberts; analysé par C. R. Corey, Université de Washington.
8. Coke, assise supérieure, galerie n° 1. Récolté par J. D. MacKenzie; analysé par E. Stansfield.
9. Récolté par C. H. Clapp; analysé par F. G. Wait, Com. géol. Can., Rap. som., 1912, p. 36.
10. Analysé par G. C. Hoffmann, Com. géol. Can., Rap. ann., vol. III, 1887-8, p. 17 T.
11. Récolté par W. A. Robertson; analysé par G. C. Hoffmann, Com. géol. Can., Rap. ann., vol. VI, 1892-3, p. 12 R.
12. Récolté par R. W. Ellis; analysé par J. T. Donald, Com. géol. Can., Rap. ann., vol. XVI, 1904, p. 40 B.
13. Récolté par R. W. Ellis; analysé par M. F. Colnor, Com. géol. Can., vol. VI, 1904, p. 44 B.

D'après la description qui précède on voit que la veine a ici une nature nettement lenticulaire, ce qui joint au caractère variable des sédiments indique que la veine est susceptible de varier en épaisseur. La grande masse de houille trouvée dans les premiers travaux décrits, bien que coupée de failles et sans doute épaissie de ce fait, a une stratification régulière et la grande épaisseur est sans doute due au dépôt original. Jusqu'à ce qu'on ait étudié la veine en plusieurs points il est impossible d'en déterminer la valeur minière. Le fait qu'il existe des couches de houilles importantes à cet endroit joint à la présence d'une veine de bonne houille en quantité exploitable semble indiquer qu'il sera possible de trouver des couches de houille exploitables au nord de Camp Wilson. Seul un géologue compétent peut déterminer par une étude sérieuse l'étendue et la valeur de ce bassin. Des sondages au hasard ont peu de valeur, même s'ils coupent des couches de houille, car un noyau de sondage renseigne peu sur la structure et nullement sur l'étendue de la veine.

ÉTENDUE PROBABLE DES BASSINS DE L'ILE GRAHAM¹

(par C. H. Clapp.)

L'étendue des bassins tels que nous les connaissons actuellement est faible. Ils se répartissent ainsi: 1.1 mille carré aux environs de Cowgitz, 0.8 mille carré aux environs de Camp Robertson et 0.3 mille carré à Camp Wilson. Le premier comprend les deux bassins qui occupent respectivement la vallée de Slate Chuck Creek et la vallée qui se trouve au sud. La roche est très déformée et est plusieurs fois repliée sur elle-même; elle est coupée de dykes de dacite et d'andésites porphyriques. Il y a, par endroits au moins, trois veines de charbon semianthractique. L'épaisseur totale de ces couches est évaluée à 6 pieds sur toute l'étendue et la réserve en comptant 1,000,000 de tonnes au mille carré est d'environ 3,300,000 tonnes. Le second bassin, celui de Camp Robertson consiste en un bassin

¹ Rap. som., Com. géol., Can., 1912.

synclinal à plis aigus coupé par des dacites et andésites à plis aigus; il mesure de 600 à 2,000 pieds de largeur sur deux milles de longueur. Il semble n'y avoir qu'une veine d'un anthracite bitumineux à teneur élevée en cendres; en évaluant l'épaisseur moyenne à 3 pieds, la réserve houillère serait de 2,400,000 tonnes. Le troisième bassin, celui de Camp Wilson consiste en un long synclinal ayant à peine plus d'un demi mille de longueur et 600 à 700 pieds de largeur. Il y a au moins une veine de bon charbon bitumineux; en prenant son épaisseur moyenne de 4 pieds, la réserve houillère de ce bassin serait de 1,200,000 tonnes.

Il est possible, ou même probable, que les veines de houille qui affleurent sur le flanc ouest du bassin de Skidegate Inlet et de la rivière Honna, près de Cowgitz, et de Camp Robertson et Camp Anthracite se continuent sous le bassin et occupent la plus grande partie de la surface que couvre les couches supérieures du Haïda et les étage Honna et Skidegate. D'ailleurs aucune preuve n'a encore été fournie pour ou contre cette hypothèse et le flanc oriental du synclinal n'a jamais été prospecté avec méthode, si ce n'est au-dessous du niveau houiller.

Nous ne saurions trop recommander de prospecter cette partie du synclinal à l'aide de trous de sonde juste au-dessous de la base des conglomérats du Honna. Si on trouve du charbon dans ces conditions ce sera un excellent indice que le charbon doit se trouver au dessous de tout le synclinal. A aucun endroit dans le synclinal le niveau houiller ne se trouve à plus de 4,000 pieds de profondeur et sur la plus grande partie du synclinal il est à moins de 2,500 pieds. Un autre fait qui rend importante l'étude du flanc est du synclinal est le peu de déformation des assises et le petit nombre de dykes de dacite et d'andésite porphyriques. La surface occupée par le synclinal où il est possible de trouver du charbon est d'environ 57 milles carrés. En admettant une épaisseur moyenne de 5 pieds on obtient une réserve possible de 275,000,000 de tonnes.

Il est aussi probable que le synclinal de Camp Wilson se prolonge au nord-ouest puis s'incline vers le nord-est, en touchant le flanc ouest de l'îlot volcanique à l'est de Camp Wilson. Il se peut aussi qu'il s'étende au sud-est bien que la chose soit

moins probable. La superficie totale du synclinal qui peut être considérée comme susceptible de recouvrir des couches de houille est de 0.8 mille carré. Avec une épaisseur moyenne de 4 pieds, cela donne une réserve probable de 3,000,000 de tonnes. Par suite de l'excellente qualité du charbon extrait il est à conseiller de prospector le prolongement nord-ouest du synclinal de Camp Wilson.

Il est peu probable que les gisements secondaires cités plus haut indiquent des bassins houillers ayant quelque valeur économique. Il ne semble pas non plus qu'il soit possible de trouver de la houille en quantité commerciale, dans les autres parties du bassin central à l'exception d'un petit synclinal ayant une superficie d'un peu plus d'un mille carré et occupant la partie centrale du canton VI dans la vallée du Three Mile Creek. Comme on l'a déjà dit la réserve réelle de charbons crétacés est faible, seulement 6,900,000 tonnes tandis que la réserve possible est plutôt élevée, soit 293 millions de tonnes.

TERRAIN HOULLER DE KITSEGUECLA

Dans les cahiers de notes de feu M. Leach pour l'année 1909, on trouve dans le compte rendu d'une ligne d'exploration le long de la rivière Skeena depuis l'ancien village indien à l'embouchure de la rivière Kitseguecla jusqu'au nouveau village environ six milles plus haut, une allusion, à la présence, sur la berge opposée, de roches houillères et de ce qui semblait être des couches de charbon. Ces roches, principalement des calcaires, plongeaient au nord. A l'embouchure de la rivière Kitseguecla et sur sa rive sud il semble y avoir un pli anticlinal, tel que l'indique la note suivante: "A cet endroit les assises houillères vont S. 60° O. et 40° O. Il y a ici environ un pied de charbon impur et écrasé, montrant des stries de glissement. De l'autre côté de la rivière en direction W. 40° N. apparaît un affleurement de roches ressemblant aux volcaniques et, plus en aval de 200 à 300 yards, les assises houillères semblent affleurer de nouveau avec plongements au sud variant entre 15° et 20°. Il est possible que la roche volcanique à découvert représente l'axe d'un pli anticlinal.

Le Dr G. M. Dawson donne aussi dans le rapport de 1879-80, la description de terrains houillers affleurant sur cette partie de la Skeena. L'extrait suivant est emprunté aux pages 102-103B de ce rapport:—

"Depuis le cañon Kitselas jusqu'à la bifurcation de Hazelton, soit environ quarante milles en suivant le cours de la rivière les terrains prédominants sont des calcaires compacts et des argilites souvent en stratification uniforme. Au cañon Kwatsalix, ces roches apparaissent en couches régulières ressemblant à celles du groupe Nechasco signalé dans le rapport de 1876-77. Sur plusieurs milles en amont de Kwatsalix, il y a une chaîne de collines le long de la rive droite de la rivière formant par endroits un escarpement en forme de rampart composé de couches de la nature de celles précédemment mentionnées, plongeant en direction opposée à la rivière. Près de Kitseguecla les roches affectent une nature un peu différente. Les calcaires ne sont pas aussi compacts, mais sont plutôt tendres et s'accompagnent de schistes charbonneux qui se présentent à différents degrés de formation et ont quelquefois dix pieds ou plus d'épaisseur. Vus de quelque distance ceux-ci ressemblent beaucoup à des couches houillères et, lorsqu'on les examine de plus près, renferment en effet des pellicules et des petits amas d'une matière que, bien que très impure et cendreuse, on peut appeler du véritable charbon. On trouve beaucoup de terre de fer en nodules et nappes dans certaines parties de la formation et de vagues empreintes de plantes ont été observées dans les calcaires. Les roches ont été bien irrégulièrement déposées dans beaucoup d'endroits, et les schistes charbonneux particulièrement affectent des formes lenticulaires. Toute cette formation a été depuis, fortement recourbée, écrasée et bouleversée, à tel point que même s'il se présentait des couches de charbon de bonne qualité, il ne serait guère possible de les exploiter d'aucune façon à cet endroit particulier. Environ deux milles en amont de Kitseguecla un axe anticlinal traverse la rivière englobant dans sa courbure une couche de conglomérat."

TERRAIN DE BABINE PORTAGE

Sur l'ancien chemin conduisant de Hazelton à l'embouchure du lac Babine, des calcaires probablement sans couches de charbon mais portant des empreintes de plantes ont été consignés par le Dr G. M. Dawson dans le rapport de 1879-80, page 104 B (texte angl.) Ces plantes sont évidemment caractéristiques du crétacé inférieur, et l'en on trouve de semblables dans les terrains Kootenay de la Colombie britannique. Quelques fragments de charbon ont été trouvés près de la rivière Babine où elle se détache du lac.

TERRAIN DU LAC BABINE¹

(Extrait du rapport de W. W. Leach.)

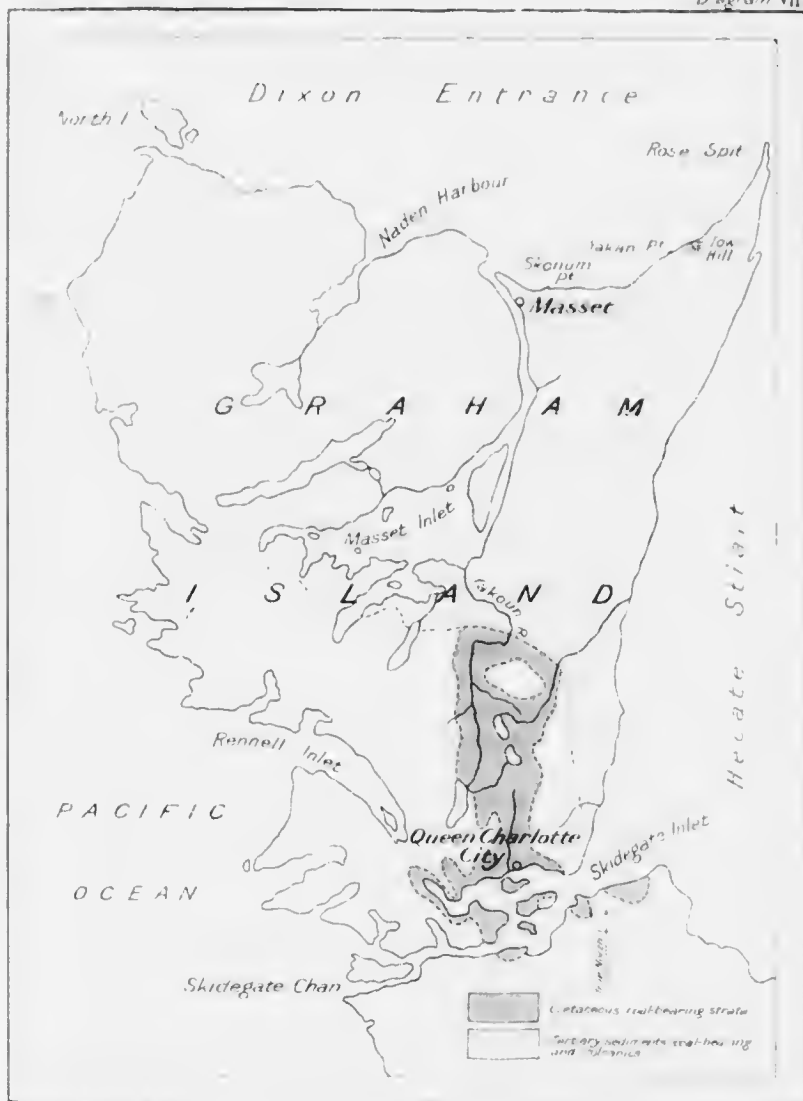
Nous avons fait une visite rapide à une prétendue aire de charbon au lac Babine. Quatre claims avaient été jalonnés sur la rivière Tuckee à 17 milles à peu près en amont de son confluent. Ce cours d'eau se jette dans le lac Babine en venant de l'ouest, à 50 milles en dessus de la décharge et égoutte la plus grande partie du versant oriental de la chaîne Babine.

En arrivant aux claims nous trouvâmes qu'il s'y était fait très peu de travail et que la plus grande partie du travail fait avait été détruit par un éboulement. N'ayant ni le temps ni les outils, il nous était impossible de déterminer les dimensions de l'aire et la valeur des couches de charbon. Tout ce que l'on peut dire quant à ces claims, c'est que les assises houillères sont là et que l'on peut voir une petite couche (épaisse de deux pieds à peu près) de charbon impur. Il est possible que l'on puisse finalement trouver d'autres couches meilleurs surmontées par une aire considérable, mais il faudra beaucoup de prospection avant de déterminer la valeur de cette mine.

L'analyse suivante se rapporte à un échantillon de la couche de 2 pieds sus-mentionnée:

Humidité.....	2.55
Comb. vol.....	17.28
Carbone fixe.....	52.20
Cendres.....	27.97
Ne cokéfie pas.	

¹ Rapport sommaire, 1909.



Survey, Canada

4.10

Graham Island coal-areas

Miles

0 10 20

Map. Memo. by D.B. Downing

TERRAIN DE LA RIVIÈRE ZYMOETZ¹

(Extrait du rapport de W. W. Leach.)

Terrain du Glacier Creek

Ce terrain est situé près des sources de la rivière, laquelle coule ici dans une vallée large et marécageuse. Nous observâmes des affleurements de couches de charbon dans le lit même du creek Glacier, un petit cours d'eau qui prend naissance dans les monts Hudson Bay, et se jette dans la Zymoetz sur la rive orientale. Le contact, entre le conglomérat et les roches volcaniques sous-jacentes, est à une altitude de 500 à 600 pieds au-dessus de la vallée et à ce point les couches ont été fortement plissées et disloquées, mais retiennent un plongement général très raide vers l'ouest. En suivant le cours du ruisseau, on voit que partout les assises ont été fort plissées et bouleversées jusque dans la plaine, où elles sont beaucoup plus régulières, et plongent sous la vallée sous un angle de 20 degrés environ.

Nous consacraâmes quelque temps à faire des tranchées dans l'espoir de mettre à découvert une couche exploitable, mais sans succès, quoique nous mîmes à jour quelques couches minces de quatre à neuf pouces d'épaisseur. Il est probable que les couches puissantes du creek Goat sont ici divisées en plusieurs petites, quoiqu'il soit bien possible qu'il en existe des plus importantes dont les affleurements sont recouverts par un manteau superficiel.

Le charbon est ici très dur, ressemblant à un charbon anthracitique, mais l'analyse du seul échantillon recueilli donna un résultat si élevé en cendres que le charbon serait sans valeur.

Terrain du Coal Creek

A environ dix-huit milles du creek Glacier, en descendant la rivière Zymoetz, on rencontre, sur la rive nord-ouest, une seconde étendue de terrains houillers. Les affleurements les mieux exposés sont sur un petit cours d'eau qui coule du nord-

¹ Rapport sommaire, 1908, Com. géol., Can.

est, connu localement sous le nom de creek au Charbon, qui coupe la direction des couches sous un angle obtus. Les couches sont ici en forme d'un ample pli synclinal ayant une orientation générale nord-ouest et sud-est; mais elles ont subi de nombreux plissements secondaires, et en plusieurs endroits elles sont parcourues par des failles. Le bassin a une largeur de deux milles environ, mais nous ne pûmes le suivre jusqu'à l'extrémité de son grand arc, quoiqu'il soit à peu près certain qu'il ne se prolonge pas très loin vers le sud-est. Au nord-ouest du creek au Charbon la surface s'élève légèrement, et est recouverte d'un épais manteau de dépôts superficiels; sur une distance considérable il n'existe pas de vallées transversales, et en vue du temps limité dont nous pouvions disposer, nous ne pûmes faire de recherches sur la continuité des couches houillères dans cette direction.

M. J. Ashman a jalonné un certain nombre de concessions houillères sur ces terrains, mais jusqu'à présent on n'y a pas effectué de travaux de recherches importants. Nous ne vîmes que deux affleurements de couches minces dans le lit du creek au Charbon, à un mille et demi de son confluent. La couche inférieure est composée de trois pieds de charbon propre, tandis que la seconde a une épaisseur de 1 pied 4 pouces. Depuis cette époque, j'ai reçu une communication de M. Ashman, m'informant qu'il y avait une autre couche, mise à découvert près de la rive, à une courte distance en amont des deux premières, et qui présente cinq pieds de charbon en deux parties, séparées par un feuillet de schistes. L'analyse qui suit est d'un échantillon recueilli sur la couche inférieure de trois pieds.

Humidité.....	5.45
Matière volatile combustible.....	34.03
Carbone fixe.....	48.17
Cendres.....	12.35
Coke, en partie effrité.	

Quant aux autres concessions de charbon, décrites dans les rapports précédents, on n'y a poursuivi aucun nouveau développement durant l'année écoulée; les concessionnaires attendent la construction du chemin de fer avant de faire d'autres frais d'abatage.

TERRAIN HOUILLER DE SHEGUNIA¹

(Voir diagramme IX.)

(Extrait du rapport de W. W. Leach)

L'étendue houillère de la rivière Shegunia (rivière au Saumon) est située sur la berge orientale de la rivière Skeena 2 ou 3 milles en amont du confluent de la rivière Shegunia. Les limites de ce bassin n'ont pas été suivies jusqu'au bout, mais il s'est fait assez de travail pour savoir que les dimensions sont considérables. Cependant les strates, où elles affleurent le long de la rivière Skeena, sont fortement intléchis et ont subi tant de failles qu'il ne paraît pas probable qu'on puisse les exploiter avantageusement avant que d'autres travaux de prospection n'indiquent que les couches sont moins dérangées dans d'autres parties du bassin.

Cette mine a été plus ou moins prospectée depuis quelques années, mais jamais systématiquement. Tout ce que l'on peut voir à présent c'est un ancien puits de 25 pieds de profondeur (maintenant partiellement éboulé) quelques ciels-ouverts et un tunnel à travers-banc de 35 pieds de longueur qui n'a pas atteint le charbon.

Trois couches au moins ont été constatées mais leur position est un peu douteuse à cause du dérangement des strates.

Voici une coupe approximative des couches de charbon aux endroits où les veines ont été dépouillées:

Argiles schisteuses grises.....	—
1. Charbon.....	2.0 pieds
Argile schisteuses et grès.....	75.0 "
Argile schisteuse graphitique noire.....	3.0 "
2. Charbon.....	2.1 "
Grès et argile schisteuse, à peu près.....	50.00 "
3. Charbon.....	5.1 "
Argile schisteuse graphitique grise.....	—

Dans ces trois couches le charbon est très fortement broyé et, quant aux numéros 2 et 3 au moins, donnent beaucoup de cendres.

¹ W. W. Leach, Rapport sommaire, 1909, Com. géol., Can.

Les analyses de deux couches inférieures sont les suivantes:

	Humidité	Comb. vol.	Carbone fixe	Cendre
	%	%	%	%
Couche n° 2.....	1.42	18.76	58.20	21.62
Couche n° 3.....	1.18	20.63	57.27	20.92

Couche n° 2 ne cokéfie pas.

Couche n° 3 cokéfie.

TERRAIN HOUILLE DE KISPLOX¹

(Voir diagramme IX)

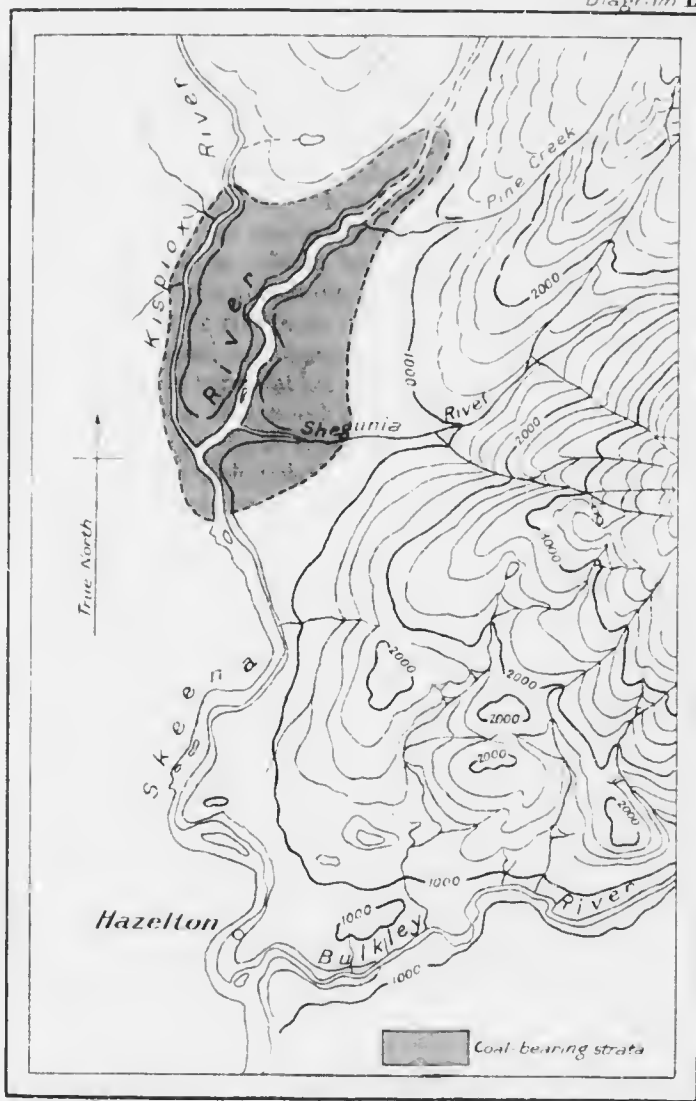
(Extrait d'un rapport de G. S. Malloch)

Comme on l'a déjà dit, des roches de la série Skeena affleurent sur les rivières Kisplox et Skeena sur 14 milles environ en amont du confluent des deux rivières. Il y a des affleurements de houille sur les deux rivières, mais les strates sont tellement bouleversées qu'il ne serait pas prudent de dépenser de l'argent à les travailler près des présents affleurements.

La coupe mesurée au Gros Éboulement sur la Skeena montre qu'il y a au moins cinq couches dans les 1,000 pieds du bas de la série et bien que l'épaisseur de houille qu'elles contiennent ne soit pas grande, il est du moins possible que les couches de houille soient plus épaisses dans d'autres parties du bassin.

Dans le rapport sommaire de 1909, M. Leach a donné une coupe approximative mesurée sur la berge orientale de la Skeena entre 2 et 3 milles en amont de l'embouchure de la rivière Shegunia. Elle contient trois couches mesurant respectivement 2, 2.1 et 5.1 pieds d'épaisseur. L'auteur a fait l'été dernier l'examen de la berge occidentale sur deux milles en amont de Kisplox mais les strates sont recoupées par des dykes ignés et des prolongements et l'on n'a pu voir que des couches broyées et sales. Sur la rivière Kisplox les strates sont aussi très dérangées sur 5 milles $\frac{1}{2}$, bien que les allures et les plongements ne soient pas aussi irréguliers que sur la Skeena et qu'il y ait moins de dykes et prolongements. Au bord supérieur de cette

¹ Rapport sommaire 1911, Com. géol., Can.



Geological Survey Canada

Kispiox and Shegunia coal-areas

1 1/2 0 Miles 2 3

To accompany Memoir by D B Dowling



aire de dérangement et sur le vord occidental de la rivière un tunnel a été miné quelques pieds dans une couche de 3 pieds sur le membre nord d'une anticlinale de faille et quelques tonnes de houilles ont été charriées sur la glace jusqu'à Hazelton et employé à la forge d'un forgeron. Du côté de l'est, un peu plus haut, on a trouvé une couche de 2 pieds et au delà, les affleurements ne sont pas nombreux. Mais ceci semblerait indiquer que les couches forment un bassin sans profondeur et probablement régulier. Un lit de schiste bitumineux noir est visible à l'eau basse sur la courbe au sud du bureau de poste de Kispiox et une grande platière de rivière un mille au nord de cet endroit serait probablement aussi avantageuse pour sonder dans l'espoir de trouver des couches exploitables.

Un échantillon du côté ouest de la Skeena, 1 mille $\frac{1}{2}$ en amont de l'embouchure de la Kispiox, a donné à l'analyse: humidité, 1.65; combustible volatile, 22.86; carbone fixe, 50.02 cendre, 25.47. Cette couche et celle de 5.1 précitée furent les seules qui aient cokéfié.

Quoiqu'il y ait une ressemblance générale entre la série Skeena dans l'aire Kispiox au nord de Hazelton et dans le Groundhog, les différences sont assez marquées qu'il faille décrire séparément les deux aires. Les points communs sont les teintes générales jaune et brune des grès et des schistes qui servent à distinguer la série du groupe Hazelton sous-jacents. Les grès de l'aire Kispiox sont aussi de couleur jaune et brune dans la partie inférieure de la série qui constituait tout ce qu'on a pu voir. Les affleurements sont limités aux berges de la Kispiox et de la Skeena et sauf un glissement dénudé sur la Skeena, 7 milles en amont de la jonction, les affleurements sont très séparés et les couches ont subi trop de failles pour donner de bonnes coupes. Le glissement a mis à nu une paroi de roche haute de 300 pieds, mais la continuité de la coupe est brisée par une faille. Des mesurages ont été faits sur la coupe visible avec les résultats suivants de haut en bas:

Coupes du Gros Éboulement

	<i>Pieds</i>
1. Grès brun, grès à la fracture et modérément grossier à peu près.....	70
2. Schiste brun.....	30

3.	Grès jaune grossier.....	8
4.	Schistes bruns et jaunes.....	60
5.	Grès jaune.....	30
6.	Houille.....	1.9
7.	Schiste brun.....	10
8.	Grès jaune.....	58
9.	Houille.....	0.6
10.	Os et houille.....	0.9
11.	Houille.....	1.3
12.	Grès jaune.....	49
13.	Schistes jaunes et bruns.....	100
14.	Grès jaune grossier avec filets de calcite.....	20

419.7

Faille.....?

Pieds

1.	Schistes jaunes et bruns.....	220
2.	Houille.....	1.4
3.	Os.....	0.9
4.	Houille.....	0.9
5.	Os.....	1.5
6.	Houille.....	0.6
7.	Schistes jaunes et noirs.....	25
8.	Houille avec 0.4 pds. os.....	2
9.	Schistes jaunes avec bandes noires bitumineuses et quelques grès bruns.....	20
10.	Houille.....	1.3
11.	Série semblable de schistes.....	260
12.	Schistes jaunâtres et grès alternant.....	56
13.	Schiste noir, fonds non visible.....	6

595.6

Au-dessous de la base de la coupe inférieure, les affleurements font défaut sur un intervalle de plusieurs centaines de pieds après quoi, on voit les grès tuffacés grossiers du groupe Hazelton, plongeant sous la série Skeena. La couche supérieure de ces grès contenait un certain nombre de galets de pétrosilex bleus et vêts, mais ils n'étaient pas assez abondants pour constituer un lit de conglomérat. Comme on l'a dit, M. Leach a trouvé un lit de conglomérat supportant la série Skeena dans quelques-unes des coupes examinées, mais pas dans toutes.

TERRAINS HOUILLER DE LA RIVIERE BULKLEY

(Extraits de rapports par W. W. Leach)

INTRODUCTION¹

La rivière Bulkley est le plus gros affluent de la Skeena où il se jette en venant du sud-est, à 150 milles à peu près de son embouchure. La ville de Hazelton, le centre commercial actuel de ce district est située au confluent des deux rivières, à la tête de navigation fluviale de la Skeena.

Le Dr Dawson dans son rapport "Exploration de Port Simpson à Edmonton (Rapport des travaux 1879-80) a passé brièvement en revue la géologie d'une partie de ce district, tandis que M. Win. Fleet Robertson, minéralogiste provincial de la Colombie britannique a visité les mines de la Telkwa en 1906 (Rapport du ministre des Mines de la Colombie britannique pour 1905). A part de ces rapports, il n'a rien été écrit au sujet de la géologie de ce district sauf les Rapports sommaires, 1906-1909 et le Rapport préliminaire sur la rivière Telkwa et le voisinage, écrits par l'auteur du présent rapport.

Le pays est en somme montagneux; bien qu'entrecoupé de beaucoup de vallées relativement larges et fertiles comme celles de Bulkley, rivière Kispiox et de parties de la rivière Skeena et du lac Babine. La plus grande partie du district examiné s'égoutte par la rivière Bulkley, le plus grand affluent de la Skeena qui occupe une large vallée avec beaucoup d'étendues découvertes et légèrement boisées qui se peuplent rapidement. Au sud et à l'ouest, le plateau d'épanchement entre la Bulkley et les rivières Kitseguecla et Zymoetz consiste dans les monts Rochers-Déboulés et les montagnes de la baie d'Hudson; ce sont de gros blocs montagneux isolés atteignant des altitudes de 7,500 à 8,000 pieds et ils se terminent par des vallées basses.

A l'est et au nord, la chaîne Babine sépare les eaux de la Bulkley du lac Babine. Cette chaîne atteint sa plus grande hauteur au nord-est de Hazelton, les pics les plus élevés atteignant des altitudes de 8,000 pieds. A 10 milles à peu près en

¹Rapport sommaire, 1910, p. 95, Com. géol., Can.

amont de Hazelton la rivière Suskwa se jette en venant de l'est où elle prend sa source dans une passe relativement basse (3,500 pieds). Au sud-est de la Suskwa, la chaîne Babine atteint des hauteurs de 6,000 à 7,000 pieds, jusqu'au voisinage de Moricetown (30 milles de Hazelton) on trouve une région d'arêtes boisées beaucoup plus basses, qui s'élèvent graduellement pour trouver leur point culminant dans un groupe de hauts pics accidentés où prennent leur source les criques Twobridge, Driftwood et Canon, les principaux affluents de la Bulkley venant de l'est, au nord de la Suskwa. De cet endroit vers le sud-est, la chaîne diminue graduellement en hauteur et en largeur.

Les vallées de la Skeena et de la Bulkley et les parties inférieures des rivières Suskwa et Telkwa sont pour la plus grande partie en terrasses et les rivières dans beaucoup de cas ont entaillé d'anciens fonds de vallées et formé des canaux accessoires profonds et en forme de cañons. Ceci se remarque particulièrement pour la Bulkley qui coule dans un cañon sur presque 30 milles avant son confluent, avec une déclivité totale de 1,000 pieds dans cette distance.

Le pays est en général bien boisé et les arbres principaux sont la pruche, le peuplier, le pin gris, le baumier, et le bouleau avec un peu d'épinette et de cèdre.

Groupe Hazelton.—Ces roches ont été primitivement nommées par le Dr Dawson "Groupe porphyritique," mais l'année dernière ce nom a été abandonné comme étant un peu trompeur. Quand ces roches ont été trouvées pour la première fois par le Dr Dawson dans le district du lac Saint-François et sur la Skeena près de Kitselas, elles consistaient presque exclusivement en porphyrites, tandis que dans le voisinage de Hazelton, les tufs, grès et schistes se sont considérablement développés.

En somme on peut dire qu'au sud, cette formation est faite presque entièrement de roches d'épanchements, particulièrement des andésines massives et avec des couleurs rouge foncé et vertes caractéristiques. Au sommet de la série, on trouve quelques couches fines de grès et schistes fossilifères dont un certain nombre de fossiles ont été reconnus comme étant de l'époque Jurassique ou du commencement du Crétacé. Elles sont surmontées directement par la série houillère Skeena, si

bien que dans le district de la rivière Telkwa on n'a pas éprouvé beaucoup de difficulté à séparer ces deux formations sur le terrain.

Mais en voyageant vers le nord on s'est aperçu que ces épanchements s'amincissaient graduellement et étaient remplacés par des épaisseurs considérables de tuffs et de grès tuffacés, bien que quelques-unes des couches d'andésine se prolongeassent au nord jusqu'à Hazelton.

Sur les lieux on appelle ces couches tuffacées des grès, et quand elles sont altérée près du contact avec les massifs éruptifs, des quartzites. Un certain nombre de plaques minces de ces roches ont été examinées au microscope par le D^r G. A. Young et dans tous les cas, il a trouvé qu'elles étaient d'origine volcanique.

La meilleure coupe que l'on puisse obtenir de ces roches tuffacées se trouve dans le cañon de la Bulkley, de Hazelton à Moricetown, où, bien que les strates aient subi des plis et des failles considérables, il est à espérer qu'on pourra se procurer une bonne évaluation de leur épaisseur minimum.

Dans le bras de la série et intercalée avec des couches de substances purement volcaniques on trouve une série de sédiments qui ne dépassent pas 150 pieds d'épaisseur, mais qui sont importants parce que plusieurs couches d'argile schisteuse, carbonée noire ont été prises par erreur pour de la houille et que beaucoup de claims houillers y ont été localisés. D'après les preuves que l'on possède, il ne paraît pas probable qu'il y ait dans ces schistes des veines de houille exploitables. On peut voir dans le cañon Bulkley des affleurements types près du confluent du crique Mud et à 2 milles à peu près en amont de l'embouchure du crique Boulder. Quelques fossiles ont été recueillis dans ces couches, mais ils étaient si mal conservés qu'il a été impossible de les reconnaître. La similitude de ces sédiments et de ceux de la série houillère Skeena ainsi que la grande quantité de bouleversements à laquelle les strates ont été soumises, obligent à faire une étude très sérieuse avant d'exprimer une opinion sur l'horizon d'un affleurement en particulier.

Dans la chaîne Babine aux sources des criques Driftwood et Twobridge, les roches du groupe Hazelton consistent prin-

ciatement en andésine rougeâtre foncé et verdâtre très semblables à celles que l'on voit sur la rivière Telkwa avec cette différence cependant que dans la Balne, elles décèlent presque partout une certaine quantité de schistosité, tandis que sur la Telkwa, elles sont toujours massives. La schistosité se voit aussi très bien sur la rivière Bulkley dans le voisinage du confluent du creek Twobridge.

En somme, les roches du groupe Hazelton supportent à peu près les $\frac{1}{2}$ de l'étendue à l'étude et sauf les schistes signalés plus haut et les grès, se distinguent en général facilement des autres formations présentes.

Depuis la rivière Morice jusqu'au voisinage de Moricetown au nord, elles consistent presque entièrement en couches épaisses d'andésine massive finement grenue (généralement rouge foncé ou verte) mais avec quelques couches de tuffs. De Moricetown à Hazelton, les couches tuffacées prédominent, elles sont généralement à grains assez fins, durs, et laissent voir une stratification bien nette. Elles sont habituellement de couleur pâle avec des teintes verdâtres prédominantes.

Série Skeena.—Cette série a une grande importance industrielle, parce que c'est elle qui contient toute la houille d'importance commerciale que l'on connaît. Les strates consistent essentiellement en schistes et grès tendres et à couches minces, les premiers, par places, contenant beaucoup de nodules de terre de fer et de nombreuses veines de houille. A la base de la série, on trouve habituellement un lit de conglomérat grossier en miettes, mais celui-ci bien que persistant ne se présente pas toujours.

Par suite de la nature des joints des affleurements, et de la discontinuité apparente des couches, on n'a jamais pu obtenir une coupe complète de ces roches. Il paraît probable cependant que leur épaisseur maximum totale est dans le voisinage de 600 à 800 pieds. Beaucoup de fossiles, principalement des plantes ont été reconnues par M. Lawrence Lambe et M. W. J. Wilson et montrent que l'époque de ces couches est le crétacé inférieur, équivalent à peu près à la série Kootenay de la passe Crowsnest.

La série Skeena paraît être en concordance avec le groupe Hazelton et la ligne entre eux doit être tirée arbitrairement, le conglomérat grossier déjà cité étant considéré comme la base de la série Skeena.

Ces lits se rencontrent en un certain nombre de lambeaux relativement petits dans des localités très espacées, pliés avec des volcaniques sous-jacentes plus dures. Ces petites étendues isolées paraissent être les restants d'un ou plusieurs terrains plus grands qui, par suite de circonstances favorables ont échappé à la dénudation. C'est seulement dans les vallées et les régions basses qu'on trouve maintenant ces roches, l'érosion les ayant complètement fait disparaître des arêtes et des montagnes. Les étendues houillères les plus considérables sont situées sur la rivière Telkwa et les sources de la Morice qui ont été décrites dans des rapports antérieurs. Les rivières Kispiox et Sherunia sont encore d'autres endroits où on les a signalés, de même que sur la rivière Bulkley près de l'embouchure du creek Boulder.

Eruptives Bulkley.—Ces roches, consistant principalement en granodiorites et porphyrites à diorite ont joué évidemment un rôle important dans la disposition des divers gisements minéraux du district, car c'est dans leur voisinage immédiat qu'on trouve les principaux gîtes de minerai.

On a trouvé en divers endroits du district de nombreuses étendues de ces roches irruptives presque invariablement accompagnées de plus ou moins de minéralisation près de leurs contacts avec les volcaniques d'intrusion. Parmi les autres qu'on a examinées durant la dernière campagne, il y a une étendue relativement petite mais importante, située à la source de la rivière Tuchi, ruisseau qui sort de la montagne Babine et descend à l'est jusqu'au lac Babine. C'est près et le long du contact de ce massif granitique avec les roches tuffacées et les argillites du groupe Hazelton que les claims de la Babine Bonanza Mining and Milling Company, ainsi que beaucoup d'autres sont situés. Il y a d'autres étendues importantes sur la rivière Bulkley près du creek Gramophone, dans les montagnes Babine, aux sources du creek Sharp, et dans les montagnes Rochers-Déboulés aux sources des creeks Boulder

et Porphyry; ainsi que les étendues signalées dans les rapports sommaires antérieurs sur la rivière Telkwa et sur les montagnes Ninemile, Sixmille et Twentymile. Les roches de ce groupe varient beaucoup de texture et d'aspect mais sont en général à grain assez grossier, porphyritiques et de couleur grise, bien que, en quelques endroits, la couleur rose prédomine.

On ne sait rien de bien fixe quant à l'âge de ces roches sauf qu'elles sont plus jeunes que la série Skeena, des dykes de ces roches recoupant les assises houillères en plusieurs endroits. On les a provisoirement classées comme tertiaires.

Sédiments tertiaires.—Sur le creek Driftwood (qui se jette dans le Bulkley à 45 milles à peu près en amont de Hazelton), à 2 ou 3 milles en amont du passage à qué de la route Hazelton-Aldermere il y a une petite étendue de conglomérats tendres, grès et schistes. Quelques-unes de ces couches contiennent beaucoup d'impressions de plantes souvent bien conservées et dont quelques-unes ont été reconnues par M. W. J. Wilson comme "appartenant nettement à la formation tertiaire et très fréquentes dans l'Oligocène."

On a trouvé dans ces couches un certain nombre de veines de houille ligniteuse, mais quand on les a dépouillées, elles étaient si rubanées de schistes qu'il n'a pas semblé probable qu'elles pussent être exploitées avec profit.

La pays du voisinage a été fortement couvert de matériaux de transport au point qu'il a été impossible de suivre les frontières de ce bassin avec un degré quelconque de certitude, mais son étendue totale doit dépasser 4 milles sur 2. Les strates sont habituellement tendres et sensibles à l'action atmosphérique et les grès et conglomérats sont de couleur très pâle. Par places, le long du creek Driftwood la houille a été évidemment brûlée et il en résulte que l'argile schisteuse entrerubannée avec la houille a été cuite en une substance dure, blanche, briqueuse bien que, parfois, elle soit finement lamellée.

Bien qu'étant en discordance avec les volcaniques sous-jacentes, ces couches ont été très fortement infléchies et ont subi des failles par places, bien que les strates soient presque horizontales là où les couches de houille ont été prospectées.

Les éruptives Bulkley paraissent avoir été l'agent principal de déposition des gisements miniers de ce district. Toutes les localités minéralifères importantes sont situées près du contact de ces éruptives et des roches du groupe Hazelton dans on le long des dykes rayonnant des massifs principaux dans des fissures des volcaniques près du contact on en zones étirées, dans les roches irruptives elles-mêmes.

Les couches de houille ont été aussi atteintes à un degré considérable par ces roches car la qualité de la houille semble dépendre dans une grande mesure de la contiguïté de ces étendues éruptives, qui deviennent d'une nature d'autant plus anthraciteuse qu'on s'en rapproche. Les veines paraissent aussi avoir été, par places recoupées par des dykes accompagnées souvent de failles qui compliqueront certainement les opérations minières à l'avenir.

La délimitation des bassins houillers dans ce district est un problème difficile. La nature extrêmement molle des roches contenant des filons de houille et leur incapacité, par suite, à résister aux actions érosives a déterminé leur destruction sur toutes les chaînes élevées ne laissant que les parties situées dans les dépressions. L'épaisseur totale de la formation houillère est faible, sans doute inférieure à 300 pieds et celle-ci a été fortement plissée et contournée, si bien que même dans les vallées basses la couche houillère a été entraînée à beaucoup d'endroits par érosion et n'est restée que dans quelques dépressions ou les filons de houille n'ont jamais eu beaucoup d'importance.

Les seuls affleurements que l'on rencontre se trouvent dans le lit des ruisseaux aux endroits où ceux-ci ont taillé leur lit dans l'épais revêtement de drift qui recouvre les roches sous-jacentes. En dehors du lit de ces ruisseaux il est inutile de chercher des affleurements avant d'avoir atteint la partie supérieure des chaînes et celles-ci sont alors composées de roches volcaniques dont le contact est invariablement caché par du drift. Il sera donc nécessaire de faire une étude approfondie de la région avant de pouvoir connaître la valeur de ce bassin houiller.¹

¹W. W. Leach. Rapport sur la Telkwa et ses environs, Com. géol., Can., p. 13.

TERRAINS HOUILLER DE TELKWA RIVER¹

(Voir diagramme X.)

Les contours marqués sur la carte indiquent seulement d'une façon générale l'étendue des bassins. Les affleurements sont tous le long de cours d'eau et on ne connaît pas encore les limites latérales d'une manière précise. La houille se rencontre dans une série de cuvettes peu profondes dont la direction d'ensemble est nord-ouest sud-est; des ondulations secondaires existent d'ailleurs dans ce synclinal ainsi que de nombreuses failles. L'étendue du bassin le plus important au nord de la Telkwa est indéterminée car il n'existe pas d'affleurements sur sur 5 ou 6 milles au nord de la rivière. La position du petit bassin de Mud Creek telle qu'indiquée sur la carte est très incertaine; on n'a pu trouver aucun affleurement sur cette partie du ruisseau mais on a trouvé des débris provenant des couches houillères dans le lit du cours d'eau. Il est possible que ce bassin soit un prolongement de celui du Cabin Creek.

Il est probable que d'autres petits bassins houillers existent bien que n'ayant pas été indiqués; ils sont peut-être même recouverts entièrement de débris; c'est ainsi que du confluent du Goat Creek au Bulkley il n'existe aucun affleurement bien que les roches sous-jacentes soient probablement à cet endroit de l'époque carbonifère.

Il y a maintenant quatre compagnies qui ont des concessions houillères dans ce district; toutes ont fait des recherches mais sans méthode.

Cassiar Coal Company.—Cette compagnie a sa concession située en partie sur le Goat Creek affluent important de la Telkwa; elle a prospecté plusieurs veines à six milles en remontant ce cours d'eau. La section suivante a été relevée par l'auteur en 1903 au moment où les recherches étaient faites. Depuis, les tranchées se sont en partie comblées.

¹ Op. cit., pp. 14 à 18.

Pds Pes.

Schistes argileux.....		
Veine supérieure—		
Charbon en lits argileux.....	12	0
Charbon pur.....	7	7
Argile.....	2	0
Schiste gris sableux.....	30	0
Veine moyenne—		
Charbon.....	1	5
Schiste argileux.....	2	7
Charbon avec lits irréguliers d'argile.....	14	5
Schiste avec nodules de fer.....	3	3
Charbon.....	2	0
Schiste gris avec lits de nodules de fer.....	50	0
Veine inférieure—		
Schiste charbonneux et charbon.....	2	0
Charbon.....	1	5
Schiste.....	0	5
Charbon avec lits irréguliers d'argile.....	9	0
Schiste argileux.....		

L'analyse des charbon ci-dessus a donné:—

	Humi- dité	Matière volatile com- bustible	Carbone fixe	Cendres
	%	%	%	%
1. 7 pieds inf. de la veine supérieure	1.92	30.45	61.30	6.35
2. 7 pieds inf. de la veine moyenne.	4.70	30.40	60.80	4.10
3. 14 pieds 5 pouces de la veine moyenne	6.60	29.00	56.90	7.50

L'analyse 3 a été faite par l'essayeur provincial de la Colombie britannique (Report of Minister of Mines B.C. 1905). Le numéro 1 a donné un coke dense tandis que les deux autres n'ont pas donné de coke du tout. Le seul échantillon qui a été essayé pour le soufre a donné 0.52%.

Ce charbon devrait faire un excellent combustible car il est assez dur pour pouvoir être manié sans pertes considérables mais il ne semble pas bon pour la fabrication du coke. Les

couches s'inclinent sous des angles différents et présentent plusieurs petites failles.

A une petite distance en remontant le Goat Creek on voit dans une falaise coupée à pic ce qui semble être les mêmes lits. Toutefois les deux veines supérieures ont été brûlées et il ne reste que deux minces lits de cendres et de scories, les schistes voisins ayant pris une couleur rouge brique qui forme un effet saisissant dans le paysage. Une quatrième veine, supérieure aux autres, affleure au sommet de cette falaise; elle présente à peu près deux pieds de charbon mais le tout n'existe plus et cette veine est recouverte de gravier provenant de la terrasse. Il est peu probable que la combustion se soit propagée loin car on n'en trouve pas d'autres traces en remontant le torrent, bien qu'un phénomène analogue se rencontre environ deux milles plus bas sur le Goat creek.

Cette section est sans doute la meilleure coupe des couches houillères dans le district, ces couches apparaissant sur une hauteur de 200 pieds entre le lit du ruisseau et le sommet de la terrasse, mais elle n'est nullement complète.

Plusieurs autres couches de houille ont été trouvées sur les terrains de cette compagnie en descendant le Goat creek mais elles n'ont pas été exploitées. A un mille en aval sur le même torrent on rencontre une veine de charbon impur coupée par un dyke; le dyke et la veine sont, l'un et l'autre, coupés par une faille.

La compagnie a fait deux forages au diamant l'un au confluent de la Telkwa, l'autre près du confluent d'un petit ruisseau qui se jette dans la Telkwa à deux milles en amont du Goat creek. Le premier ayant dit-on, 300 pieds de profondeur a été percé dans une roche volcanique à grain fin, rappelant le grès et déjà décrite, qu'on suppose appartenir à un étage inférieur aux couches houillères. Le second a été commencé dans un conglomérat représentant la partie inférieure des couches houillères et a traversé les roches volcaniques sous-jacentes.

Au nord et à l'ouest de cette propriété il y a plusieurs concessions que détient le "Kitimat Development Syndicate." Aucun travail n'a été fait à part quelques recherches de surface. Sur le Mud creek, affluent du Goat creek, près du confluent

de ces deux cours d'eau, et sur la Telkwa à quelques milles en amont du confluent de Goat creek, le torrent a mis à découvert du charbon. Plusieurs bonnes veines sont ainsi visibles qui sont très semblables à celles de la "Cassiar Company" sur la rive nord de la Telkwa. Une de ces veines offre douze pieds de charbon, le mur étant au-dessous du niveau de l'eau; il y a d'ailleurs des failles, là comme ailleurs dans cette région.

Transcontinental Exploration Syndicate.—Les terrains houillers du Transcontinental Syndicate sont situés sur le Goat Creek en amont de ceux de la Cassiar Coal Company et sont séparés de ceux-ci par des roches du groupe des porphyrites qui affleurent à cet endroit dans l'axe de l'anticlinal. L'année dernière on y a percé deux galeries et creusé un puits afin de vérifier le nombre et la valeur des filons. A la fin de l'été, la galerie n° 1 avait 146 pieds de longueur dans une direction perpendiculaire aux filons, les couches s'inclinant à 30° environ. On a rencontré cinq veines ayant respectivement 3 pieds 6 pouces, 2 pieds 8 pouces, 4 pieds 9 pouces, 3 pieds et 1 pied d'épaisseur.

La galerie n° 2 a 55 pieds de longueur et est aussi perpendiculaire aux veines; elle en a traversé deux ayant respectivement 6 pieds 6 pouces et 2 pieds 8 pouces d'épaisseur. Le toit de la veine la plus épaisse manque, par suite d'une faille, mais il est probable que c'est la même couche que celle qui affleure à une petite distance en aval du torrent laissant voir une dizaine de pieds de houille.

La galerie n° 2 coupe les couches à un niveau plus élevé que la galerie n° 1 et il est probable que les deux veines supérieures du n° 1 sont la continuation de la veine inférieure du n° 2.

Près de l'entrée de la galerie n° 1 on a creusé un puits jusqu'à 37 pieds de profondeur mais on n'a pas rencontré de houille.

En rapprochant les informations données par ces travaux on obtient, en descendant:—

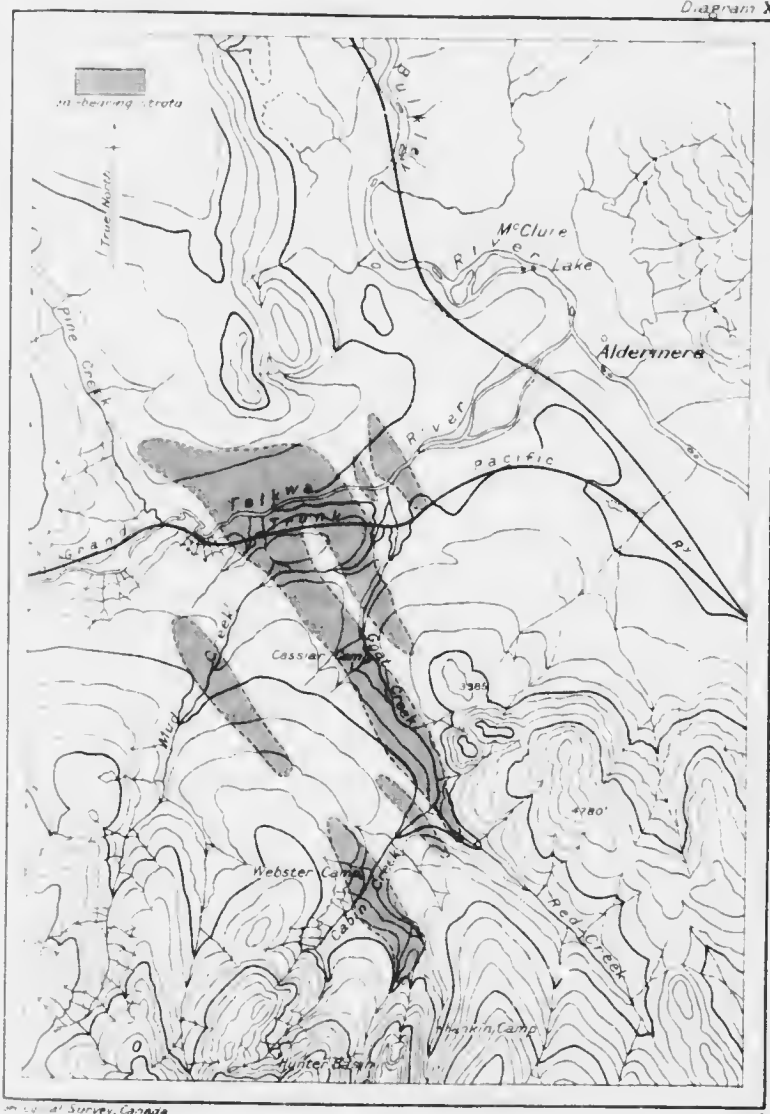
	<i>Pds.</i>	<i>Pcs.</i>	
Schiste.....			
Charbon.....	2	8	
Schiste.....	12	0	Incertain vu l'existence d'une faille.
Charbon.....	6	6	Cette veine est divisée dans la galerie n° 1.
Schiste.....	13	0	
Charbon.....	4	9	
Schiste.....	19	6	
Charbon.....	2	8	
Schiste.....	3	0	
Charbon.....	3	6	
Schiste.....	52	0	
Total.....	119	7	
Charbon.....	20	1	

Les couches houillères à cet endroit étant plus proche des nappes éruptives récentes, sont plus fortement disloquées que celles qui se trouvent plus bas sur le Goat Creek et il y a de nombreuses failles. Bien qu'il y ait probablement à cet endroit les mêmes couches que celles décrites sur les terrain de la "Cas-siar Coal Company," le charbon est de nature tout à fait différente comme le montrent les analyses suivantes:

	Humi- dité	Matière com- bustible volatile	Carbone fixe	Cendres
1. Veine de 2 pieds 4 pouces à 200 pieds de la galerie n° 1. Ne donne pas de coke.....	0.80	8.20	81.60	9.40
2. Veine de 6 pieds de la galerie n° 2. (Ne donne pas de coke).....	0.90	9.90	75.80	13.40

Le n° 1 a été analysé par l'essayeur provincial de la Colombie britannique (Report of Minister of Mines B. C. 1905).

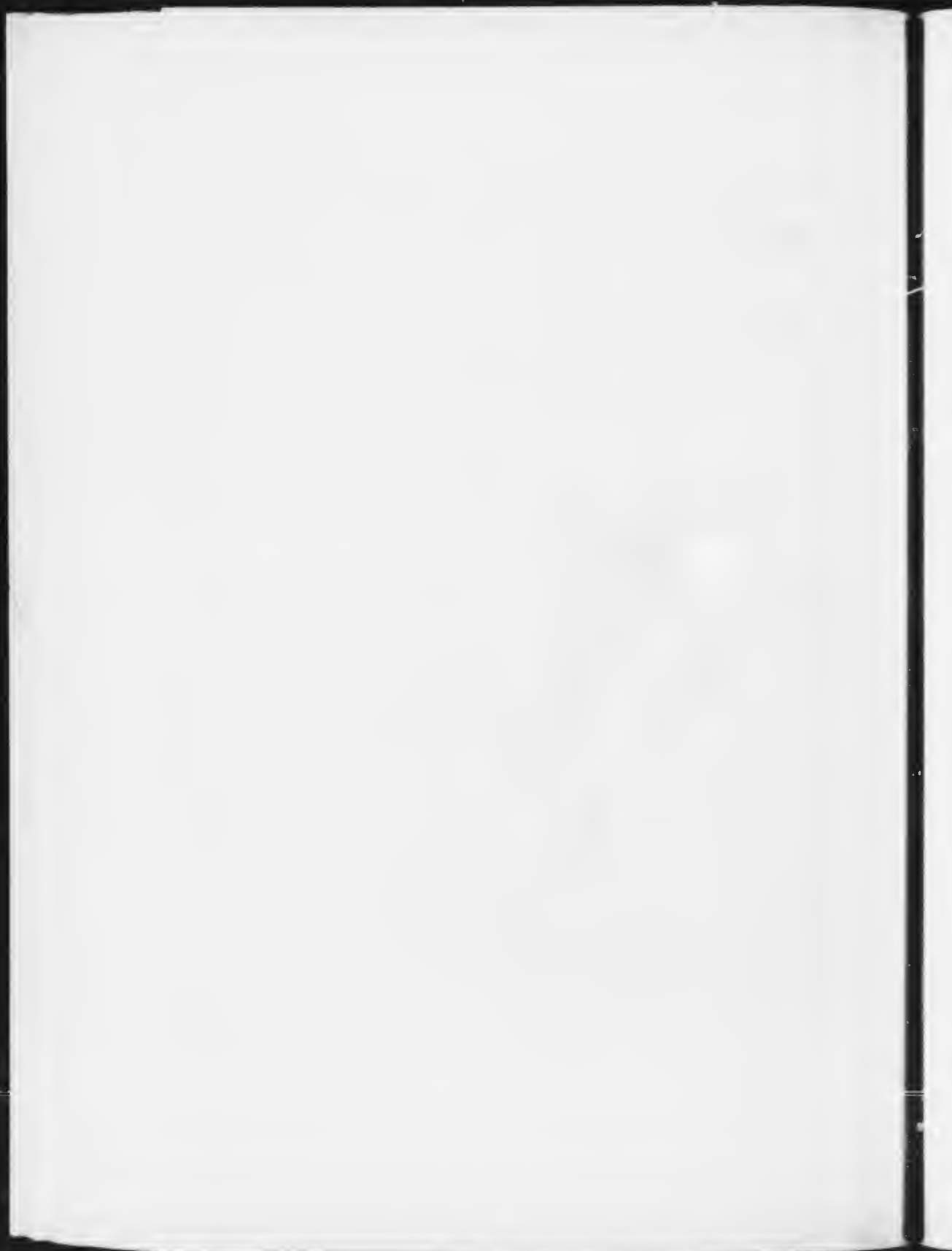
Ce charbon est dur et brillant et peut être classé comme semi-anthracite; il devrait donner un excellent combustible.



Telkwa River coal areas

Miles
0 1 2 3 4 5

Map by D.B. Dowling



Comme on vient de le dire, en se rapprochant des nappes éruptives récentes les roches anciennes et en particulier les couches houillères ont été disloquées tandis que le charbon sous l'action de la pression et de la chaleur devenait un semi-anthracite. Il est probable d'ailleurs que l'exploitation en deviendra d'autant plus difficile par suite de l'augmentation du nombre de failles et de l'intensité des plissements.

*Terrains houillers de la compagnie de chemin de fer Grand-Tronc-Pacifique.*¹—Cette compagnie a exécuté beaucoup de prospection durant la saison dernière sur ses terrains houillers situés sur la rivière Telkwa et ses affluents, les creeks Mud et Goat.

Un certain nombre de tunnels courts ont été menés sur les veines affleurant sur le creek Mud. Le premier (n° 1) a été creusé près du bord nord-est de l'auge synclinale où se trouvent les assises houillères. A l'entrée, sur la berge sud-est du creek Mud, la veine paraît presque horizontale mais en creusant on a constaté qu'elle présente un léger pendage au sud-ouest qui, à 118 pieds de l'entrée ramène la houille à la surface. La couche a 3.9 pieds d'épaisseur et est surmontée de 3 pieds d'argile schisteuse, suivie de 3 pieds de houille. Le banc inférieur paraît être de la bonne houille, propre et ferme et un échantillon moyen pris près de la face d'attaque du felon a donné l'analyse suivante:

Humidité.....	2.35
Matière combustible volatile.....	27.72
Carbone fixe.....	60.65
Cendre.....	9.28

Coke ferme et cohérent.

Le tunnel n° 2 qui part aussi de la berge sud-est du creek Mud, mais 400 verges à peu près en aval du tunnel n° 1 a ouvert une veine de 4 pieds de houille sur une des veines de 140 pieds. Mais la houille est assez sérieusement dérangée et très broyée.

Sur le creek Goat on a essayé de foncer un talus sur une veine de 9 pieds de ce qui paraissait à la surface être de la houille bonne et propre. Le talus a été commencé près du niveau du creek mais il a fallu l'abandonner à cause d'inondation.

¹ W. W. Leach. Rapport sommaire 1910, Com. géol., Can.

TERRAINS HOUILLERS DE BULKLEY RIVER¹

Sur la rivière Bulkley près de l'embouchure du creek Boulder, environ 20 milles en amont de Hazelton, les couches se présentent sous forme d'un bassin synclinal peu profond, avec beaucoup de légères ondulations, recoupé en diagonale par la rivière. La plus grande largeur de cette dépression ne dépasse probablement pas un mille et demi, sa longueur étant d'environ quatre milles et demi. Les seuls affleurements apparaissent sur les berges de la rivière de sorte qu'il est assez difficile d'en déduire nettement les limites. Du côté nord, les couches houillères sont tranchées par une intrusion granitique, tandis qu'à l'extrémité sud il y a un contact disloqué avec des roches du groupe Hazelton. On a dépouillé à cet endroit un certain nombre de petites couches de charbon et l'on a entrepris quelques travaux de prospection.

Ashman Coal Mine Limited.—Cette compagnie détient douze sections de terrain, comme localisation sur la rivière Bulkley entre le crique Boulder et le creek Moricetown-Two-mile. Cette étendue est surmontée de roches du groupe Hazelton consistant principalement en substances tufacées, grès, tuffs et épanchements andésiniques. Il y a cependant plusieurs lits de grès schisteux et schistes carbonés avec des traînées irrégulières de houille, et c'est à l'existence d'une couche de 11 pieds de schiste carboné et à la ressemblance avec la houille que ces terrains doivent d'avoir été localisés. La couche en question affleure dans le chenal profond et en cañon de la Bulkley, près du confluent du creek Swamp (un petit tributaire de la Bulkley se jetant à 23 milles en amont de Hazelton) et là son allure est S. 18° O. avec un pendage 60° N.-O. Il a 11 pieds à peu près d'épaisseur, a été disponible en plusieurs endroits et un petit tunnel y a été creusé près du niveau de la rivière. Les analyses suivantes de la division des mines, ministère des mines, d'après des échantillons moyens recueillis en différents temps, montrent qu'il peut difficilement être classé comme de la vraie houille, mais plutôt comme une argile schisteuse carbonée.

¹ W. W. Leach. Rapport sommaire 1910, Com. géol., Can.

	N° 1	N° 2	N° 3
Humidité.....	1.91	1.73	2.04
Matières combustibles volatiles.....	10.79	12.38	10.40
Carbone fixe.....	20.50	37.98	23.86
Cendres.....	66.80	47.91	63.70

Toutes ces roches du groupe Hazelton, de cet endroit à Moricetown sont très plissées et on y voit beaucoup de failles.

Grand Trunk British Columbia Coal Co., Ltd.—La mine de cette compagnie, consistant en douze claims est située sur la rivière Bulkley à 20 milles à peu près en amont de Hazelton. Les couches de houille de la série Skeena se trouvent dans un bassin assez peu profond avec une longueur totale de 4 milles $\frac{1}{2}$ et une largeur probable qui ne doit pas dépasser 1 mille $\frac{1}{2}$.

Beaucoup de petites veines de houille ont été dépouillées, il y a quelques années à l'extrémité nord-ouest du bassin et l'on a mis à nu un total de 11 couches allant de 12 à 40 pouces d'épaisseur et comprises dans 500 pieds à peu près de grès et de schistes. Les analyses suivantes de deux couches ayant le meilleur aspect a été un désappointement à cause de l'élévation du pourcentage de cendres.

	Humi- dité	Comb. Vol.	Carbone fixe	Cendres
N° 1—Couche de 15 pouces	1.02	25.70	52.96	20.32
N° 2—Couche de 18 pouces	1.39	25.56	50.06	22.99

Coke, dans les deux cas, ferme et cohérent.

Près du centre du bassin, la compagnie a dépouillé six couches dont l'épaisseur varie de 12 à 38 pouces d'épaisseur, et représentant probablement en partie les couches précitées. Les strates en cet endroit sont très régulières, l'allure étant S. 40 E et le pendage 30° au N.E.

Les analyses suivantes de la division des mines relatives à des échantillons de trois couches différentes laissent voir un pourcentage exagéré de cendres.

	Humi- dité	Comb. Vol.	Carbone fixe	Cendres
N° 1—Couche 20 pes	1 12	23.70	51 72	23 46
N° 2—Couche 38 pes	2 15	22.03	43 66	32 16
N° 3—Couche 20 pes	1.36	25.18	55.41	18 05

Le coke du n° 1 et 2 est cohérent, mais ferme.

Le coke du n° 3 est cohérent, mais tendre.

Cette houille diffère beaucoup d'aspect de celle de la mine Elkna. Elle est très dure, finement larmellée et montre un clivage très net perpendiculairement aux plans de stratification.

Houille du creek Driftwood.—Cette étendue de roche houillère est connue depuis bien des années, mais c'est durant la dernière campagne seulement qu'on y a localisé des claims. Les veines de houille sont dans un lambeau relativement petit de sédiment tertiaires, n'ayant probablement pas plus de 4 milles sur 2 d'étendue, bien que ses limites n'aient pas encore été nettement définies.

Sur une partie de l'étendue la houille a été brûlée, ce qui a cuit les schistes argileux entrestratifiés et les a changés en une substance blanchâtre briqueteuse.

On a trouvé que les roches tertiaires affleurent dans la vallée du crique driftwood à 2,043 milles en amont de la croisée de la route charretière Hazelton-Aldermere. Un ciel-ouvert sur la berge driftwood laisse voir cette section.

	Pieds
1. Argile schisteuse grise et carbonée et un peu de houille..	5.00
2. Houille assez claire.....	1 80
3. Houille et argile schisteuse foncée.....	4.40
4. Argile schisteuse foncée et un peu de houille.....	3.60

Dans les n° 3 et 4 de cette crique, la houille et les schistes alternent en couches très étroites, n'ayant jamais plus d'un pouce ou deux, l'épaisseur, les schistes eux-mêmes étant habituellement très carbonés.

Les analyses données ci-après sont de la couche d'1·8 pieds de charbon propre (n° 2) et d'un échantillon moyen de 6·2 de houille et d'argile combinés. (N°s 2 et 3.)

—	Humidité	Comb. Vol.	Carbone fixe	Cendres
N 1—1 8 pds. houille assez propre..	7·90	36·64	42·06	13·40
N 2—6 2 pds. houille rubanée et argile schisteuse.....	7·39	31·88	28·07	32·66

Le coke du n° 1 était pulvérulent, et celui du n° 2, cohérent, mais tendre.

Les analyses qui précèdent que la houille est de nature ligniteuse. Dans les échantillon triés, elle est dure et brillante avec une fracture conchoïdale, mais il est très douteux qu'il y ait ici une épaisseur exploitable suffisante pour le marché. On a remarqué au-dessous de celle-ci de petites veines variant de quelques pouces à un pied.

En ce qui concerne l'ensemble du bassin on peut dire que partout où se trouvent des couches de houille des failles existent, généralement de faible importance, mais en telle quantité qu'elles ne manqueront pas d'entraver l'exploitation minière. Les filons de charbon ont aussi été coupés par des dykes et presque partout fortement plissés. Ces faits joints à l'incertitude de l'étendue des bassins semblent établir la nécessité d'une étude systématique avant d'entreprendre une exploitation régulière. On pourrait sans doute avoir recours à des sondages pour déterminer la position et la nature des couches sur lesquelles reposent les dépôts de graviers qui forment les terrasses. Jusqu'à ce qu'un travail de cette nature ait été fait il est impossible de délimiter exactement les bassins. Il est possible qu'on puisse exploiter certains filons peu profonds en enlevant le gravier de surface comme on l'a fait autrefois en Pensylvanie.¹

¹ W. W. Leach, la Telkwa et ses environs en C. B., Com., géol. Can.

On a signalé du charbon dans le lit d'un petit torrent qui alimente le lac Burnie à l'est, et aussi dans un petit affluent du Pine creek; il est d'ailleurs probable qu'on découvrira d'autres bassins peu importants quand la région aura été mieux explorée.¹

La plupart des failles notées surtout sur les creeks Goat et Mud, étaient verticales, leur bord inférieur se trouvant au sud ou à l'ouest.¹

TERRAIN HOUILLER DE COAL CREEK²

Des conditions analogues, plutôt moins favorables, existent sur la concession de la Telkwa Mining, Milling and Development Company située sur le Coal creek qui se jette dans le Goldstream, affluent du Morice, non loin de la source du bras sud de la Telkwa. A cet endroit un certain nombre de bons filons ont été exploités. Le manque de suite dans les travaux et la dislocation des couches rend impossible la connaissance exacte de la disposition des couches; plusieurs formes peuvent être sur le même filon. Il est d'ailleurs certain qu'au moins quatre veines exploitables différentes ont été découvertes. Leur épaisseur respective est: 4 pieds 2 pouces, 4 pieds 6 pouces, 4 pieds et 7 pieds 3 pouces. Des échantillons de la seconde, troisième et quatrième veines ont donné à l'analyse.

	Humi- dité	Matière com- bustible volatile	Carbone fixe	Cendres
	%	%	%	%
1. Couche de 4 pds 6 pes	1.36	10.87	80.82	6.95
2. Couche de 4 pds 0 pes	0.58	10.82	82.70	5.90
3. Couche de 7 pds 3 pes	0.80	11.10	78.90	9.20

Aucun des charbons ci-dessus n'a donné de coke; ils peuvent être classés comme semi anthracite; ils sont tous durs et brillants.

¹ W. W. Leach, la Telkwa et ses environs en C. B., Com. géol., Can.

² W. W. Leach, la Telkwa et ses environs en C. B., Com. géol., Can.

A l'endroit où ces veines ont été découvertes l'étendue des couches houillères est très restreinte, n'ayant sans doute que quelques centaines de pieds de largeur. Elles semblent être sur le bord inférieur d'une faille parallèle et presque confondue avec l'axe d'un synclinal aigu. Elles représentent sans doute le restant d'un bassin houiller beaucoup plus large qui a été détruit par érosion. La limite sud de ce bassin n'a pas été déterminée et il est probable qu'au sud et à l'ouest dans la vallée du Goldstream un bassin houiller beaucoup plus large existe.

TERRAIN HOULLER DE GOLD STREAM¹

Sur le Goldstream un peu en aval de son confluent avec le Coal Creek et à peu de distance de la concession du terrain précédent, on a trouvé en 1907 de nouvelles couches de houille.

Ce bassin a deux milles sur deux milles et demi dans ses plus grands diamètres. Le charbon affleure sur les deux versants à 400 ou 500 pieds au-dessus du fond de la vallée. Les couches s'inclinent dans la direction du cours d'eau sur les deux côtés en ayant une pente supérieure à celle des versants, ce qui fait qu'elles passent sous le lit du torrent bien qu'à une faible profondeur.

En remontant le Goldstream ce bassin est séparé de celui du Coal creek probablement par un anticlinal dont les couches houillères ont été enlevées par érosion. A l'extrémité inférieure les limites du bassin sont moins bien définies, mais il est probable que le cours d'eau s'est taillé son lit à travers les couches houillères jusqu'aux roches volcaniques sous-jacentes, ceci étant encore accentué par un anticlinal.

Le charbon n'a été exploité qu'à un endroit où on a mis à jour deux veines, la première donnant 5 pieds et demi de bon charbon recouvert d'un pied et demi de charbon mou impur; la fosse n'a pas été poussée assez loin pour permettre de bien reconnaître le toit. La couche inférieure offre 3 pieds et demi de bon charbon brillant. On n'a pas encore analysé ces produits mais, en apparence ils se rapprochent beaucoup de ceux du

¹ W. W. Leach. Rap. som., 1910, Com. géol., Can.

Coal Creek. En plusieurs autres points, de l'autre côté du bassin, on a encore remarqué des affleurements mais aucun travail n'y a été fait.

On n'a remarqué aucun signe de dislocation ou de faille importante.

Un autre bassin moins étendu a été découvert à environ deux milles plus bas sur le Goldstream mais il n'a pas encore été travaillé.

Nous donnons ci-dessous les résultats d'analyses d'échantillons pris en 1908:

	Humi- dité	Matière volatile comb.	Carbone fixe	Cendres
	%	%	%	%
(1) couche de 8 pieds.....	4.67	30.55	55.23	9.55
(2) couche de 6½ pieds.....	6.36	28.36	58.75	6.53
(3) couche de 3½ pieds.....	6.86	27.24	59.47	6.43

Coke: pulvérulent dans les trois échantillons.

Tous ces échantillons ont été près de la surface des affleurements; donc la proportion d'humidité est probablement plus élevée que dans les travaux plus avancés.

TERRAIN HOUILLER DE CLARK FORK¹

(Voir diagramme XI)

La branche Clark de la rivière Morice prend sa source près de la branche sud de la rivière Telkwa, à une courte distance du bivouac de Howson, dans un col large et plat, à une altitude de 3,600 pieds environ; son cours est ensuite presque directement vers le sud sur une distance de vingt milles environ, où il rejoint la rivière Morice principale. Les principaux affluents sont les creeks Starr, Goldstream, Gabriel, et un creek de gran-

¹ W. W. Leach. Rapport sommaire, 1908, Com. géol., Can.

deur considérable coulant de l'est qui n'est pas nommé et qui se jette dans la rivière à quelques milles en aval du creek Gabriel. À partir de l'embouchure du creek Gabriel la vallée est large, les hauteurs, de chaque côté, sont relativement peu élevées, à pente douce et le courant du cours d'eau n'est pas très rapide.

Au sud du col, jusqu'à environ un demi-mille en aval du creek Gabriel, les roches observées consistent en roches volcaniques du groupe de porphyrites (sous-jacentes aux couches houillères), à l'exception d'une courte distance à mi-chemin entre les creeks Starr et Goldstream, où affleurent les assises houillères. Mais à cet endroit les couches de houille semblent avoir été complètement enlevées par érosion.

Un peu au-dessous du creek Gabriel les conglomérats reparaissent sur la rive ouest de la rivière, et affleurent sur une distance de huit milles au moins, notre exploration n'ayant pas été poussée plus loin dans cette direction. Le long de cet itinéraire, la rivière suit de près l'orientation des roches, et coule un peu à l'ouest d'un axe synclinal. Du côté ouest le plongement est très faible, et suit plus ou moins le relief de la surface qui remonte le long de la pente des hauteurs. Virtuellement la totalité des assises houillères au-dessus des conglomérats, a été enlevée par érosion. Mais du côté est de la vallée les collines ont des pentes plus rapides, les plongements sont très doux, et l'axe du synclinal est à peu près parallèle au cours de la rivière et un peu à l'est de celle-ci. En considération de ces faits l'existence d'un bassin houiller important du côté est de la rivière nous semblait probable. Nous consacraâmes plusieurs jours à explorer minutieusement plusieurs creeks de la rive est et relevâmes des affleurements de conglomérats à des distances variant entre un mille et un mille et demi de la rivière, à des élévations de 400 à 600 pieds au-dessus du fond de la vallée; les plongements sont vers l'ouest. Le conglomérat semble être ici beaucoup plus puissant qu'en tous autres points où nous l'observâmes dans la région. Nous notâmes deux couches distinctes, l'inférieure atteignant une épaisseur de 100 pieds et celle du dessus mesurant entre 30 et 40 pieds; elles sont séparées par cinquante pieds de grès tendre. Sur un petit creek, à un mille environ en aval du creek Gabriel, et à une distance

d'un mille de la rivière, nous relevâmes les schistes houillers surmontant les conglomérats. Nous notâmes deux couches de charbon, l'inférieure mesurant trois pieds, sans toit visible et la seconde présentant la coupe qui suit:

Charbon 12 pouces.

Schistes 4 pouces.

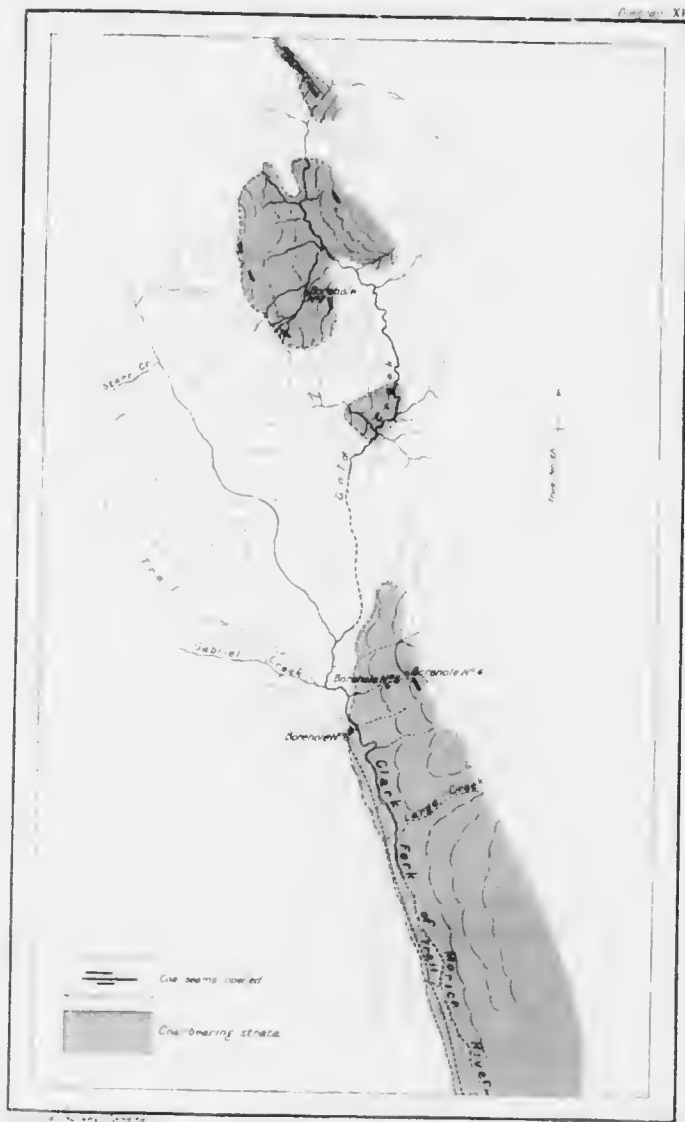
Charbon 3 pieds 6 pouces.

Plus tard nous revisitâmes ce point, et trouvâmes que dans l'intervalle MM. C. B. Clark et T. Howson, avaient fait des travaux considérables de prospection dans les environs, et avaient jalonné plusieurs concessions. Ils avaient mis à découvert ce que nous croyons être la couche supérieure des deux mentionnées ci-dessus, et en plusieurs endroits elle mesure dix pieds d'épaisseur et plonge vers l'ouest, sous un angle de trente degrés. Dans aucun de ces chantiers de prospection on n'avait traversé la zone d'infiltration des eaux de surface, et partout le charbon était mouillé et décomposé; donc des échantillons recueillis dans ces conditions ne peuvent donner de résultats justes sur les caractéristiques. La couche nous semble être très régulière excepté en un seul point où il y a une petite dislocation.

L'analyse qui suit est d'un échantillon pris dans des conditions défavorables. On peut raisonnablement s'attendre à une forte réduction de l'humidité et probablement des cendres, lorsque les travaux auront atteint plus de profondeur:

Humidité.....	10.81%
Matière volatile combustible.....	31.22
Carbone fixe.....	48.62
Cendres.....	9.35
Coke, pulvérulent.	

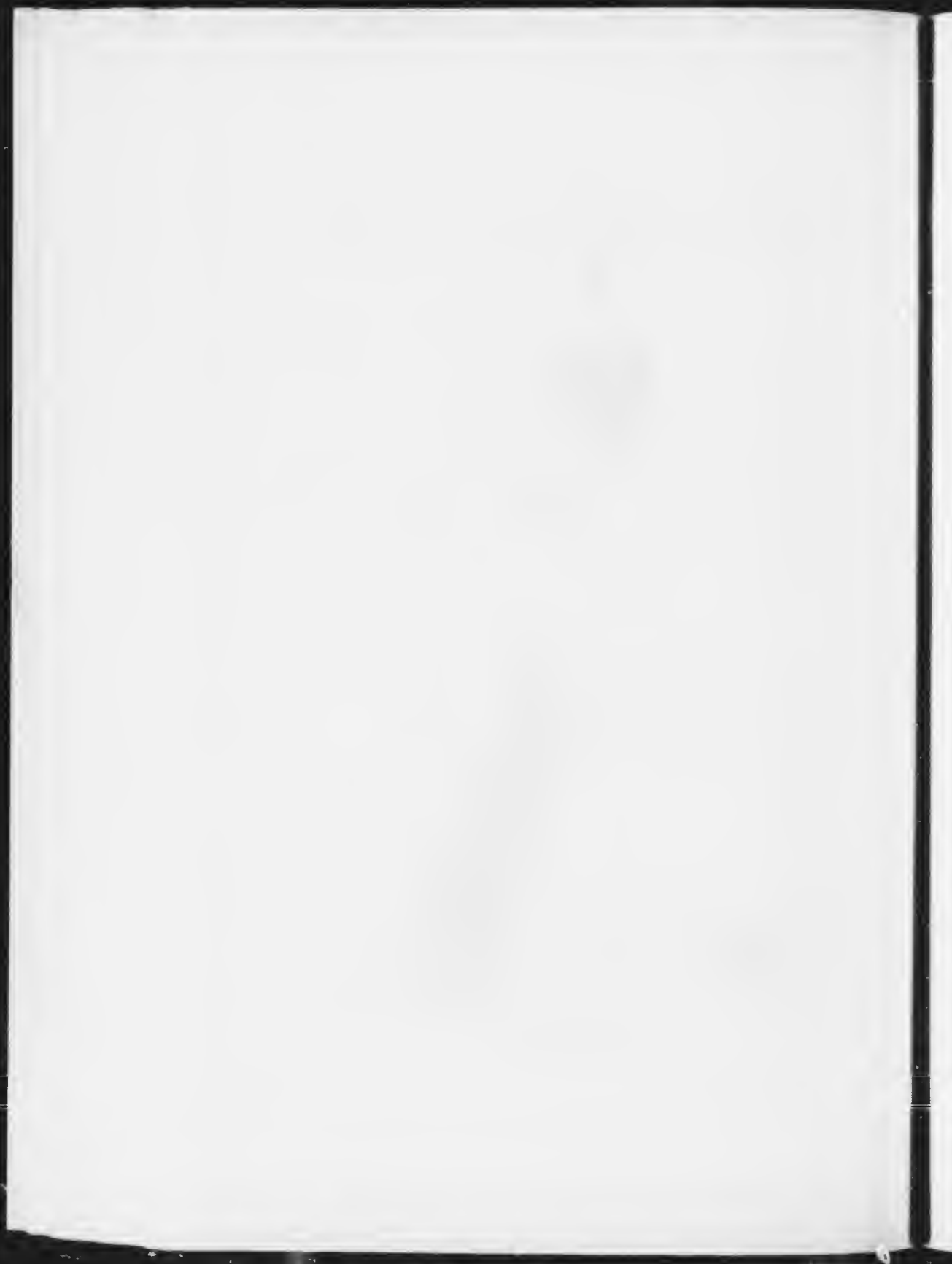
Ces terrains semblent être les plus étendus d'un district où les couches houillères se trouvent généralement en bassins relativement ronds. Quoique les couches de houille n'eussent été mises à découvert qu'à un endroit, il est probable que ce bassin se prolonge jusqu'aux fourches de la rivière Morice et s'élargit au delà des travaux de prospection, où il a une largeur de trois quarts de mille environ.



Clark Fork coal areas

Miles

Compiled by D.B. Dewing



L'allure des couches est très régulière; la vallée est large, à une pente douce, et il n'y a pas de difficultés naturelles à surmonter dans la construction d'un chemin de fer longeant la rivière Morice, pour se raccorder à la ligne principale du Grand-Tronc Pacifique. Il existe dans la vallée des ressources forestières suffisantes pour subvenir aux besoins de l'industrie minières pendant de longues années.

TERRAIN HOUILLER DE CHISHOLM CREEK¹

(Voir diagramme XII)

Une nouvelle étendue houillère a été découverte l'été dernier sur la rivière Morice en aval de celles décrites dans les rapports sommaires de 1907 et 1908, et à 30 milles à peu près en amont du confluent des rivières Morice et Bulkley. Comme la campagne tirait à sa fin il restait peu de temps pour examiner ce bassin. D'après une visite hâtive il semble qu'il y ait là une aire assez étendue supportée par des couches carbonifères mais une seule veine jusqu'à présent a été dépouillée laissant voir la coupe suivante:

	Pieds
Argile schisteuse grise.....	—
Charbon propre.....	0.45
Argile schisteuse.....	0.05
Charbon propre.....	0.40
Charbon schisteux.....	1 20
Charbon dur en blocs.....	.0
Schiste argileux gris.....	2.00
Charbon.....	0.80

Dans les deux analyses suivantes le n° 1 provient de la baquette inférieure (0.8 pied) et le n° 2 des portions plus propres de la partie supérieure de la couche:

¹ W. W. Leach. Rapport sommaire, 1909, Com. géol., Can.

	Humi- dité	Comb. Vol.	Carbone fixe	Cendres
	%	%	%	%
N° 1.....	2.65	23.93	48.95	24.47
N° 2.....	2.05	29.43	57.38	11.14

Le n° 1 ne cokéifie pas et le n° 2 cokéifie bien.

Il est à espérer que de futurs travaux de prospection mettront en évidence des couches exploitables de la nature du n° 2, car jusqu'à présent, autant que nous sachions, il n'a été trouvé aucun bon charbon à coke dans le district de la rivière Skeena.

TERRAIN HOUILLER DE GROUNDHOG¹

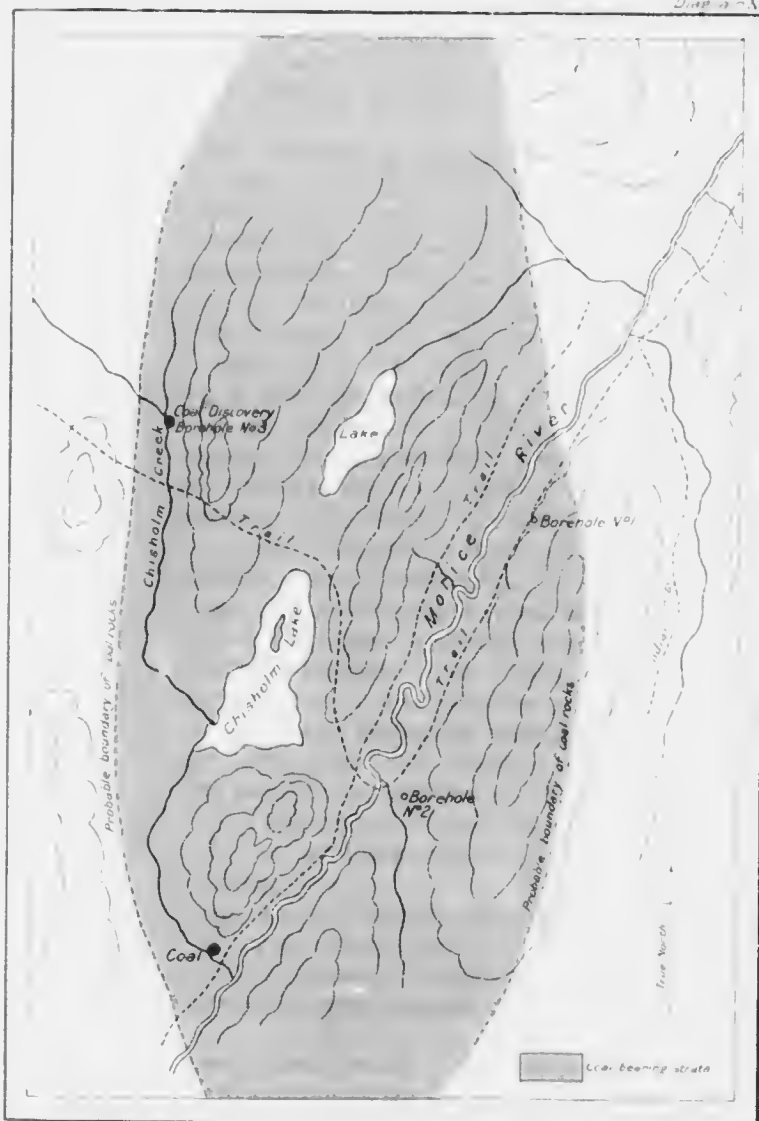
(Voir diagramme XIII)

(Extrait d'un rapport de G. S. Malloch)

Le bassin houiller de Groundhog dont les limites sont quelque peu irrégulières peut cependant être considéré comme ayant les frontières suivantes: Au sud il est limité par la latitude 50° 48' sur une longueur de 25 milles entre les longitudes 128°02' et 128°41'. La direction générale du prolongement des strates houillères est nord nord-ouest suivant à peu près la direction des chaînes de montagnes.

La longueur extrême du bassin est de 52 milles. La frontière nord semble être exactement est-ouest et d'après les indications fournies par les prospecteurs la frontière ouest suit sans doute les vallées du Nass et le bras principal du Klappan. La forme du bassin est donc celle d'un parallélogramme et sa surface est d'environ 900 milles carrés. Il faut d'ailleurs remarquer que sur de grandes étendues le charbon semble avoir été enlevé par l'érosion et qu'un très petit nombre de filons ont

¹ Rapport sommaire, 1912, Com. géol., Can.



Chisholm Creek coal area

Miles

1 0 1 2 3

See company Memoir by D. B. Dawling



été conservés. Le sommet le plus proche du parallélogramme se trouve à 80 milles au nord-est de Stewart au fond du canal de Portland à 100 milles de Hazelton, en direction à peu près N.-O. S.-E.

Toute la région examinée y compris la bassin houiller lui-même et la route qui y mène de Hazelton est accidentée bien que le relief varie beaucoup suivant les localités. Dans quelques cas comme au voisinage de Hazelton, les sommets dominant de 7,000 pieds le fond des vallées tandis qu'en d'autres point, près du quatrième refuge sur le chemin du télégraphe du Yukon, cette différence de niveau entre la vallée de la Skeena et les montagnes se réduit à 2,500 pieds. Un caractère très typique est que le fond des vallées est d'autant plus large que celles-ci sont plus profondes. A l'exception du voisinage immédiat de Hazelton, la direction des vallées principales est nord-nord-ouest, elles sont souvent larges et contiennent des cours d'eau importants. La Skeena elle-même suit en partie des vallées transversales, l'une près de l'embouchure du Babine, l'autre à 30 milles en aval de l'embouchure de la Bear River. Les vallées principales se prolongent loin et sont souvent séparées par des cols surbaissés où prennent source des cours d'eau qui coulent en des directions opposées. Les vallées principales au voisinage de ces cols gardent leur caractère et en s'éloignant conservent la même largeur tandis que leurs flancs gardent la même inclinaison. Par suite de la structure générale, la plus grande partie des eaux de drainage qu'entraînent les grandes vallées provient des affluents provenant des vallées transversales tandis que les cols qui limitent les vallées principales sont souvent occupés par des lacs.

Les roches du groupe Hazelton affleurent dans presque toute la région le long de la route qui va de Hazelton au bassin de Groundhog, excepté à quelques endroits où sont restés des îlots de la série Skeena où se sont épanchées des roches éruptives du Bulkley.

Dans le bassin de Groundhog les couches d'Hazelton affleurent le long d'anticlinaux sur les deux côtés de la vallée Skeene-Stikine et entourent le bassin de tous les côtés. La base de la série n'a pas été étudiée mais il est probable qu'elle repose

sur la série Cache Creek du carbonifère. L'épaisseur de la formation est certainement de plusieurs milliers de pieds. On n'a mesuré que les 2,300 pieds supérieurs et cette partie se trouve au-dessus d'étages qui à d'autres endroits recouvrent plusieurs milliers de pieds de la formation.

Au sud de Hazelton, le groupe comprend des coulées de lave, mais au nord celles-ci sont remplacées presque complètement, sinon complètement, par des tufs et des grès tufacés intercalés de schistes noirs plus ou moins bitumineux. Dans quelques cas les tufs prennent en s'oxydant une teinte rougeâtre surtout dans la partie supérieure de la formation au nord de Hazelton, dont les couleurs les plus communes sont le gris foncé et le noir. Les grès contiennent beaucoup de grains arrondis de schistes semblables à ceux qui sont intercalés avec eux. Un niveau marin se rencontre sans doute près de la base du tiers inférieur de la formation. Ce dépôt a été reconnu en bien des points entre Hazelton et le bassin et on y a récolté des fossiles en mauvais état où on a pu reconnaître les genres *Astarte* et *Inoceramus* sans pouvoir déterminer les espèces. La quantité de roches tufacées semble plus grande à la partie inférieure de la formation bien que près de Hazelton de véritables tufs se rencontrent à la partie supérieure.

On trouve des empreintes nombreuses de plantes dans cette formation, mais en général ce ne sont que des moules de troncs et de branches. Parfois cependant, de minces feuilles ont été conservées dans les schistes et des fossiles trouvés en 1911 prouvent que la formation est jurassique; ces fossiles sont énumérés dans une autre section de ce rapport. Par endroits les argiles schisteuses noires de cette formation ont été transformées en schistes et même les grès ont quelquefois assez de mica pour qu'il prennent une apparence schisteuse. Ces régions où s'est fait sentir le métamorphisme sont intimement liées aux failles qui traversent la région.

La série Skeena est très répandue sur le versant de la Skeena et la grande ressemblance de ses conglomérats et de sa flore fossiles avec ceux de la série Kootenay sur la chaîne orientale des Rocheuses et avec les conglomérats de Tantalus et la série Laberge aux sources du Yukon, indique que ces formations sont

contemporaines et qu'on en trouvera d'autres traces dans les régions intermédiaires. M. Cairnes a trouvé de petits îlots de conglomérats de Tantalus dans la région du lac Atlin et on a signalé du charbon près du Telegraph Creek. Cette année M. Taylor en a trouvé sur la Stikine à 25 milles en aval du point où elle quitte le bassin de Groundhog. La série Skeena existe non seulement dans le bassin de Groundhog mais encore sur le Sustut à partir de son confluent avec le Bear vers le nord et aussi plus au sud aux environs de Hazelton. En ce point l'îlot le plus important de cette série est situé sur la Telkwa et a été examiné par M. Leach.¹ Ce géologue a également signalé cette série sur la Copper River et le Bulkley à 21 milles de Hazelton. Un îlot important s'étend depuis l'embouchure du Kispiox (à 7 milles en amont de Hazelton) jusqu'à 10 milles sur le Kispiox et 6 milles sur la Skeena.

La partie méridionale de cette région est très bouleversée et est coupée de nombreux dykes et de petits batholithes, tandis que la partie nord est plus régulière, ce qui a amené l'auteur à suggérer, l'année dernière, que des forages pourraient permettre de découvrir des filons de houille ayant une valeur économique. Excepté sur la Skeena, les limites précises de cette série n'ont pu être déterminées vu l'absence d'affleurements.

La série Skeena consiste en grès siliceux et argileux, en argiles noires, jaunes, brunes ou pourpres et en lits de conglomérats de cailloux partiellement arrondis et formés de schiste bleu foncé ou vert clair, ceux-ci dominant. Les conglomérats contiennent aussi des fragments de cendres volcaniques non décomposées et il semble probable que des produits volcaniques sont répandus dans toute la formation. Comme on l'a dit la base de la formation est généralement marquée par un lit de conglomérat ou par un grès siliceux contenant les cailloux caractéristiques des conglomérats. Au voisinage de Hazelton, on a mesuré plus d'un millier de pieds de la formation dans la grande coupe publiée dans le rapport de l'année dernière. Ceci est l'épaisseur la plus grande trouvée dans cette région. M. Leach admet de 600 à 800 pieds pour l'épaisseur maximum.

¹Com. géol., Can., Rap. som., 1911.

Dans cette coupe sont comprises des argiles molles variant du jaune au brun avec des grès friables jaunes et des bandes d'argile noire bitumineuse ainsi que cinq veines de charbon. A la base se trouvent des grès durs, gris avec des cailloux caractéristiques et au sommet quelques grès plutôt grossiers qui brunissent en s'oxydant.

L'existence des veines de houille au sommet des montagnes qui se trouvent au sud du lac Blackwater a été notée l'année dernière. On a examiné ces gisements, cette année, et on a trouvé dans ces couches de houille très minces des plantes appartenant évidemment à la formation Skeena. L'hypothèse que les couches rencontrées dans la vallée au sud appartiennent à une formation plus récente n'a pas été confirmée et on a trouvé que les couches houillères ne se prolongent qu'à une petite distance vers le sud et que les couches des pentes inférieures et du fond de la vallée appartiennent au groupe Hazelton sous-jacent. La formation au sommet de la montagne ne présente pas de cailloux, bien qu'elle comprennent des lits de grès siliceux semblables en tous points à ceux de la série Skeena. On y rencontre des fossiles marins. Comme les veines de houille sont très minces on n'a pas relevé de coupe mais l'épaisseur totale de la formation qui n'a pas subi d'érosion est probablement moindre que 500 pieds.

Dans le bassin du Groundhog les coupes étudiées indiquent qu'à l'ouest de la Skeena et au nord du Currier, la série Skeena a une épaisseur totale de plus de 3,900 pieds. Au moment de son dépôt, elle était encore plus épaisse au nord et à l'est. Les couches qui forment la série ne sont pas uniformes mais on peut les grouper en trois catégories: la première contient les roches très siliceuses sous forme de conglomérats ou de grès et consistant surtout en grains de silex bleu ou vert et en cailloux cimentés ensemble par un ciment siliceux donnant une roche très dure. Les conglomérats de cette nature se trouvent à la base de cette formation, à beaucoup d'endroits, surtout sur le rebord oriental du bassin. En comparant les coupes étudiées on remarque que les lits très siliceux existent dans chaque

¹ Com. géol., Can., Rap. som., 1911.

section à peu près au même niveau tandis qu'il y a une très grande irrégularité dans les autres lits. Beaucoup de ces lits siliceux s'oxydent en devenant rougeâtres tandis que leur cassure fraîche est gris foncé par suite de la présence de silex bleu foncé. Un lit de conglomérats remarquablement épais et massif se trouve au sommet de cette étage à l'ouest de la Skeena et peut-être suivi sur 15 milles vers le nord où il recouvre plusieurs des pics les plus élevés.

Les autres grès de la série forment le second groupe lithologique. Bien que contenant souvent des cailloux semblables à ceux des conglomérats ces grès sont caractérisés par leur pâte argileuse et jaunissent ou brunissent en s'oxydant. Quelques-uns de ces lits se rencontrent dans les différentes sections mais varient beaucoup en épaisseur. A quelques endroits ils semblent passer brusquement aux argiles qui existent en dessus et en dessous. Les argiles sont de couleurs variées; les noires sont sans doute les plus communes mais on en rencontre aussi beaucoup de jaunes et de brunes et à deux niveaux distincts on a noté une coloration pourpre. Il semble naturel de grouper ensemble les argiles et les grès argileux car ils semblent se remplacer mutuellement d'une section à l'autre.

Les veines de charbon forment la troisième division lithologique. En comparant les différentes coupes on voit que le niveau de beaucoup de veines se correspondent aussi bien qu'on pouvait s'y attendre étant donné le degré d'exactitude des relevés. Il semble évident d'ailleurs que quelques-unes des veines sont absentes d'une ou de plusieurs des coupes, mais il ne faut pas perdre de vue qu'elles sont souvent si bien recouvertes de débris qu'elles peuvent passer inaperçues. Dans un cas, où l'auteur avait des raisons de soupçonner la présence d'une veine, ce n'est qu'après avoir creusé un trou de 3 pieds que les premières particules charbonneuses furent constatées au milieu des fragments d'argile et de grès qui avaient recouvert l'affleurement. De plus, il semble que la tendance des grès et argiles plus lourds à écraser les veines explique les variations d'épaisseur qui existent dans ce qui est, sans doute, la même veine. Quand le niveau à charbon d'une coupe semble remplacer dans une autre par des couches de grès résistant il est moins probable

que la veine soit cachée car elle a sans doute été entraînée par l'érosion peu de temps après sa formation.

Dans plusieurs cas les couches de la série Skeena contiennent des fragments d'argile tout à fait semblable à celle qui forme les couches inférieures. Beaucoup de ces fragments sont arrondis, mais d'autres sont plus ou moins anguleux comme si l'argile était émiettée d'une paroi à pic et n'avait été entraînée que sur une faible distance par le courant. M. Evans a déclaré à l'auteur avoir trouvé des fragments anguleux de charbon dans des conglomérats analogues, ce qui est d'ailleurs fréquent dans les bassins houillers.¹

Un exemple de la régularité de certaines veines est fourni par la galerie creusée en 1911 sous la direction de M. McEvoy sur le Discovery. Dans la galerie supérieure on a trouvé²: charbon 1.5 pied, couche stérile 0.6 pied; charbon, 3.9 pieds, et dans la galerie inférieure à 3,800 pieds plus bas: charbon, 1.6 pieds; couche stérile, 0.4 pied; charbon, 3.8 pieds. De nouvelles recherches cette année ont conduit l'auteur à penser que la même veine est celle qu'on a mise à découvert par la galerie de l'Abraham, à 1,500 pieds seulement de la Skeena et à 2 mille de la galerie inférieure du Discovery; on a trouvé à cet endroit: charbon 2.35 pieds, couche stérile 0.5 pied, charbon 2.7 pieds.

Voici les couches étudiées de la série Skeena données dans l'ordre descendant; le nombre donné en tête de chaque division indique la profondeur probable en pieds de la base au-dessous du lit supérieur de la première section pris comme niveau de repère; tandis que les nombres suivants se rapportent à l'épaisseur de chaque division. De cette manière on peut comparer facilement les différentes sections.

La première section est celle du rebord méridional du cirque d'Anthracite Creek et est la seule qui contienne les lits les plus élevés. Elle couvre 2,086 pieds.

¹ John J. Stevenson "The formation of Coal beds" *Proceedings of the American Philosophical Soc.* vol. 11, No. 207, Oct.-Dec. 1912, pp. 444-469.

² *Com. géol., Can., Rap. som.*, 1911.

Coupe d'Anthracite Creek

<i>Profondeur en pieds</i>		<i>Epaisseur en pieds</i>
90	Grès bruns minces	90
227	Conglomérat en lits épais	137
230	Charbon (sale)	3 5
363	Schiste noir avec filons de charbon sale	133
377	Grès grossier friable	14
395	Schistes noirs	18
443	Grès argileux avec plantes fossiles et cailloux	48
490	Conglomérat	47
517	Grès argileux bruns	27
538	Conglomérat friable; disparaît et est remplacé par de l'argile à 300 pieds au sud	21
671	Schistes noirs et veines de charbon sale	133
726	Grès jaune avec cailloux à la base; plantes fossiles	55
727	Veine de charbon	1
741	Schiste noir	14
764	Grès gris siliceux s'oxydant en rouge	23
806	Schistes noirs et grès siliceux gris avec quelques rognons bruns	42
812	Conglomérat friable	6
855	Schistes noirs et grès argileux gris	43
861	Grès gris verdâtre	6
926	Schistes noirs	53
970	Grès gris verdâtre dont les 10 pieds inférieurs contiennent des cailloux	46
1,075	Argile noir, argile pourpre et grès	105
1,076	Charbon	1
1,214	Argile noire	138
1,257	Grès siliceux dur	43
1,505	Schistes noirs et lits de grès grossiers gris violacé	248
1,555	Grès gris	50
1,628	Schiste noir	73
1,634	Grès siliceux s'oxydant en rouge	6
1,676	Schiste noir	42
1,711	Grès gris	38
1,748	Grès argileux	5
1,743	Schiste noir	29
1,832	Schiste noir bitumineux à deux endroits	84
1,911	Schiste noir	74
1,837	Grès à cailloux	5
1,928	Grès gris grossier	17
1,981	Schiste noir	53

2,051	Lit caché, sans doute schiste noir.....	70
2,068	Grès gris grossier plus mou.....	17
2,083	Schiste noir.....	15
2,086	Charbon sale.....	2.5

La seconde coupe est la même que celle du rapport de 1911 (pages 79 et 80) mais on la donne ici plus en détail pour faire ressortir autant que possible ses relations avec les autres coupes. A la partie supérieure les deux coupes sont à 2 milles de distance et comme elles sont situées sur les deux faces d'un synclinal les parties correspondantes de deux coupes sont encore plus éloignées.

Coupe principale

Série Skeena.

<i>Profondeur en pieds</i>		<i>Épaisseur en pieds</i>
210	Couche massive de conglomérat.....	107
218	Argile brune.....	8
230	Charbon avec 0.7 de schiste au centre.....	12
235	Grès brun schisteux.....	5
245	Schiste brun.....	10
248	Charbon.....	3.2
272	Schiste noir.....	24
277	Charbon avec un pied d'argile au centre.....	15
292	Schiste noir et brun.....	4.5
301	Grès argileux.....	9
309	Schiste noir.....	8
312	Charbon.....	2.8
426	Schiste bruns et grès schisteux avec quelques veines de charbon.....	114
463	Lit massif de grès avec cailloux de silex dans les $\frac{2}{3}$ inférieurs; schisteux au-dessus.....	37
164	Charbon.....	1
714	Schistes noirs avec beaucoup de filons de charbon et de nodules d'oxyde de fer.....	250
724	Veine de charbon sale.....	2
732	Grès grossier mou et friable.....	8
736	Schiste noir.....	12
770	Grès siliceux dur, s'oxydant en rouge, grossier par places.....	34
803	Schiste noir et brun avec trois minces veines de charbon..	33
804	Charbon.....	1
820	Schiste noir et brun avec nodules de fer.....	16

<i>Profondeur en pieds</i>		<i>Epaisseur en pieds</i>
836	Grès argileux.....	16
887	Grès bruns avec bandes de schistes calcaire en bas et cailloux de silex en haut.....	51
910	Schiste brun avec bandes de nodules ferrugineux fossilifères et veines de charbon.....	23
925	Grès brun à grain fin au-dessus avec cristaux de pyrite, et plus grossier avec cailloux de silex au-dessous.....	15
941	En partie caché; sans doute schiste brun.....	16
947	Grès siliceux s'oxydant en rouge.....	6
955	Schiste noir.....	8
959	Grès argileux (filons de houille).....	4
960	Charbon.....	1.3
981	Argile noire.....	21
983	Grès schisteux.....	2
985	Charbon sale.....	2.5
1,026	Schiste noir et grès schisteux avec trois filons de charbon..	41
1,030	Charbon.....	4.5
1,071	Argile noire et grès argileux.....	41
1,110	Grès mous jaunes avec cailloux siliceux et bandes d'argile.	39
1,145	Grès grossier avec beaucoup de cailloux de silex en bas, plus fin plus haut.....	35
1,185	Schistes noirs et bruns avec filons de houille.....	40
1,186	Houille.....	1.3
1,208	Schistes noirs avec filons de houille.....	22
1,210	Grès gris grossier rubané.....	2
1,221	Schistes noirs avec filons de charbon.....	11
1,222	Charbon.....	1.1
1,239	Schistes noirs.....	17
1,240	Charbon.....	1
1,279	Schiste noir et grès argileux.....	39
1,299	Grès dur siliceux.....	20
1,441	Schiste noirs et grès schisteux bruns avec filons de houille.	142
1,660	Schistes noirs séparés par des lits minces de grès brun schisteux.....	219
1,672	Grès gris grossier s'oxydant en rouge.....	12
1,693	Schiste noir.....	21
1,695	Charbon sale.....	2
1,835	Schiste noirs avec quelques filons de charbon et quelques grès schisteux.....	140
1,910	Grès avec lits intermédiaires de schiste noir.....	75
2,065	Schistes noirs avec quelques filons de houille.....	155
2,067	Grès siliceux s'oxydant en rouge.....	2
2,417	Schistes noirs et bruns avec trois veines de houille de moins d'un pied d'épaisseur.....	350

2,417	Charbon	0.5
2,505	Schistes noir et grès schisteux mou	88
2,551	Grès gris grossier s'oxydant en jaune	46
2,601	Grès schisteux et argiles noires avec un filon au moins de charbon non mis à découvert	50
2,639	Grès gris grossiers entremêlés de schiste et s'oxydant en jaune	38
2,647	Grès schisteux	8
2,688	Grès fin schisteux et grès avec filons de charbon et plantes fossiles	41
2,689	Charbon	1
2,800	Grès mous schisteux et schistes jaunes avec nodules cal- caires	111
2,806	Grès grossier rubané s'oxydant en jaune	6
2,964	Schistes bruns et grès schisteux en partie cachés	158
3,025	Schistes bruns et grès schisteux avec de nombreux nodules	61
3,221	Schistes bruns et grès schisteux parfois de teinte pourpre. Un lit contient des fossiles et un filon de charbon	196
3,435	Grès grossiers et schiste semblables aux précédentes, celles-ci prédominant	214
3,460	Grès durs schisteux s'oxydant rouge	25
3,663	Schiste noir avec lits de nodules	143
3,609	Conglomérats	6
3,624	Schiste noir	15
3,624	Charbon	0.4
3,697	Schiste noir et grès argileux, le schiste prédominant	73
3,735	Lits massifs de grès dur	38
3,821	Schistes bruns avec quelques lits de grès schisteux et filons de charbon	88
3,822	Charbon	0.3
3,937	Schistes noirs et grès schisteux gris	115
3,944	Grès gris durs	7

Groupe Hazelton

3,974	Schistes noirs avec quelques bandes de grès schisteux	30
4,010	Lits alternés de grès bruns (cassure grise) et schiste noir	36
4,090	Grès gris et schistes noirs, les schistes prédominant	80
4,416	Grès gris prédominant sur les schistes noirs	326
4,452	Schistes noirs avec nodules calcaires	36
4,458	Grès gris dur avec grains de schiste noir	6

Ces deux groupes peuvent être comparées par les veines de houille qui se rencontrent à 230 pieds au-dessous des conglomérats épais. On remarquera que les lits de grès siliceux à

764 et 770 pieds de profondeur et à 1,634 pieds, et 1,612 pieds se correspondent, ainsi que les veines de houille qui se trouvent à 724 et 727 pieds. Bien qu'on n'ait pas établi de relation entre les autres couches de houille on n'en a pas moins noté dans beaucoup de cas la présence de veines à des niveaux correspondants sinon identiques. Ainsi dans la coupe d'Anthracite Creek entre les profondeurs de 538 à 671 pieds plusieurs couches houillères existent dans les schistes argileux noirs, tandis que dans la coupe principale on a trouvé aussi des couches de houille dans l'argile noire à une profondeur variant de 454 à 714 pieds. Cependant il est évident que les lits de grès schisteux contenant des galets ne se correspondent pas dans les deux coupes et indiquent une grande irrégularité dans la distribution de ces couches. On n'a pas publié la partie inférieure de la coupe principale car elle se trouve certainement au-dessous des couches importantes de houille.

La coupe suivante prise sur le flanc sud de la chaîne située à l'est de la bifurcation du Trail Creek est importante car il y avait plus d'éboulis et on a pu relever un grand nombre de veines plus ou moins sales. La suite de cette coupe relevée en 1911 est donnée également et l'ensemble couvre une hauteur de 1,500 pieds où les couches correspondent sans doute à la grande majorité de celles découvertes dans le bassin. Ces coupes peuvent être rapprochées de la coupe principale au moyen de la veine de houille qui se rencontre à 2,417 pieds. Nous l'avons désignée sous le nom de coupe de Jackson Mountain au lieu de celui de Trail Creek que nous lui avons donné l'année dernière.

Coupe de Jackson Mountain

<i>Profondeur en pieds</i>		<i>Épaisseur en pieds</i>
1.137	Schiste brun et grès friable grossier.....	56
1.197	Schiste bleu avec plantes fossiles.....	10
1.207	Schiste jaune tendre.....	10
1.210	Charbon.....	3.3
1.243	Grès jaune tendre.....	33
1.244	Schiste bitumineux.....	1
1.261	Schiste noir.....	17
1.266	Grès friable à silex.....	5

<i>Profondeur en pieds</i>		<i>Épaisseur en pieds</i>
1,335	Schiste jaune avec lits de schiste noir au sommet.....	69
1,341	Charbon (sale).....	6
1,429	Schiste brun feuilleté.....	88
1,432	Schiste bitumineux.....	3
1,457	Schiste noir.....	25
1,456	Charbon (sale).....	1
1,592	Schiste brun et noir.....	134
1,612	Grès siliceux dur.....	20
1,682	Schiste noir.....	70
1,683	Charbon.....	1
1,698	Schiste noir.....	16
1,709	Grès argileux en lits minces.....	10
1,835	Schiste jaune et noir.....	127
1,883	Grès gris grossier.....	47
1,924	Schiste noir.....	41
1,926	Charbon (sale).....	1.8
1,988	Schiste jaune et noir.....	62
1,991	Charbon (sale).....	3.1
1,994	Schiste noir.....	3
2,044	Schiste jaune.....	50
2,048	Charbon (sale).....	4.2
2,064	Schiste jaune et noir.....	16
2,088	Grès gris en lits minces.....	24
2,089	Charbon.....	1
2,102	Schiste noir et brun.....	13
2,144	Grès triable jaune et brun.....	42
2,145	Charbon.....	1
2,150	Schiste noir.....	5
2,171	Grès grossier, massif, au centre, mais schisteux au-dessus et au-dessous.....	21
2,195	Schiste argileux noir.....	24
2,199	Charbon (sale).....	4
2,273	Schiste argileux noir.....	74
2,292	Grès jaune, très argileux à la partie inférieure.....	19
2,314	Schiste argileux noir.....	22
2,135	Grès argileux, jaune.....	21
2,350	Schiste argileux noir.....	15
2,351	Charbon.....	1
2,366	Caché, sans doute schiste argileux, noir.....	15
2,403	Lits épais de grès argileux, jaunissant à l'air.....	37
2,413	Schiste argileux noir.....	10
	Charbon, non étudié.....	

2,398	Grès gris massif, jaunit en s'oxydant.....	21
2,413	Schiste argileux noir.....	15
2,417	Charbon.....	4.3
2,420	Schiste argileux noir.....	3
2,438	Grès gris massif.....	18
2,454	Schiste argileux noir en partie caché.....	16
2,455	Charbon (sale).....	1.4
2,497	Schiste argileux, noir.....	42
2,501	Charbon.....	3.5
2,511	Schiste argileux, noir.....	10
2,538	Grès gris, jaunit en s'oxydant.....	27
2,555	Schiste argileux noir légèrement arénacé au sommet.....	17
2,601	Caché; sans doute schiste argileux noir sur toute l'épaisseur.....	46
2,605	Charbon.....	3.6
2,607	Schiste noir.....	2.5
2,608	Charbon.....	0.9
2,623	Grès argileux jaune.....	15
2,666	Schiste argileux noir avec minces couches de grès au sommet.....	43
2,671	Grès grossier jaune.....	5
2,710	En partie caché, sans doute schiste noir sur toute l'épaisseur.....	39
2,713	Grès schisteux.....	3
2,755	Schiste argileux arénacé, par endroits.....	42

On semble pouvoir établir les relations suivantes entre les coupes de Jackson Mountain, la coupe principale et celle d'Anthracite Creek.

<i>Jackson Mountain</i>	<i>Coupe principale</i>	<i>Anthracite Creek</i>
1210—Charbon, 3.3 pieds.	1222—Charbon, 1.1 pied.....	1257—Grès, 43 pieds.
1266—Grès à galets, 5 pds.	1299—Grès dur, 20 pieds.	1634—Grès dur, 6 pieds.
1612—Grès dur, 20 pieds.	1695—Charbon, 2 pieds.	2085—Charbon, 2.5 pds.
1683—Charbon, 1 pied.		
2089—Charbon, 1 pied.		

On remarquera en outre une relation générale dans les grands détails bien que les lits pris isolément souvent ne correspondent pas. La coupe de Jackson Mountain est située à 8 milles au sud-est de la section principale.

En comparant les coupes et les lits de tout le bassin on peut diviser la série Skeena en 4 groupes. La profondeur indiquée pour chacun est celle qu'ont donné les coupes; l'épaisseur varie sans doute dans les différentes parties du bassin.

GROUPE 1

Profondeur

0-1300 Conglomérats en lits épais, grès durs, grès schisteux, souvent à silex, généralement jaunes ou devenant jaune en s'oxydant, schistes argileux bruns et noirs, et couches de houille.

GROUPE 2

1300-2300 Succession de schistes noirs, bruns et pourpres avec lits intermédiaires de grès gris friables s'oxydant en brun et quelques grès siliceux et argileux à silex avec de nombreuses veines de houille sale.

GROUPE 3

2300-3000 Série de schistes argileux jaunes et bruns et de grès gris argileux devenant jaunes à l'air. On y rencontre des lits intermédiaires de schistes argileux noirs et des couches de houille.

GROUPE 4

3000-3950 Grès grossier et friable et argiles schisteuses noires, grises, et pourpres avec des lits de grès durs, de conglomérats, et quelques veines de houille.

Il importe de remarquer que tous ces groupes contiennent des couches de houille et qu'on y rencontre toujours des schistes argileux noirs et bruns et des grès argileux. Les grès gris grossiers de friables et qui brunissent à l'air sont caractéristiques des groupes 2 et 4 tandis que les grès argileux jaunissant à l'air, les schistes bruns et de beaux échantillons de plantes fossiles caractérisent les groupes 1 et 3. Ces deux derniers groupes contiennent aussi les meilleures veines de houille. Le groupe n° 4 là où il se rencontre dans la chaîne au nord-est du bassin contient beau-

coup plus de conglomérats que dans les autres localités; dans ces conglomérats se trouvent de nombreux fossiles marins et le ciment des grès et de conglomérats est plutôt calcaire. Ceci indique que ces couches ont été déposées sur la côte d'un delta qui a été maintes fois envahi par la mer. Dans le groupe n° 2 on rencontre quelques fossiles marins dans la vallée du Moss Creek et dans celle de la Skeena, mais à l'ouest de cette vallée on n'en trouve plus. Il est probable que le lit épais de conglomérat qui existe au sommet du groupe n° 1 et s'étend sur une tance de 15 milles vers le nord-ouest, représente un nouvel envahissement de la mer vers l'ouest.

Par suite de la ressemblance des lits dans les différentes subdivisions de la série Skeena et de l'absence de différence tranchée entre les niveaux il est impossible de délimiter avec précision les surfaces où affleurent les différents groupes; de plus, la structure géologique du bassin est extrêmement compliquée. Voici cependant un aperçu d'ensemble sur la distribution des différents groupes.

Groupe 4.—Ce groupe affleure sur le flanc sud-ouest de la chaîne qui limite le bassin au nord-est au sommet de la chaîne entre les vallées du Moss et de la Skeena et sur les flancs d'un anticlinal qui traverse le Currier à 5 milles de son embouchure et se dirige vers le nord-ouest en traversant le Beirnes un peu en aval du bras nord principal. L'existence du groupe Hazelton le long de l'axe de cet anticlinal a déjà été signalée et une bande étroite de la même formation se rencontre sur le flanc nord-ouest de la chaîne entre le Moss et la Skeena.

Groupe 3.—Ce groupe est le plus répandu dans le bassin de Groundhog et occupe la plus grande partie des vallées de Moss et de la Skeena ainsi que les plateaux entre la chaîne à l'est du Nass et l'anticlinal décrit au paragraphe précédent. Au nord du bassin, le mont Klappan et la vallée transversale du bras est du Klappan reposent sur de larges bandes de ce groupe.

Groupe 2.—Ce groupe subit facilement les actions érosives et bien que les couches inférieures soient recouvertes par celles du groupe 3 à beaucoup d'endroits, dans la vallée, il est probable qu'il n'en existe de grandes épaisseurs qu'aux endroits où le groupe n° 1 se rencontre. Les meilleurs affleurements

ont été trouvés sur le flanc nord-ouest du mont Jackson et sur le flanc est du mont Table au sud de la vallée de Langlois.

Groupe n° 1.—Les lits inférieurs du groupe 1 forment le sommet des monts Jackson et Table et la chaîne à l'ouest de la vallée de la Skeena où l'on en a rencontré l'épaisseur la plus considérable; ils existent peut-être à quelques autres endroits. Entre le Currier et l'Anthracite les lits inférieurs gagnent la partie inférieure du flanc est de cette chaîne et traversent la Skeena près de l'embouchure du Currier. Au nord de l'Anthracite ce groupe ne semble exister que sur les sommets de la chaîne, mais on n'a pas vérifié son importance vers l'ouest dans la région située au nord du Beirnes.

Le métamorphisme signalé à propos du groupe Hazelton existe aussi dans la série Skeena, surtout au voisinage des nombreuses failles et où les plis sont très aigus. Non seulement les argiles sont schisteuses mais les grès ont souvent de véritables plans de clivage à tel point que ceux-ci ont été pris pour des plans de stratification. Souvent les couches de houille sont tellement écrasées que la houille y est réduite en poussière. Des veines et des veinules de quartz traversent dans différentes directions les grès et surtout les veines de houille non brisées. Parfois des fissures plus ou moins anastomosées ont été remplies de quartz. On rencontre aussi quelques veinules de calcite mais elles sont plus rares.

Roches éruptives de Bulkley

Les roches éruptives de Bulkley forment d'immenses batholithes au voisinage d'Hazelton et plus au nord mais ne se rencontrent pas dans le bassin de Groundhog. Les monts Rocher Déboulé et Hudson Bay, la chaîne Babin et d'autres montagnes plus élevées sont surtout formées de ces roches et leur crête déchiquetée est due à la résistance, à l'érosion des roches ignées. Ces roches sont évidemment plus récentes que celles de la série Skeena car de nombreux dykes et de petits batholithes coupent cette série sur la Skeena et le Kispiox.

En 1911 on n'avait trouvé qu'un petit nombre de fossiles invertébrés. Le Dr Percy E. Raymond a relevé le *Maclra*

utahensis. En 1912 en visitant l'est du bassin on a trouvé des échantillons plus nombreux et le Dr T. W. Stanton a déterminé les suivants:—

Lima esp.

Ostrea (2 espèces différentes).

Cardium ? esp.

Pleuromya ? esp.

La faune invertébrée ne contient pas d'espèces appartenant à des horizons bien définis.

Au nord des masses éruptives de Bulkley au voisinage de Hazelton, les couches de groupe Hazelton à de rares exceptions près, ont une direction nord-ouest et l'inclinaison prévalente est vers le sud-ouest. Celle-ci est d'ailleurs prononcée et les couches forment à certains endroits le flanc le plus incliné d'anticlinaux disymétriques. Dans la plupart des cas, d'ailleurs, le flanc nord-est de ces chaînes est probablement composé d'une succession de blocs retournés avec des plissements de nature à provoquer la formation de failles dans les plis tournés à l'est. On a noté jusqu'à trois failles entre la crête d'une chaîne et la limite de végétation sur ses flancs et le même phénomène a été relevé dans les vallées de nombreux affluents de la Skeena. Dans les parties boisées, l'existence de ces failles est très difficile à vérifier à moins que l'étude géologique du pays ait été faite. Comme tel n'est pas le cas entre Hazelton et le bassin de Groundhog, l'opinion de l'auteur qu'une succession de failles existe sur le flanc est de la chaîne est en partie hypothétique.

Au voisinage de Hazelton les couches se relèvent au bord des batholithes et comme ces masses ignées sont généralement allongées de l'est à l'ouest, la direction prévalente à Hazelton diffère notablement de celle qu'on note ailleurs sur la route du bassin de Groundhog.

La structure géologique du bassin de Groundhog est difficile à analyser. En général les couches semblent former des plis renversés vers le nord-est et ayant leur axe dans la direction du nord-ouest. Par suite de la nature des couches, leur inclinaison est vers le sud-ouest, bien qu'à certains endroits elle soit vers le nord-est. Les plissements principaux sont en maints endroits compliqués de plissements secondaires. De nom-

breuses failles sont encore venues compliquer la structure générale. Elles ont le plus souvent une direction de N 60° W et semblent telles que les blocs des plis retournés ont été rejetés vers le nord-est.

Il existe une relation intime entre les caractères généraux de la topographie du bassin et sa structure géologique. Comme on l'a déjà dit, quatre chaînes existent dans le district, elles ont une direction nord-ouest et sont parallèles entre elles et parallèles aux vallées du district. La chaîne la plus orientale forme le versant nord-est de la vallée de Moss et du Kluayetz. La chaîne suivante sépare cette vallée de celle de la Skeena et du Stikine; la troisième forme le versant sud-ouest de la vallée précédente tandis que la quatrième borde la vallée du Nass au nord-est et se trouve séparée de la seconde chaîne par une dépression.

Chacune de ces chaînes a, par endroits au moins, de larges sommets coupés par des creeks profonds. Les versants en sont abrupts; chaque chaîne offre les mêmes caractères géologiques. Pour chacune d'elle le flanc sud-ouest est formé des couches appartenant aux deux groupes inférieurs de la série Skeena; leur inclinaison est de 30 à 40° vers le sud-ouest; elles semblent former le flanc ouest d'anticlinaux retournés. Au sommet des chaînes, les couches inférieures de la série Skeena affleurent aussi mais elles s'inclinent dans des directions variées et, en général, au voisinage du plan des anticlinaux principaux que révèlent les chaînes, mais elles sont séparées par des failles des couches à inclinaison plus régulière sur le flanc sud-ouest.

Les couches à inclinaison irrégulière sont à leur tour rejetées vers le nord-est au delà d'une autre faille qui dans le cas de la chaîne située à l'est de la vallée du Moss et du Kluayetz appartient au groupe Hazelton; celui-ci affleure le long de la frontière nord-est du bassin et marque en général l'axe anticlinal de la chaîne. La chaîne qui se trouve entre les vallées du Moss et du Kluayetz d'une part et de la Skeena et de Stikine d'autre part a son axe anticlinal indiqué par les affleurements sinueux du groupe Hazelton qui se dirigent vers le nord-ouest le long des pentes nord-est de la chaîne.

Le troisième anticlinal que forme la chaîne limitant la vallée de la Skeena et du Stikine à l'ouest est aussi marqué par une bande irrégulière de Hazelton, dirigée vers le nord-ouest le long des sommets sud-ouest de la chaîne. Le quatrième anticlinal formé des couches inférieures de la série Skeena suit la crête sud-ouest des sommets de la chaîne qui borde la vallée du Nass sur son versant nord-est.

Le versant nord-est de la chaîne qui borde le bassin à l'est n'a pas été étudié mais il est probable qu'il offre les mêmes caractères que les autres chaînes décrites ci-dessus. En ce qui concerne ces chaînes sur le versant nord-est, au dessous de l'axe de l'anticlinal, les différentes couches de la série Skeena s'inclinent vers le sud-ouest en formant probablement le versant est renversé de l'anticlinal; d'ailleurs ces couches sont coupées de failles et par endroits, forment des synclinaux et des anticlinaux secondaires.

Ces quatre chaînes semblent donc représenter des anticlinaux renversés et déformés par des failles et des plis secondaires. Les trois vallées principales et la dépression parallèle qui sépare les vallées de la Skeena et du Stikine de celle du Nass sont supposées indiquer d'une manière analogue la position de quatre synclinaux principaux, le long desquels en général les couches sont moins inclinées. Ces synclinaux sont sans doute limités par des failles et sont déformés par des plissements secondaires, mais leur structure géologique n'est pas facile à étudier vu le recouvrement de drift et l'abondance de la végétation.

La description ci-dessus donne une idée générale des caractères géologiques principaux du bassin. Mais la présence de plis secondaires et surtout celle de failles non parallèles à l'axe principal des plis déterminent des dispositions locales très différentes de la structure générale. C'est ainsi que la chaîne située à l'ouest des vallées de la Skeena et du Stikine est recouverte de couches appartenant au groupe supérieur (N° 1) de la série Skeena qui couvrent une surface large de 4 à 6 milles; ces couches y forment un synclinal traversé de failles comme le reste du bassin.

Les failles qui compliquent tant la structure du bassin ont une direction N 60° W et coupent les chaînes sous un angle aigu.

Ces failles semblent traverser les chaînes et à certains endroits peuvent être suivies au travers des vallées longitudinales. C'est ainsi que deux failles se voient sur le mont Alec au-dessus de la limite de végétation au nord-ouest de l'embouchure du Beirnes. Une faille apparaît sur les rives du cours d'eau à 2½ milles de son embouchure et deux autres traversent la Skeena, l'un en amont de l'embouchure du Langlois et l'autre à un coude qu'il fait vers l'ouest à 2,000 pieds environ en aval. Un pli aigu ou une faille se voit sur le Telfer et se trouve presque en ligne droite avec ces autres points.

Le passage de failles sur le versant occidental des chaînes n'a pas été nettement constaté, sinon en quelques points; mais à plusieurs endroits où la prolongation d'une faille aurait pu exister, la topographie présente des irrégularités semblant indiquer que les couches fortement inclinées ont été déplacées. Comme exemple, on peut citer la chaîne à l'est de la Skeena qui s'incline plus vers le nord en aval de l'embouchure du Caribou pour reprendre sa direction plus loin en amont. La faille qui pourrait expliquer ce déplacement, se rencontre non loin de la limite de la végétation sur les montagnes au nord-ouest du Caribou et peut être suivie sur une longue distance sur la crête de la chaîne à l'est de la Skeena. Les irrégularités causées par ces failles sont beaucoup plus marquées sur le versant nord-est des chaînes, car les couches affectées y sont plus horizontales et par suite les lits y sont plus déplacés latéralement. La chaîne à l'ouest du Moss depuis la passe jusqu'à la source du Langlois, au nord du Kluayetz présente deux redans bien prononcés et on a pu relever les failles qui en étaient la cause. Dans la chaîne à l'ouest de la Skeena, on rencontre aussi un redan nettement marqué, au sommet duquel se trouve la vallée transversale du Beirnes. Dans presque tous les cas, les failles sont marquées par des lits à forte inclinaison presque parallèle à la direction de celles-ci mais en réalité dirigés légèrement vers le nord. Comme on l'a vu, cette direction est N 60 W. L'inclinaison accentuée des lits semble due à l'entraînement de la faille et les couches au voisinage de celle-ci présentent un métamorphisme très net. Dans beaucoup de cas où les veines de houille se rencontrent dans ces couches, le charbon y est réduit



Groundhog coal area

Miles

0 1 2 3 4

en poudre et intimement mêlé à des fragments de schistes comme il y avait en un mouvement de glissement longitudinal.

Tous les caractères précédemment décrits appartiennent à tout le bassin de ses limites méridionale et septentrionale.

Au sud d'une ligne qui joindrait les embouchures de l'Anthracite et de l'Anthony, la structure générale est très modifiée. Si ce n'est au voisinage des failles les couches dans les montagnes au sud de la vallée du Currier s'inclinent de 10 à 30° vers le nord. Cette inclinaison vers le nord se réduit de 10 à 20° dans la vallée transversale et à une petite distance au nord change de direction vers le sud, sa valeur étant faible. On rencontre la même inclinaison jusqu'à l'Anthracite à quelques rares exceptions près, et il semble même que dans le reste du bassin, les couches les plus horizontales ont en général une direction vers le sud.

Le fait que dans la plus grande partie du bassin les couches restent au même niveau s'explique par l'action des failles obliques. Au sud de l'Anthracite, d'ailleurs, où l'inclinaison vers le sud est prononcée, les lits inférieurs du groupe supérieur de la série Skeena apparaissent dans la vallée de la Skeena et sur le mont Table à l'est. Le fait que les lits supérieurs à ceux-ci ne sont pas vus à cet endroit est dû à des failles, dont trois au moins ont été relevées sur la Skeena, toutes ayant leur bord supérieur vers le sud-sud-ouest.

Une autre modification que présente la partie méridionale du bassin est le changement de direction des failles qui de la direction N 60° W qu'elles avaient au centre s'inclinent plus de l'est à l'ouest vers le sud. On a pu relever une de ces failles sur le versant nord des montagnes au sud du Currier sur une distance de 7 milles, et elle change de direction jusqu'à atteindre N 78° W. Le rebord supérieur étant formé des couches inférieures du groupe de Hazelton cette faille marque la limite du bassin sur sa longueur.

Une autre caractéristique de la partie méridionale du bassin est l'existence de larges étendues de couches s'inclinant vers l'est sur la crête et le versant oriental des montagnes situées au nord-ouest de l'embouchure du Currier. Il est probable que dans cette région les failles ont un faible rejet.

L'auteur n'a eu que peu de temps à consacrer à la limite méridionale du bassin, mais la structure à cet endroit, est analogue à celle de la région méridionale. Les roches dans la chaîne qui se trouve à l'ouest du bras oriental du Klappan ont une inclinaison vers le nord, ce qui correspond à l'inclinaison sud-ouest de la vallée transversale du Currier. Deux failles bien définies ont été relevées et elles semblent s'incliner vers l'ouest en approchant de la limite du bassin.

La partie la plus intéressante de ce district au point de vue économique est le bassin houiller de Groundhog.

MM. Beaton et Kobes ont signalé les veines suivantes sur leur carte déjà mentionnée. Sur le Nass ils ont trouvé du charbon exploité à deux endroits différents et sur le Panorama des veines de 3 pieds et 6 pieds ainsi que sur la montagne au sud-est de l'embouchure du Panorama. Sur la montagne entre le bras sud du Panorama et les sources du Beaton (affluent du Sowmalda) ils ont signalé une veine de 20 pieds et une veine de 12 pieds, et aux sources du Beaton une veine de six pieds. Ils ont trouvé près de l'embouchure du Anthony une veine de 3 pieds, près des sources du Beirnes une veine de 12 pieds et une de 16 pieds, et plus au sud, près du confluent du second affluent en venant du nord, une veine de six pieds. Ils ont enfin trouvé une veine de 4 pieds et une de 6 pieds aux sources du Meadow, gros affluent du Currier. Outre ces veines dont ils ont mesuré l'épaisseur, ils ont trouvé des débris de houille à beaucoup d'autres endroits. L'auteur de ce rapport a aussi relevé les nombreuses traces de houille mais n'a mesuré que trois veines dans cette région dont la première se trouve sur le premier gros affluent du Panorama au sud; elle affleure sur la rive nord à 200 verges au sud du confluent de ce cours d'eau et à 70 pieds plus haut. La veine a 4 pieds $\frac{1}{2}$ d'épaisseur et a une inclinaison de 42° vers le nord-est. Une autre veine, de 8 pouces, se trouve au niveau du cours d'eau en dessous de celle-ci. Les roches dans cette région sont disloquées. Sur le bras sud principal de l'Anthony on a mesuré les veines suivantes en descendant.

Charbon.....	2.95	pieds
Lits schisteux.....	1.00	"
Charbon.....	2.25	"
Lits schisteux.....	.75	"
Charbon.....	0.9	"
Total.....	7.85	"
Epaisseur totale du charbon.....	6.1	"

Un échantillon prélevé dans la houille proprement dite et analysé par M. F. G. Wait a donné:—

Humidité.....	4.09	%
Combustible volatile.....	8.48	"
Carbone fixe.....	46.29	"
Cendres.....	41.14	"

La richesse en cendres provient de minces lamelles de schistes qui, existent dans la houille. La veine a une direction de 76° et s'incline de 17° vers le sud. Il est probable que cette veine appartient au groupe 2, tandis que presque toutes les autres dans cette région appartiennent au groupe 3; mais on n'a pu déterminer exactement l'étage, vu l'absence de coupe un peu étendue. Un échantillon de la veine de 12 pieds sur la montagne entre le bras sud du panorama et la source du Beaton donné à l'auteur, a été analysé l'année dernière¹ et a fourni les résultats suivants:—

Humidité.....	3.83	%
Combustible volatile.....	8.80	"
Carbone fixe.....	82.98	"
Cendres.....	4.39	"

En comparant ces résultats aux précédents il semble douteux qu'un échantillon moyen de la veine puisse donner une aussi faible teneur en cendres.

Sur la hauteur qui se trouve à l'est de la jonction des trois bras du Trail Creek, la veine qui apparaît à 1,210 pieds dans la

¹ Rapport sommaire, 1911.

section du Mont Jackson a été échantillonnée; l'analyse faite par M. Wait a donné les résultats suivants:

Humidité.....	10.16 %
Combustible volatile.....	23.73 "
Carbone fixe.....	45.79 "
Cendres.....	20.32 "

Cette veine a 33 pieds d'épaisseur et a été oxydée près du sommet des hauteurs au sud du Mont Jackson et à l'ouest du point culminant de la passe Groundhog une veine mesurant 6.2 pieds a été échantillonnée et a donné à l'analyse, faite par M. Wait:—

Humidité.....	10.52 %
Combustible volatile.....	22.15 "
Carbone fixe.....	40.81 "
Cendres.....	26.52 "

Cette veine a une direction de 127° avec une inclinaison de 40 degrés vers le sud; elle est très voisine de la faille par laquelle les roches de Hazelton ont été rejetées de manière à former la limite méridionale du bassin. Cette veine appartient sans doute au groupe 2. Comme nous l'avons déjà dit, nous n'avons pas examiné les veines appartenant à la British Columbia Anthracite Co., mais nous avons obtenu quelques renseignements sur les claims de cette compagnie sur le Currier et la Skeena. Le Currier a été étudié depuis le confluent du Canyon, petit cours d'eau qui se jette dans le Currier à 4 milles en remontant. Au près de ce ruisseau, la direction est de 124° tandis qu'elle s'incline de 20° vers le nord-est. Une veine de houille épaisse de deux pieds existe à une petite distance en amont de l'embouchure du Canyon et sur ce cours d'eau une veine sale connue sous le nom de "C. 1" affleure sur la rive sud entre ce point et un point situé à un mille en amont sur la Skeena, les changements brusques d'inclinaison et de direction des couches indiquent quatre failles et de nombreux plissements. La veine "C. 1" a été rencontrée encore plus au sud ainsi que deux autres veines l'une de 3 pieds de charbon assez propre, l'autre de deux pieds de charbon surmontant deux pieds de roche impro-

ductive. Toutes ces veines appartiennent sans doute au groupe 2; les deux dernières sont sur la propriété de la Western Development Company. D'autres veines sur la propriété de la British Columbia Anthracite Co. ont été relevées sur la Skeena en aval du confluent du Anthracite Creek. Sur le lot 2,190, une veine de 4 pieds 7 pouces d'épaisseur a été mesurée; elle apparaît deux fois, par suite de failles. L'inclinaison est faible et dirigée vers le sud. Il y a aussi des changements brusques de direction. L'existence d'une veine de 3.4 pieds sur le flanc nord du mont Jackson et à 2.65 milles au sud du confluent du Currier a été mentionnée dans le rapport de l'an dernier (p. 87). Elle se trouve dans le lot 985.

Les veines les plus importantes sur la propriété de la Western Development Co., et peut-être les plus importantes du bassin, affleurent sur le Discovery, la plus basse à 2½ milles de son confluent et l'autre à 3,800 pieds plus en amont. On a déjà donné la mesure de ces veines. Dans la galerie supérieure on trouve charbon, 1.5 pieds, improductif 0.6, charbon 3.9 pieds; dans la galerie inférieure: charbon 1.6 pieds, improductif, 0.4 pieds et charbon 3.8 pieds. A la galerie supérieure la direction est de 151° et l'inclinaison de 19° vers le nord-est; la direction est à peu près la même dans la galerie inférieure mais l'inclinaison n'est que de 5°. Les analyses suivantes de charbon des deux galeries sont extraites du Rapport sommaire de 1911 et on y a ajouté les résultats d'une analyse faite par M. Wait d'un échantillon prélevé cette année par l'auteur.

Emplacement	Prélevé par	Humidité	Comb. Vol.	Carbone fixe	Cendres
		%	%	%	%
Galerie supérieure.....	McEvoy...	2.62	6.96	84.49	5.93
Galerie inférieure.....	McEvoy...	1.17	6.54	83.37	8.92
Galerie inférieure.....	Malloch...	2.38	7.64	78.84	10.64

Dans l'un et l'autre cas toutes les impuretés ont été rejetées en prenant l'échantillon; on a évalué la proportion de celles-ci pour la galerie inférieure. La face de cette galerie mesure 5.7

pieds horizontalement et 5.5 pieds verticalement. Elle est traversée en biais par une veine de quartz d'une largeur moyenne d'un pouce et de trois autres veines parallèles ayant $\frac{1}{4}$ pouce, $\frac{1}{4}$ pouce et $\frac{1}{8}$ pouce de largeurs respectives. Deux veines de quartz existent à la partie inférieure ayant chacune une largeur d'un quart de pouce, tandis que deux autres de même largeur et de deux pieds de longueur se trouvent dans le coin gauche inférieur et traversent les couches inférieures sous un angle faible. L'existence d'une zone improductive de $\frac{3}{10}$ de pied à déjà été mentionnée. Des niggerheads ayant les dimensions suivantes ont été relevées: un de 3 pouces par 2 pouces, un de 4 pouces par $\frac{3}{4}$ pouce et un de 2 pieds 6 pouces par 2 pouces; ils s'étendent en profondeur. En considérant le quartz et les "niggerheads" comme $1\frac{3}{4}$ fois plus lourds que la houille, ils représenteraient 20% du tonnage total; et en retranchant la zone improductive de $\frac{3}{10}$ de pied d'épaisseur qui pourrait être éliminée facilement, il resterait environ 10% de quartz et de "niggerheads." Si comme on l'a constaté en d'autres régions les "niggerheads" ne se rencontrent qu'à la surface, il ne resterait à l'exploitation que 7% de quartz en veines, en admettant que le front actuel de la galerie donne une bonne moyenne pour la teneur en quartz.

Une autre veine qui est presque certainement la continuation de celle-ci affleure sur l'Abraham, petit affluent du Currier, qui s'y jette près de la Skeena. On y a trouvé 2.35 pieds de charbon, 0.5 pieds improductif, et 2.7 pieds de charbon. Sa direction est de 54° et son inclinaison de $16\frac{1}{2}^{\circ}$ vers le nord. On a donné l'année dernière les résultats de deux analyses de cette veine et nous y ajoutons une troisième faite sur un échantillon prélevé par M. W. F. Robertson; voici ses analyses:—

Recueilli par	Humidité	Comb. vol.	Carbone fixe	Cendres
	%	%	%	%
McEvoy.....	1.17	6.05	76.20	16.58
Malloch.....	1.04	8.39	67.89	22.68
Robertson.....	2.50	8.10	62.30	27.10

Cette veine est sans doute la même qu'une veine de 4.5 pieds qui existe à une profondeur de 1,030 pieds dans la section principale.

La grande veine du Trail dans laquelle on a foré une galerie de 50 pieds a aussi été échantillonnée par M. Robertson. Elle a une épaisseur de 7.6 pieds mais contient beaucoup d'impuretés. Les analyses sont les suivantes et proviennent sans doute d'échantillons pris différemment.

Recueilli par	Humidité	Comb. vol.	Carbone fixe	Cendres
	%	%	%	%
McEvoy.....	1.39	5.75	63.02	29.84
Malloch.....	1.36	7.17	49.04	42.41
Robertson.....	2.5	6.1	4.6	48.8

La veine a une direction de 133° et une inclinaison de 17° au nord-est. Une veine qui est sans doute la même a été découverte et exploitée sur la rive ouest de la Skeena à 1 mille $\frac{1}{4}$ en amont du confluent du Currier. Les mesures suivantes ont été prises et un échantillon a été prélevé en travers de la veine mais en omettant les impuretés; analysé par M. Wait, il a donné les résultats ci-dessous.

Schiste houilleux avec un peu de charbon.....	1 pied 3 pouces
Charbon plutôt sale.....	2 pieds 1 pouce
Schiste.....	7 pouces
Charbon avec nombreuses veines de quartz....	2 pieds 0 pouce
Schiste houilleux.....	6 pouces
Charbon.....	1 pied 1 pouce
Schiste houilleux avec un peu de charbon.....	6 pouces
Charbon.....	2 pieds 1 pouce
Schiste houilleux avec un peu de charbon.....	5 pouces
Total.....	10 pieds 6 pouces
Charbon échantillonné.....	7 pieds 3 pouces
Humidité.....	3.84
Combustible volatile.....	7.85
Carbone fixe.....	51.17
Cendres.....	37.14

En prélevant cet échantillon, et tous ceux qui ont été pris en 1912 on a omis le quartz et les "niggerheads."

Cette veine existe dans les schistes noirs au-dessus d'une succession de grès jaunes et elle appartient sans doute au même niveau que la veine de 4 pieds qui se trouve à une profondeur de 2,199 pieds sur la coupe du mont Jackson.

On a signalé l'année dernière l'affleurement d'une veine de 4.4 pieds de largeur sur le Davis près de son embouchure. Sa direction est de 8° et son inclinaison de 21° vers le sud. Les analyses ont donné:—

Recueilli par	Humidité	Comb. vol.	Carbone fixe	Cendres
	%	%	%	%
McEvoy	1.40	6.06	70.68	21.86
Malloch	1.57	7.55	65.52	25.36

Une veine probablement la même, affleure sur la Skeena à quelque distance en amont du Langlois, et elle correspond à la veine d'un pied qui se trouve à une profondeur de 2,351 pieds dans la coupe du Mont Jackson.

À une petite distance en amont de l'embouchure du Langlois on a trouvé deux veines; la plus basse à l'est semble très épaisse mais on n'a pu en prendre aucune mesure par suite d'un éboulement de grès. Un spécimen ramassé sur le sol et contenant un peu de quartz a donné:—

Humidité	3.24%
Combustible volatile.....	7.67
Carbone fixe.....	68.92
Cendres	20.17

La veine supérieure à l'ouest a donné:—

Charbon.....	0.6 pied
Schiste	0.9 "
Charbon.....	0.6 "
Schiste houilleux	0.1 "
Charbon.....	0.8 "
Schiste houilleux	0.1 "
Charbon.....	0.3 "
Total.....	3.4 pieds
Total du charbon.....	2.3 "

Le charbon était très sale. La direction de la veine est de 152° et son inclinaison de 40° vers le nord-est.

On n'a fait aucune étude des terrains du British Columbia Anthracite Syndicate en 1912. L'auteur espérait échantillonner la veine Ross, qui n'avait pas encore été mise à découvert complètement quand il quitta le bassin en 1911; il s'est aperçu malheureusement que des éboulements s'étaient produits dans la galerie comme dans celles du Beirnes. D'autre part il n'a pas trouvé de charbon sur le carreau de la mine. L'analyse des échantillons prélevés sur les veines Pelletier et Scott est donné de nouveau:—

Veines	Humidité	Comb. vol.	Carbone fixe	Cendres
Pelletier	1.35	7.69	61.90	29.06
Scott	1.08	7.06	64.97	26.89

Des échantillons de ces veines prélevés par M. McEvoy ont donné des pourcentages de cendres encore plus élevés. Celui de la veine Pelletier représente 5.2 pieds de charbon mais les couches y sont disloquées et l'inclinaison est presque verticale. L'échantillon de la veine Scott représente 5.3 pieds en omettant 0.2 pieds d'improductif tandis que 2 pieds d'impuretés recouvraient la veine. Il n'est pas impossible que la veine Scott soit la même que celle du Trail dans laquelle on a percé une galerie de 50 pieds.

On n'a pas trouvé de toit à la veine Bénédict de telle sorte qu'on a pu en obtenir ni mesure ni échantillons exacts. Trois analyses d'échantillons ramassés sur cette mine ont donné de 6 à 8% de cendres.

Ces veines ainsi que celles de Choquette et de Garneau se rencontrent dans un synclinal peu marqué qui se redresse brusquement au voisinage de l'affleurement Pelletier. La direction d'ensemble est d'environ 139° et l'inclinaison atteint 26° vers le N. E. A un mille et demi en remontant le Beirnes à

partir de la veine Pelletier, s'en trouvent deux autres. La veine supérieure présente six pieds de houille sale, $8\frac{1}{2}$ pieds de schiste, 3 pieds de charbon tandis que la veine inférieure offre 2.4 pieds de charbon, 2.6 pieds d'improductif et 5.8 pieds de charbon. Les couches ont été déformées et les veines peuvent s'épaissir par endroits. On n'a pu déterminer le niveau de ces veines.

Les deux veines inférieures de l'Anthracite ont été décrites l'année dernière. La première a donné des roches avec du charbon sale sur une épaisseur de 4 pieds avec 2.4 pieds de charbon propre. La veine est fortement broyée et peut correspondre à celle de la galerie inférieure du Davis. La seconde avait 4.2 pieds de charbon et on devait en prélever des échantillons cette année; mais un éboulement s'y est produit. On a obtenu pour la troisième:—

Charbon.....	28	pouces
Schiste houilleux.....	6	"
Charbon.....	$19\frac{1}{2}$	"

Cette veine a une direction de 92° et une inclinaison de 21° vers le sud. Une analyse du charbon faite par M. Wait a donné:—

Humidité.....	6.09%
Combustible volatile.....	13.70 "
Carbone fixe.....	65.52 "
Cendres.....	14.69 "

Un échantillon choisi et analysé l'année dernière par M. Campbell Johnston a donné:—

Humidité et mat. vol.....	6.98%
Carbone fixe.....	86.74 "
Cendres.....	6.15 "

Un grand nombre de veines se rencontrent sur le bras le plus éloigné du Klappan; elles ont été prospectées par M. Grossman. Une veine très broyée existe dans la zone disloquée et affleure dans le conglomérat et sur le cours d'eau qui se trouve immédiatement à l'est des tombes indiennes. D'autres veines ont été signalées sur le Slate et aux sources de l'Indian Creek.

Une large veine au-dessus des tombes, a été travaillée par l'équipe de M. Groossmann et a donné les résultats suivants:—

Charbon.....	14	pouces
Schiste houilleux et charbon sale	9½	"
Charbon.....	32	"
Schiste houilleux	3	"
Charbon	22	"
Schiste houilleux	15	"
Charbon.....	29½	"

Total..... 10 pieds 5 5 "
Charbon échantillonné, 6 pieds 1 pouce ½.

On a trouvé du charbon au-dessus et au-dessous mais il n'était pas propre. L'analyse faite par M. Wait a donné:—

Humidité.....	4.48%
Combustible volatile.....	9.98 "
Carbone fixe.....	63.48 "
Cendres.....	22.06 "

La direction de cette veine est de 117 degrés et son inclinaison de 78 degrés vers le nord. Elle se trouve dans une autre zone de dislocation et bien qu'elle ne soit que brisée, une autre veine de 3 pieds, à 75 pieds à peine de distance, est réduite en poudre. Celle-ci n'a pas été échantillonnée. L'équipe de M. Grossman a trouvé sur le mont Klappan ce qu'elle a pris pour la continuation de ces veines et elle y a creusé quelques fosses.

Sur la montagne qui se trouve à la limite nord du bassin et juste à l'ouest du bras est du Klappan on a mesuré deux veines. La plus basse a une épaisseur de près de trois pieds; mais elle est sale. L'autre séparée de la première par une faille et appartenant sans doute au sommet du groupe 3, a une épaisseur de 3 pieds 3 pouces et paraît beaucoup plus propre. Un échantillon choisi, analysé par M. Wait a donné:—

Humidité.....	4.14%
Combustible volatile.....	8.43
Carbone fixe.....	80.27
Cendres.....	7.16

M. Robertson a donné pour l'analyse d'un échantillon choisi sur la veine W. Pike:—

Humidité.....	5.00%
Combustible volatil.....	9.00
Carbone fixe.....	79.04
Cendres.....	6.06

Il semble probable que toutes les veines du mont Klappan et du voisinage appartiennent au groupe 2 et au groupe 3 de la série Skeena, mais l'auteur de ce rapport ne saurait l'affirmer.

Comme les limites des différentes propriétés dans la vallée du Moss n'ont pas été tracées, l'auteur ne peut indiquer ce qui y appartient à chacune. Sur le Campbell, qui se jette dans le Moss à une petite distance en amont du Kluayetz, l'auteur a retrouvé sans doute la veine dans laquelle une galerie a été forcée à l'embouchure du Davis. Elle est d'ailleurs disloquée et si fortement broyées qu'il ne l'a ni mesurée, ni échantillonnée. A une petite distance plus au nord (à un demi-mille environ du ruisseau) on a mesuré et échantillonné la veine suivante:—

Charbon.....	3 pieds
Schiste houilleux.....	0.1 "
Charbon.....	1.1 "
Schiste houilleux.....	0.1 "
Charbon.....	1.9 "
Total.....	6.2 "
Charbon échantillonné, 6 pieds.	

M. Wait a obtenu à l'analyse:—

Humidité.....	5.02%
Combustible volatil.....	6.38
Carbone fixe.....	66.95
Cendres.....	21.65

La direction de cette veine est de 77° et son inclinaison de 34° 30' vers le nord. Elle appartient au 3ème groupe et a été rejetée au-dessus du groupe 2 par la faille. Une autre faille semblable se rencontre à une petite distance.

Plus haut, sur le Moss, en aval du confluent du premier cours d'eau important venant de l'ouest, on a mesuré et échan-

échantillonné une autre veine, et une autre encore, près de la source de ce ruisseau. Les résultats obtenus pour la première veine ont été les suivants:—

Schiste houilleux et charbon sale.....	3.85	pieds
Charbon	5.05	"
Schiste houilleux.....	0.05	"
Charbon.....	0.02	"
Total.....	9.6	"

Les cinq pieds échantillonnés contenaient:—

Quartz et improductif.....	0.1	piéd
Quartz	0.05	"
Quartz	0.04	"
Schiste houilleux avec quartz.....	0.3	"
Schiste houilleux.....	0.35	"
Total.....	0.84	"

De telle sorte que sur toute la veine de 9.6 pieds d'épaisseur on n'a échantillonné que 4.21 pieds. L'analyse faite par M. Wait a donné:—

Humidité.....	3.40%
Combustible volatile.....	5.33
Carbone fixe.....	60.27
Cendres.....	31.00

Cette veine a une direction de 112° et une inclinaison de 63° vers le sud-ouest. C'est peut-être la même que celle dans laquelle on a foré une galerie de 50 pieds, sur le Trail.

La seconde veine, près de la source du cours d'eau a donné les résultats suivants:—

Charbon.....	2.02	pieds
Schiste houilleux et charbon sale.....	2.01	"
Charbon.....	.73	"
Schiste houilleux	.43	"
Charbon.....	1.01	"
Schiste houilleux.....	0.45	"
Charbon.....	7.4	"
Total.....	9.05	"

Charbon échantillonné, 6.16 pieds.

TERRAIN HOUILLER DU SUSTUT¹

(Extrait d'un rapport de G. S. Malloch.)

La série Skeena, où on l'a examinée sur le Sustut est beaucoup plus puissante que dans le bassin de Groundhog. On y trouve non moins d'un millier de pieds de conglomérats entrestratifiés avec des schistes jaunes, bruns et violacés surmontant une épaisseur considérable de schistes noirs et de calcaires jaunes au milieu desquels sont apparues deux couches de lignite. On n'a pas aperçu la base de la formation, mais elle repose évidemment sur le groupe Hazelton qui fut aperçu seulement à peu de distance à l'ouest des premiers affleurements de calcaire jaune. Les galets des conglomérats ne sont que partiellement arrondis et sont répandus dans les calcaires; on en trouve aussi dans les schistes. La stratification y est passablement entrecroisée et l'on aperçoit de nombreux fragments de roches volcaniques de même que les cailloux pétrosiliceux si caractéristiques. Ces cailloux se présentent aussi sous forme de lentilles irrégulières dans une grande partie des calcaires et dans les schistes interstratifiés avec ceux-ci.

Comme on l'a déjà vu l'auteur de ce rapport a découvert sur le Sustut deux veines de charbon sale, chacune de 3 pieds d'épaisseur. Un échantillon choisi à la surface inférieure de la veine inférieure a été analysé par M. Wait et a donné:—

Humidité.....	5.40%
Combustible volatile.....	23.32
Carbone fixe.....	57.48
Cendres.....	13.80

M. Geodfrey a déclaré à l'auteur qu'il avait trouvé une veine de deux pieds et une veine de 4 pieds dans une autre partie du bassin, mais il n'a pu en fournir d'analyses. Comme l'échantillon ci-dessus provient de la surface et que quelques échantillons de surface à Groundhog ont donné des résultats

¹ Rapport sommaire, 1912, Com. géol., Can., pp. 91 et 102.

1 près semblables et qui sont les suivants pour une veine de 3 pieds au sommet du mont Jackson:—

Humidité.....	10.16%
Combustibles volatiles.....	23.73
Carbone fixe.....	45.79
Cendres.....	20.32

il n'est pas certain que ce charbon soit un véritable lignite comme ce serait si l'échantillon analysé provenait d'une galerie. L'auteur, d'ailleurs, pense que c'est un charbon lignitique car les portions les plus résistantes de la veine donnent une poussière brune quand on les frappe avec la pelle. Comme les conglomérats qui recouvrent le charbon forment une hauteur dirigée du N. W. au S. E. il est évident que le bassin doit être étendu, et comme il se trouve sur la route probable d'un transcontinental au nord du Grand Tronc Pacifique, l'auteur croit qu'il mérite d'être prospecté. La latitude approximative est de $56^{\circ} 15'$ et la longitude $126^{\circ} 35'$.

TERRAIN HOUILLER D'ATLIN

(Voir diagramme XIV.)

(Extrait d'un rapport de D. D. Cairnes.)

On n'avait trouvé aucun charbon en place dans le district minier d'Atlin avant le 1er octobre 1910, mais on avait trouvé de grandes quantités de charbon libre et délavé près du sommet des montagnes Sloko, à un point au nord-est au-dessus de l'extrémité inférieure du lac Sioko et on a localisé un certain nombre de claims généralement connus sous le nom de claims du lac Sloko, qui couvrent les couches de charbons qui sont supposées exister dans cette localité. La nature des morceaux de charbons détritiques montre qu'il ne vient pas de loin, et le conglomérat Tantalus (qui est associé aux couches de charbon partout où on le trouve dans le sud du Yukon), affleure immédiatement

¹ Mémoire n° 37, Com. géol., Can., p. 138.

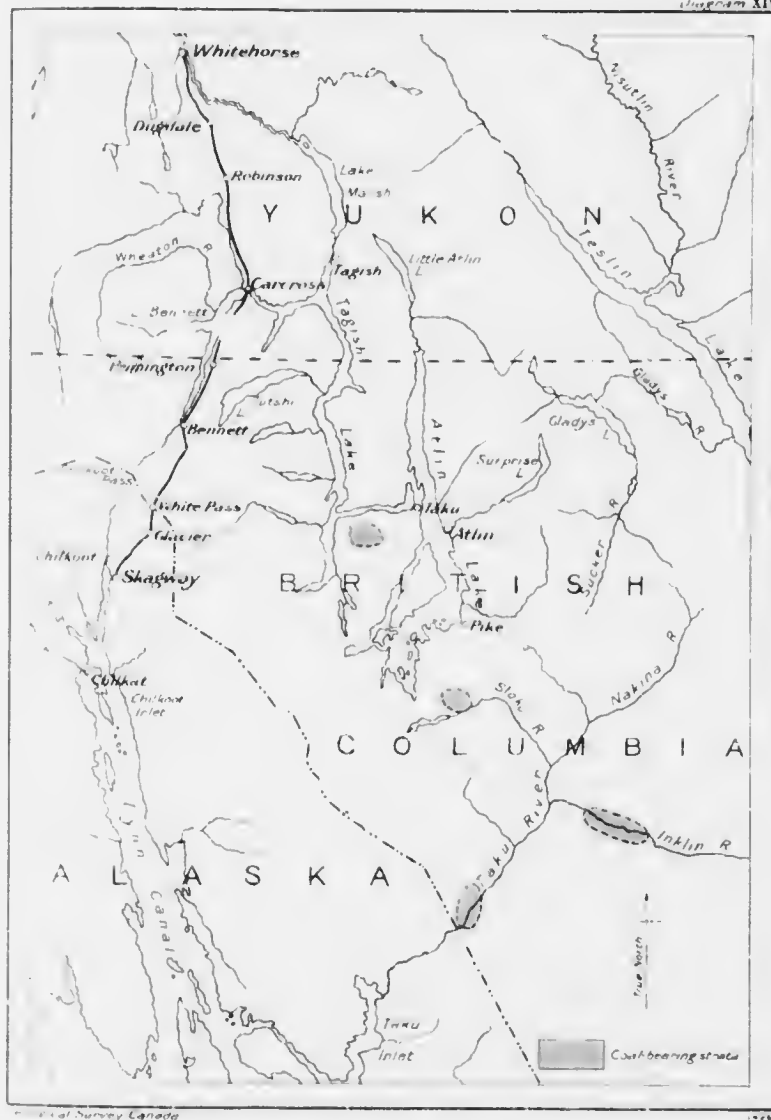
au-dessus du charbon libre; il semble donc qu'il ne faudrait que peu de travail pour mettre à nu les couches qui ont fourni le charbon erratique. Comme ce charbon et le conglomérat Tantalus ont été trouvés près du sommet de la montagne, les couches quand on les trouvera, ne pourront pas être exploitées d'une manière profitable à moins qu'on les localise à des points plus bas et plus accessibles.

On a trouvé le conglomérat Tantalus ailleurs dans le district d'Atlin, et il est très probable que l'on trouvera encore du charbon en d'autres endroits dans le voisinage des claims actuels du lac Sloko.

On nous assure qu'il y a une couche de charbon de 4 pieds d'épaisseur sur la rivière Taku au sud du district minier d'Atlin.

En 1908, M. Alex. McDonald fut informé par des Indiens de la présence de charbon libre près du sommet sud-est des montagnes Sloko et à un point au nord-est et au-dessus de l'extrémité inférieure (est) du lac Sloko. Depuis cette date dix claims ont été localisés dans le voisinage par Alex. McDonald, Norman, McLeod, James Johnson, M. A. Dickson, J. Dunham, M. Wynn Johnson, David Gibb, E. Lambert, N. C. Wheeling et Samuel Johnson. Sept de ces claims appartiennent aujourd'hui à la Amalgamated Development Company de Vancouver, C. A., ou sont contrôlés par elle.

Les roches qui affleurent sur les rives ou sur les collines au-dessus de l'extrémité inférieure du lac Sloko sont surtout des coulées volcaniques et des tuffs, de couleur grise ou jaune sauf quand ils sont teintés d'oxyde de fer. Leur composition les place entre les rhyolites et les andésites, et beaucoup d'entre elles pourraient ainsi être désignées sous le nom de latites ou de tuffs latitiques. Il y a quelques dykes de basalte qui recourent ces matériaux mais ne forment pas une partie essentielle de la formation géologique générale. Les coulées de lave sont presque horizontales le long des flancs de la vallée du lac Sloko, et donnent naissance à des bancs ou terrasses qui forment d'immenses marches sur les pentes de la montagne. Ces roches s'altèrent facilement sous l'influence des agents atmosphériques et elles décrépissent rapidement, en donnant naissance à un talus qui à son tour se décompose en formant des matériaux fins



Atlin coal-areas

was made by D. J. using



comme de la cendre. Les montagnes ont donc, en plusieurs endroits, un aspect déchiqueté et abrupt, ce qui donne au paysage une apparence sauvage et imposante.

Les roches volcaniques s'étendent vers l'est au bas de la vallée de la rivière Sloko, la décharge du lac Sloko, sur une distance d'environ 2 milles, où les roches sédimentaires, appartenant à la formation Laberge du Jura-Crétacé, affleurent et de là elles continuent vers le bas de la vallée au moins sur une distance de plusieurs milles. Les lits de la formation Laberge existent aussi sur les pentes de la montagne sur le côté nord de la rivière Sloko, où elles s'étendent jusqu'à une élévation de 2,550 pieds au-dessus du lac Sloko à leur affleurement le plus au nord-ouest à environ 2 milles $\frac{1}{2}$ vers le nord-est à partir du coin nord-est du lac. A cet endroit il n'y a qu'une étroite langue de ces roches qui n'aient été enlevée par l'érosion et par les procédés d'altération par les agents atmosphériques, appartenant au manteau originel de roches volcaniques et celui-ci est encore entouré et recouvert sur trois côtés par des lits horizontaux qui cachent les parties restantes des roches de la formation Laberge au nord, à l'est et à l'ouest.

Les lits sédimentaires quand ils affleurent ont une direction N. 70° O., et pendent vers le sud-ouest sous un angle de 20° à 50° et consistent surtout en schistes argileux fins de couleur sombre, de grès et de greywackes et comprennent aussi, près du sommet de la chaîne, des conglomérats sombres qui appartiennent aux conglomérats Tantalus, formés entièrement de cailloux de quartz, de chert et d'ardoise, généralement solidement cimentés ensemble. Toutes les couches importantes de charbon que l'on a trouvées dans le nord de la Colombie anglaise et dans le sud du Yukon se trouvent associées à ces lits de conglomérat Tantalus.

La partie la plus supérieure de cette surface sédimentaire que l'on vient de décrire, est presque partout recouverte de plusieurs pieds de matériaux de décomposition et d'altération, empruntés aux roches volcaniques et sédimentaires, surtout volcaniques, environnantes et sousjacentes, qui sont des sables, de la boue, et de l'argile; ces matériaux en certains endroits contiennent une certaine quantité de charbon délavé qui se pré-

sente quelquefois en lits plus ou moins mélangés avec les autres produits d'érosion et de décomposition, et près du sommet de la chaîne on a trouvé des lits de lignite et de bois carbonisé ayant jusqu'à 6 pouces d'épaisseur. On a d'abord cru que ces lits de charbon détritique étaient des couches de charbon en place, mais après une plus minutieuse inspection on s'aperçut qu'ils n'étaient que du charbon erratique.

Quand nous avons visité cette localité vers la fin de septembre 1910, les couches de charbon libre n'avaient pas encore été découvertes, mais on prétendait les atteindre par un peu de travail. Les morceaux de charbon trouvés ont le caractère lignitique et ferait un bon combustible. Ce charbon, s'il était trouvé en place, serait difficile à exploiter parce qu'il est situé sur le sommet de la montagne beaucoup au-dessus de la ligne de boisage et dans une partie presque inaccessible du district. On devrait s'efforcer de suivre les couches, quand on les aura découvertes, jusqu'à la région plus accessibles de l'est ou du sud-est, dans les vallées de la rivière Sloko ou de ses tributaires, où il pourrait être payant d'exploiter le charbon, si on le trouve en couches nettes et d'une bonne épaisseur.

On peut s'attendre à trouver du charbon partout où on rencontre les conglomérats Tantalus, surtout où il en reste des lits d'une épaisseur raisonnable. Le côté sud de l'extrémité inférieure du lac Sloko et les collines le long de la rivière Sloko sont des localités qui devraient être examinées avec soin.

On a trouvé les conglomérats Tantalus sur un sommet peu en évidence sur le côté sud du tributaire Graham à environ 5 milles au sud-ouest de Taku Landing, mais il ne reste que 30 pieds de lits, les parties qui les recouvraient ayant été enlevées par l'érosion; cependant il est probable qu'il y a encore de ces conglomérats plus loin vers le sud et le sud-ouest, où on devrait aussi trouver les couches de charbon qui les accompagnent. Ceci devient de plus en plus probable puisqu'on a trouvé durant la saison dernière des petits morceaux de charbon dans un des ruisseaux qui se jettent sur le côté nord du tributaire Graham.

De plus, des prospecteurs apportèrent à Atlin un morceau de charbon solide et ferme, apparemment bitumineux, pesant

entre 20 et 30 livres, et on l'exposa dans les bureaux du Commissaire pour l'or; on a rapporté que cet échantillon avait été enlevé à une couche de 4 pieds sur la rivière Taku, à 12 milles en amont de la partie navigable en canots à environ 30 milles de Juncau.

RAPPORT DE J.-A. FRASER, DE LA COMMISSION POUR LA RECHERCHE
DE L'OR¹

La présence du charbon en différents endroits de la division minière d'Atlin est aujourd'hui un fait avéré, bien que l'étendue des gisements n'ait été déterminée en aucun point. Les travaux de prospection pratiqués sur les gisements au voisinage du lac Skoko à l'extrémité sud du lac Atlin n'ont pas donné les résultats attendus; on a cependant réussi à y découvrir du charbon en place, mais situé de telle façon qu'il ne peut guère être prospecté convenablement qu'avec la perforatrice diamantée. On nous a apporté l'été dernier un échantillon de charbon d'un gisement situé près de la rivière Inklin et les travaux d'abatage jusqu'ici indiquent la présence de gros gisements. Près de la limite nord du district et de la province et quelques milles à l'est de Rainy Hollow, on a signalé de nouvelles découvertes et un bon nombre de lots miniers (environ quarante, je crois) ont été piquetés, mais, pour une raison quelconque que je ne connais pas, ils n'ont pas été annoncés. D'après les divers échantillons et les rapports des piqueurs cependant, il paraît y avoir beaucoup de charbon et si les travaux d'abatage indiquent une quantité commerciale la valeur des gisements aurifères situés un peu plus à l'ouest en sera considérablement augmentée.

¹Ann. Report, Minister of Mines, B. C., 1910, p. 56.

TERRAIN HOUILLER DE LA PEACE RIVER¹

(Voir diagramme XV.)

(Du rapport de C. F. Galloway, au minéralogiste provincial.)

Les roches crétacées de la rivière de la Paix ont été divisées par le Dr Dawson² en quatre groupes ayant chacun des caractères lithologiques distinctifs:

- (1). Grès et schistes supérieurs, avec charbons de lignite (grès de la rivière Wapiti).
- (2). Schistes foncés supérieurs (schistes de Smoky River.
- (3). Grès et schistes inférieurs avec lignite et charbons purs (grès de Dunvegan).
- (4). Schistes foncés inférieurs (schistes de Fort St. John.)

Dans le tableau comparatif qui accompagne ce rapport, il place les schistes de Fort St. John en regard du groupe Benton de Nebraska et des Montagnes Rocheuses, et des schistes supérieurs (div. A.) des îles de la Reine Charlotte. D'après lui, les schistes de Smoky River correspondaient incontestablement au groupe Pierre et le Houiller productif de Nanaimo et Comox.

Les grès de Dunvegan qui constituent le houiller productif dans cette région sont donc plus anciens que ceux de Nanaimo et Comox et plus récents que ceux des îles de la Reine Charlotte et des terrains de Crowsnest.

En descendant la rivière de la Paix à travers les Montagnes Rocheuses, on rencontre des assises de l'époque paléozoïque très bouleversées par les phénomènes orogéniques et disloquées en plusieurs endroits par des failles accompagnées de charriage.

A quelques milles en aval des rapides Parle Pas où se terminent les montagnes proprement dites et où commencent les contreforts, on aperçoit les grès et schistes de Dunvegan et, bien que la vallée elle-même soit presque partout recouverte de dépôts glaciaires et alluvionnaires, les grès apparaissent à des fréquents intervalles dans les versants escarpés des collines de chaque côté jusqu'au canyon de Mountain of Rocks soit une distance d'environ trente milles en ligne droite, mais d'au delà de quarante milles par rivière.

¹ Report of Mines, B. C., 1912, p. 125 et seq.

² Com. géol., Can., Rapport des opérations, 1879-80.

Sur à peu près la moitié de cette distance, ils plongent au sud-ouest sous des angles variant entre 15 et 25 degrés. Il y a, dans le voisinage du creek Twentymile, un pli anticlinal qui traverse la vallée, et les assises apparaissent en plateaux sur une petite distance puis plongent au nord-est avec une petite pente presque jusqu'à la tête du canyon.

A cet endroit s'avance une chaîne de hautes collines venant du nord-ouest qui obstrue le cours de la rivière. Ces collines se composent de calcaires paléozoïques etc., redressés à pic vers le sud-ouest, la plus importante est le mont Bulls Head en forme de dôme qui se dresse à environ 2,000 pieds au-dessus du niveau de la contrée environnante, un peu au sud du parcours de la rivière de la paix qui fait à cet endroit un grand détour vers le sud en contournant le flanc de cette montagne dans la profonde gorge qu'elle y a entaillée.

Au sud et au sud-ouest de la montagne Bulls Head, les assises ont été redressées et leur plongement est de 10 à 25 degrés au sud-ouest dans la partie supérieure de la gorge.

Là où la rivière traverse l'axe de soulèvement, les assises ont été plus fortement bouleversées; au mont Grant qui forme un éperon sur le côté sud du mont Bulls Head, elles sont redressées à un angle de 45 à 50 degrés au sud-ouest. Passé cette rivière la rivière circule dans une contrée plus ouverte, les flancs des collines étant assez épaisément boisées et les affleurements plutôt rares.

Quelques milles plus à l'ouest les grès apparaissent de nouveau et plongent maintenant au nord-est sous un angle moyen. Ils se continuent en descendant la rivière et s'aplatissent graduellement en plongeant légèrement au sud à travers toute la partie inférieure de la gorge jusqu'en deçà d'environ quatre milles de Hudson Hope, après quoi les calcaires disparaissent et les schistes Fort St. John sous-jacents forment les murailles de la gorge et les berges de la rivière au delà de l'extrémité de la gorge à Hudson Hope sur une distance d'environ soixante milles.

Passé l'embouchure de la rivière North Pine, on retrouve encore les assises houillères avec un léger plongement à l'est jusqu'à Dunvegan, mais l'on n'a pas encore remarqué de charbon dans ces environs.

Les assises s'étendent sans aucun doute très loin depuis la rivière dans les deux directions. Depuis bien des années on a reconnu l'existence du charbon sur la rivière South Pine et des lots ont été piquetés pour des droits de prospection pour le charbon sur tout le cours de cette rivière depuis la limite du Dominion Block jusqu'au voisinage du col de la rivière des Pins. On a trouvé du charbon sur cette rivière dans la direction est au moins jusqu'à son confluent.¹

Sur la North Pine, on signale aussi du charbon en dehors du Dominion Block, de sorte que si les assises sont ininterrompues entre ces points extrêmes, cela nous donne un terrain houiller d'au moins soixante quinze milles, direction nord-sud, sans que les limites en soient définies.

Dans la partie supérieure de la rivière de la Paix la formation houillère s'étend comme il a été dit plus haut sur environ quarante milles dans une direction est-ouest depuis le bas des rapides Parle Pas à peu près jusqu'à Hudson Hope, et, que cette partie soit ou non une continuation de l'une de celles précitées allant nord et sud, on peut raisonnablement supposer qu'elle a une étendue considérable au nord-ouest et au sud-est.

Il serait évidemment impossible de se faire une idée de la superficie du terrain recouvrant des assises houillères sans pratiquer des travaux d'exploration sur une étendue considérable de territoire.

Les couches les plus basses aperçues à la tête de la gorge se composent de grès bruns et gris avec couches de schistes gris et foncés, presque noirs. On a remarqué une couche de charbon d'un pied six pouces d'épaisseur dans cette partie de la formation sur la rive droite de la rivière, un demi-mille en amont de la tête de la gorge.

Dans les plus basses couches visibles on remarque des couches irrégulières et lambeaux de conglomérat fin renfermant des petits cailloux de quartz, de feldspath, d'ardoise, de jaspe etc., allant jusqu'à un demi-pouce de diamètre. C'est tout ce qu'on a vu de conglomérat dans ces assises, et cela indique que, à cet endroit, les assises de la série Dunvegan ont été dé-

¹ Com. géol., Can., Rapport des Opérations, 1875-6.

posées en concordance sur les plus vieilles assises, sans que les schistes de Fort St-John soient présents.

En descendant la gorge jusqu'à l'embouchure du creek Gething, on traverse environ 600 pieds d'assises composées de grès bruns et gris de même nature, en couches de 10 à 50 pieds d'épaisseur, alternant avec des couches de schiste gris sableux de 2 à 20 pieds d'épaisseur. Cet endroit de la gorge est en majeure partie inaccessible, ayant par places une profondeur de 200 pieds.

A environ un mille de l'embouchure du creek Gething, on aperçoit au loin de nombreuses couches foncées qui renferment sans doute du charbon et représentent probablement des couches aperçues au creek Johnson.

Sur le creek Gething tout de suite en aval du confluent, il y a une faille avec rejet descendant vers l'ouest; on n'a pas pu vérifier l'étendue du rejet les rapports entre les couches individuelles de chaque côté n'ayant pas été établis. Il est probable cependant que les couches sur le côté ouest de la faille sont les plus élevées que l'on ait vues.

La couche de charbon G 4, à l'ouest de la faille ressemble quelque peu à G 12 du côté est, et si c'est la même, le rejet de la faille doit être d'environ 300 pieds. Il est possible cependant que la couche G 12 soit plus élevée dans la série, occupant peut-être une position intermédiaire entre G 10 et G 11, et dans ce cas le rejet de la faille ne serait que de 50 ou 60 pieds.

Si l'on suit toujours la gorge dans la direction de Hudson Hope, les schistes sous-jacents de Fort St-John présentent un aspect tout à fait différent de celui des assises, étant de couleur brun foncé et ne renfermant pas de couches de grès.

Sur le mont Grant, on constate que les roches crétacées sont redressées à un angle de 45 ou 50 degrés sur une distance d'un demi-mille ce qui comporte une puissance d'au moins 1,500 pieds au-dessous de l'horizon houiller précédemment décrit. Cela comprend, sans aucun doute, une partie considérable des schistes de Fort St-John de même que la partie inférieure de la série Dunvegan.

Nous avons vu qu'à la partie supérieure de la gorge il y a une épaisseur d'au moins 600 pieds d'assises dans la série



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



1.0



1.1



1.25



1.4



1.6

1.45

1.56

1.60

1.75

1.80

1.90

2.00

2.24

2.50

2.80

3.15

3.60

4.00

4.50

5.00

5.60

6.30

7.10

8.00

9.00

10.00

11.20

12.50

14.00

16.00

18.00

20.00

22.40

25.00

28.00

31.50

36.00

40.00

45.00

50.00

56.00

63.00

71.00

80.00

90.00

100.00

112.00

125.00

140.00

160.00

180.00

200.00

224.00

250.00

280.00

315.00

360.00

400.00

450.00

500.00

560.00

630.00

710.00

800.00

900.00

1000.00

1120.00

1250.00

1400.00

1600.00

1800.00

2000.00

2240.00

2500.00

2800.00

3150.00

3600.00

4000.00

4500.00

5000.00

5600.00

6300.00

7100.00

8000.00

9000.00

10000.00

11200.00

12500.00

14000.00

16000.00

18000.00

20000.00

22400.00

25000.00

28000.00

31500.00

36000.00

40000.00

45000.00

50000.00

56000.00

63000.00

71000.00

80000.00

90000.00

100000.00

112000.00

125000.00

140000.00

160000.00

180000.00

200000.00

224000.00

250000.00

280000.00

315000.00

360000.00

400000.00

450000.00

500000.00

560000.00

630000.00

710000.00

800000.00

900000.00

1000000.00

1120000.00

1250000.00

1400000.00

1600000.00

1800000.00

2000000.00

2240000.00

2500000.00

2800000.00

3150000.00

3600000.00

4000000.00

4500000.00

5000000.00

5600000.00

6300000.00

7100000.00

8000000.00

9000000.00

10000000.00

11200000.00

12500000.00

14000000.00

16000000.00

18000000.00

20000000.00

22400000.00

25000000.00

28000000.00

31500000.00

36000000.00

40000000.00

45000000.00

50000000.00

56000000.00

63000000.00

71000000.00

80000000.00

90000000.00

100000000.00

112000000.00

125000000.00

140000000.00

160000000.00

180000000.00

200000000.00

224000000.00

250000000.00

280000000.00

315000000.00

360000000.00

400000000.00

450000000.00

500000000.00

560000000.00

630000000.00

710000000.00

800000000.00

900000000.00

1000000000.00

1120000000.00

1250000000.00

1400000000.00

1600000000.00

1800000000.00

2000000000.00

2240000000.00

2500000000.00

2800000000.00

3150000000.00

3600000000.00

4000000000.00

4500000000.00

5000000000.00

5600000000.00

6300000000.00

7100000000.00

8000000000.00

9000000000.00

10000000000.00

11200000000.00

12500000000.00

14000000000.00

16000000000.00

18000000000.00

20000000000.00

22400000000.00

25000000000.00

28000000000.00

31500000000.00

36000000000.00

40000000000.00

45000000000.00

50000000000.00

56000000000.00

63000000000.00

71000000000.00

80000000000.00

90000000000.00

100000000000.00

112000000000.00

125000000000.00

140000000000.00

160000000000.00

180000000000.00

200000000000.00

224000000000.00

250000000000.00

280000000000.00

315000000000.00

360000000000.00

400000000000.00

450000000000.00

500000000000.00

560000000000.00

630000000000.00

710000000000.00

800000000000.00

900000000000.00

1000000000000.00

1120000000000.00

1250000000000.00

1400000000000.00

1600000000000.00

1800000000000.00

2000000000000.00

2240000000000.00

2500000000000.00

2800000000000.00

3150000000000.00

3600000000000.00

4000000000000.00

4500000000000.00

5000000000000.00

5600000000000.00

6300000000000.00

7100000000000.00

8000000000000.00

9000000000000.00

10000000000000.00

11200000000000.00

12500000000000.00

1400000000

Dunvegan au-dessous de la zone carbonifère connue, dont on peut dire qu'elle commence sur la rivière, un mille en amont du creek Gething.

Depuis cet endroit en remontant jusqu'à la couche G 12, il y a une épaisseur d'environ 700 pieds d'assises carbonifères. Comme la position actuelle des assises les plus élevées sur le creek Gething n'est pas connue, l'épaisseur au-dessus de G 12 ne saurait encore être vérifiée. Dans la gorge inférieure du creek Gething où l'on peut voir la couche, on aperçoit au-dessus, environ 200 pieds d'assises de même nature.

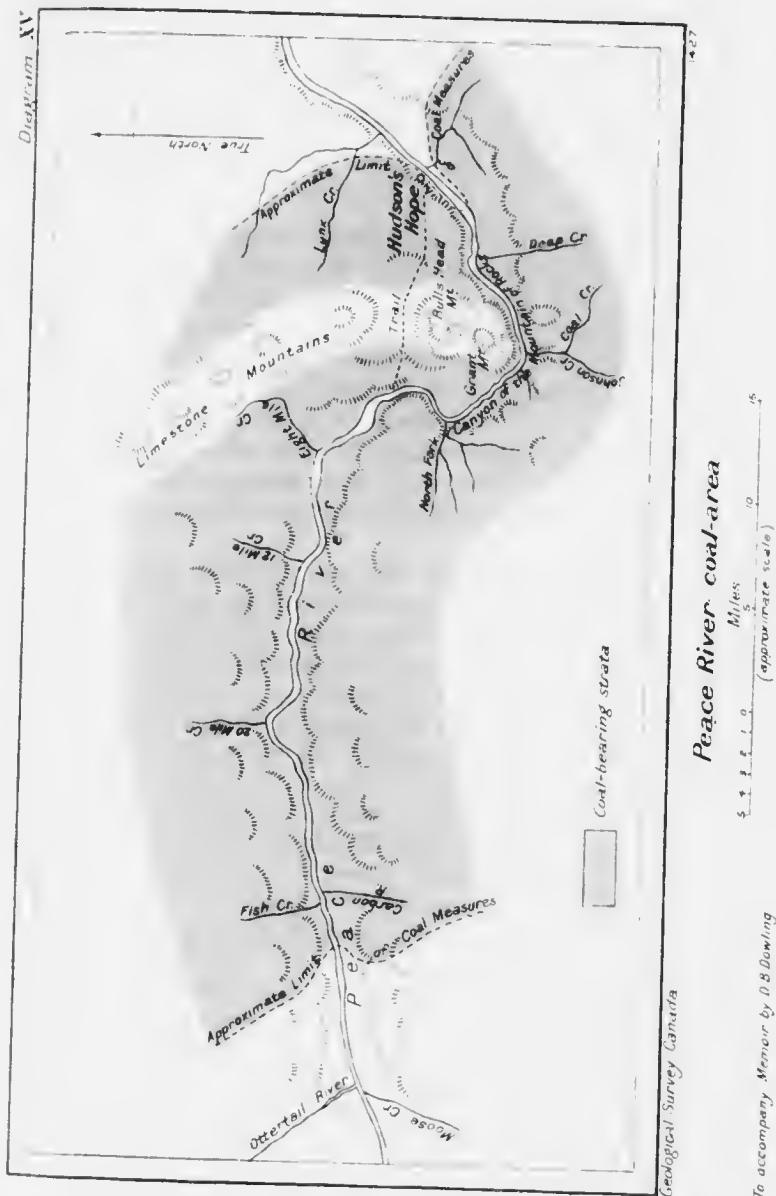
Sur la coupe du creek Johnson, la couche J 12 qui est probablement identique à M 2 sur le creek Moose Bar doit être probablement située entre P 9 et P 10 dans la canyon de la rivière de la Paix ce qui les met environ 620 pieds au-dessous de G 12.

Depuis J 13 en descendant jusqu'à J 20 il y a environ 280 pieds, ce qui fait que cette dernière couche est 700 pieds au-dessous de G 12, et par conséquent à peu près au niveau des bandes noires aperçues dans la gorge environ un mille en amont du creek Gething.

Sur plusieurs centaines de pieds en aval de cet endroit, ainsi qu'il a été dit déjà, les assises sont inaccessibles dans la partie supérieure de la gorge et n'affleurent pas dans la partie inférieure, de sorte qu'il se peut très bien qu'il y ait également des couches à cet endroit, les 700 pieds précités représentant seulement la portion dans laquelle nous avons observé des couches de charbon.

Nous avons donc outre les 700 pieds de couches de charbon des assises semblables de 200 pieds au-dessus et 600 au-dessous, soit un total de 1,500 pieds dans cette portion de la série Dunvegan qui peut être observée. Il est probable que la puissance totale de cette série est d'au moins 2,000 pieds dans cette partie du bassin.

Sur la coupe du creek Gething, douze couches ont été observées, dont cinq seulement: G 4, G 5, G 7, G 8, et G 12, ont au delà de deux pieds d'épaisseur, la dernière étant la seule qui dépasse trois pieds; nous en donnons ci-après la coupe.





	Pieds	Pouces
Toit gréseux		
Schiste.....		7
Charbon (terne).....	1	4
Charbon (brillant).....	1	4
Cloison schisteuse.....		1
Charbon brillant.....	1	0
Mur gréseux		
Total de charbon.....	3	8

On aperçoit une couche, probablement G 12, dans la falaise sur la rive sud du canyon de la rivière de la Paix, d'un endroit situé en face des îles, sur une distance de près de deux milles après quoi elle disparaît enfin au sommet de la falaise. On aperçoit au-dessus plusieurs couches foncées dont l'une est passablement épaisse; mais cette partie du canyon étant inaccessible nous n'avons pas pu les examiner.

D'après les analyses de G 12, (échantillons 7 et 8) son charbon est de qualité très supérieure, le charbon terne du sommet de la banquette étant le meilleur: il ne donne que 2.1 pour cent de cendres.

Cette couche bien que pas très épaisse sera évidemment d'une grande valeur en raison du bon état de son toit et de son mur, de l'absence de toute matière schisteuse, et surtout à cause de sa qualité vraiment supérieure.

Dans le canyon de la rivière de la Paix de nombreuses couches affleurent: on en a compté non moins de trente quatre, en éliminant toutes celles qui paraissent être des répétitions d'autres déjà remarquées. Le plus grand nombre de celles-ci, cependant, sont très minces; douze d'entre elles seulement ont au delà d'un pied et trois au delà de deux pieds d'épaisseur.

Parmi ces derniers, P 1 mesure 2 pieds 11 pouces en un endroit et P 16 fut estimé à 3 pieds dans la coupe 10 où elle était inaccessible, mais ne mesurait que 2 pieds 3 pouces dans les coupes 11 et 12.

La couche P 1 qui est de 280 à 300 pieds au-dessous de G 12, est même de qualité supérieure (échantillon 6), et ici encore le toit et le mur sont très solides.

Dans la coupe de Moose Bar Creek apparaissent nombre de couches minces correspondant à celles aperçues dans la partie

inférieure de la coupe du canyon (coupe 15). Au-dessus de celles-ci, nous avons remarqué encore quatre dont une seulement, M 2, peut avoir quelque importance. La coupe en est comme suit:

	Pieds	Pouces	
Toit gréseux			
Schiste.....	1	0	
Charbon (terne).....		9	} Rider (M 1). Total de char- bon, 1 pd. 0 pc.
Schiste.....		7	
Charbon (terne).....		3	
Grès.....	1	7	
Charbon.....		1	
Grès.....		3	
Charbon.....		2	
Schiste.....	2	7	} 1 ½
Charbon (brillant).....	1	1 ½	
Grès.....		½	
Charbon (brillant).....	1	6	
Schiste.....		3	
Charbon (brillant).....		1	
Mur en schiste dur.			

Les analyses de cette couche (échantillons 17 et 18) ne sont pas aussi satisfaisantes, mais l'excès de cendres surtout dans l'échantillon 18, est évidemment dû au mélange de schiste dans l'échantillon. Si l'on eût dépouillé la couche sur quelques pieds de distance et prélevé des échantillons sur une surface nette, les résultats eussent été certainement meilleurs. Il y a par places une bande de schiste de $\frac{1}{4}$ de pouce à 1 pouce d'épaisseur au milieu de la banquette inférieure de charbon qu'il serait difficile de séparer entièrement du charbon dans les travaux d'abatage de sorte que l'on ne peut pas considérer cette couche comme très avantageuse.

En passant de l'autre côté à la coupe sur le creek Johnson nous trouvons vingt couches exposées dont neuf ont au delà d'un pied, quatre au delà de 2 pieds, et trois J 13, J 14 et J 16 au delà de 3 pieds d'épaisseur.

Parmi ces dernières, cependant, il est seulement possible que J 13 et J 14 soient identiques puisque toutes les deux correspondent à M 2. Les coupes de J 13 et de M 2 sont très semblables, ayant toutes les deux à leur sommet un petit gise-

ment de charbon terne, et il est très probable qu'elle correspondent entre elles. Quant à J 14 cependant, la similarité est beaucoup moins grande et son analyse excluerait presque la possibilité de la rattacher à M 2. Malheureusement on n'a pas prélevé d'échantillons de J 13.

Les coupes des principales couches aperçues sur le creek Johnson sont comme suit:—

J 12 et J 13.

	Pieds Pouces		
Grès schisteux.			
Schiste.....	1	0	
Charbon (terne).....		10	} Gisement sus- jacent (J 12)
Schiste.....	1	0	
Grès.....		2	} Total de char- bon 1 pd. 4 pcs.
Charbon (terne).....		6	
Schiste.....	2	6	
Charbon (brillant).....	2	0	} J. 13. Total de charbon, 3 pds. 3 pcs.
Schiste.....		2	
Charbon (brillant).....	1	3	
Grès.....		1	
Mur schisteux.			

J 14

	Pieds Pouces		
Grès.			
Schiste gris.....	1	6	
Schiste dur.....		2	
Grès blanc.....		4	
Schiste gris dur.....	1	6	
Charbon.....	1	8	} Total de charbon, 3 pds. 11 pcs.
Grès.....	0 à	2	
Charbon.....	2	3	
Mur en grès.			

J 15 et J 16

	Pieds Pouces		
Grès.			
Charbon.....	1	3	} Gisement sus- jacent J 15
Grès.....	1	6	
Schiste.....	3	0	
Charbon (dur).....	2	6	} J. 16. Total de charbon, 3 pds. 4 pcs.
Schiste.....		1	
Charbon.....		2	
Schiste.....	1	0	
Charbon.....		8	
Mur en grès schisteux.			

J 20

	Pieds Pouces	
Toit en grès		
Charbon	2	3
Charbon		6
Schiste	4 pouces à	1
Mur en grès.		0
		2 pds. 9 pcs.

Lorsqu'une couche est visible sur une longue distance la puissance des banquettes individuelles de charbon et de schiste est très variable, car les cloisons de grès schisteux dans les couches sont souvent lentiformes, augmentant en épaisseur de 1 pouce à 1 pied dans l'espace de quelques pieds, et diminuant ensuite dans les mêmes proportions.

Les analyses de ces couches (échantillons 10 à 14) montrent une variation considérable dans la qualité; J 14 fournit une plus forte proportion de matière volatile que toutes les autres couches sauf G 1 (échantillon 9). Seule la banquette inférieure de J 14 cependant, cokéfie très bien. On dit que la houille de la banquette inférieure de J 16 cokéfie également assez bien.

Plusieurs des échantillons de Johnson Creek donnent une forte teneur en cendres, bien que pas du tout excessive relativement aux autres charbons extraits dans cette contrée. D'ailleurs on peut s'attendre à ce que des échantillons propres, prélevés sur une surface fraîche exempte d'impuretés donnent de meilleurs résultats à cet égard.

On peut voir d'après ce qui précède que parmi les nombreuses couches qui affleurent il n'y a encore que cinq pointements connus dont l'épaisseur dépasse 3 pieds, à savoir G 12, M 2, J 13, J 14 et J 15; et il est probable que M 2 et J 13 font une seule et même couche.

Les canyons de la rivière de la Paix et de ses affluents offrent d'excellentes coupes pour l'étude des assises; mais, malgré cela, il est évident que le nombre des strates dans la zone houillère connue qui n'ont pas encore été examinées parce qu'elles ne sont nulle part exposées ou qu'elles ne sont qu'en des endroits inaccessibles est très considérable, et il y a tout lieu de croire qu'il existe encore, à part celles déjà décrites, de nombreuses couches parmi lesquelles il peut très bien y en avoir plusieurs d'importantes.

On signale également des affleurements de charbon sur le creek Eightmille à sept ou huit milles de son embouchure. Ce sont probablement les mêmes couches que celles aperçues dans le canyon.

Si l'on excepte la faille mentionnée sur le creek Gething et quelques ondulations de moindre importance, les strates sont peu dérangées malgré le redressement occasionné par la surrection du mont Bulls Head et de la chaîne de collines dont il fait partie.

Au sud et à l'ouest du canyon, on peut s'attendre à trouver une grande étendue d'assises virtuellement horizontales non bouleversées, et, puisque les plus hautes assises aperçues renfermaient du charbon, il est probable qu'il y a du charbon à peu de profondeur dans la majeure partie de cette région. Les terrains étant en cet endroit plutôt inaccessibles, ce n'est qu'au moyen de sondage au diamant que l'on pourra explorer les assises.

Les analyses ci-après ont été faites par H. Carmichael, chimiste du gouvernement provincial de la Colombie britannique, et l'auteur y a ajouté la proportion volatile divisée suivant la classification de Dowling. Les échantillons, sauf les numéros 9, 10 et 11, appartiennent tous à la catégorie des charbons "high carbon bituminous;" toutefois les trois précités sont aussi bitumineux.

On constate par ces analyses que le charbon est de très bonne qualité. Bien que sensiblement inférieur au meilleur charbon à générateur "Welsh Admiralty" il est aussi bon que le charbon à générateur de haute teneur provenant de ce bassin et ne le cède en rien aux meilleurs charbons de la Virginie occidentale, étant d'une qualité exceptionnelle pour l'Ouest de l'Amérique.

Il y a bien, à vrai dire, d'autres bassins dans l'Ouest où l'on trouve toutes les catégories de charbon, du bitumineux à l'anthracite, mais, en règle générale, la haute qualité des ces charbons dépend de certains bouleversements locaux, ils apparaissent dans des régions très bouleversées et sont souvent extrêmement sales.

D'un autre côté, la régularité des assises, qui ne sont aucunement bouleversées dans ce bassin, est vraiment remarquable, et la basse teneur en cendres dans la plupart des échantillons, qui ont tous été prélevés dans les affleurements, indiquent bien que ces couches sont particulièrement propres.

Trois des échantillons seulement se prêtent à la fabrication du coke et médiocrement de sorte que l'on ne peut fonder de bien grandes espérances sur ce bassin pour la production du coke; il n'est pas impossible toutefois que l'on trouve des couches d'assez fortes dimensions d'où l'on puisse tirer un bon coke particulièrement dans des fours à retorte.

Les banquettes supérieures des couches P 13 et G 12, et les gisements susjacents (probablement identiques) M 1 et J 12 se composent d'un charbon d'apparence pierreuse ressemblant à un schiste charbonneux. On constate d'après les analyses que ce charbon est de très bonne qualité, celui de la banquette supérieure de G 12 (échantillon 7) n'ayant donné que 2.1 pour cent de cendres.

Analyses des charbons de la rivière de la Pux

Échan- tillon N°	Couche	Puissance Pds. Pcs.	Eau hygro- scopique %	Mat. vol. comb. %	Carbone fixe %	Cen- dre %	Soufre	Cokéfi- cation	Prop. vol. div.
1	P 8, banquette supérieure.....	1 10	2.0	20.2	72.2	5.6	.....	Nulle	6.80
2	P 8, banquette inférieure.....	0 7	1.7	17.7	78.9	1.7	.....	"	8.31
3	P 5, (Section 6).....	1 9	2.0	19.7	75.7	2.6	.....	"	7.22
4	P 13, banquette supérieure, charbon terne.....	1 0	2.9	16.9	71.4	8.8	.....	"	7.03
5	P 16 (Section 11).....	2 3	3.0	16.6	78.0	2.4	.....	"	7.63
6	P 1 (Section 1).....	2 11	2.2	15.6	80.6	1.6	.....	"	8.84
7	G 12, banquette supérieure, charbon terne.....	1 4	2.9	15.6	79.4	2.1	.....	"	8.15
8	G 12, banquettes inférieures.....	2 2	2.8	16.9	77.2	3.1	.....	"	7.61
9	G 1 (Section 25).....	2 0	5.3	19.1	69.0	6.6	.....	"	5.29
10	J 14, banquette supérieure.....	1 8	2.7	20.9	67.6	8.8	.....	"	5.93
11	J 16, banquette inférieure.....	2 3	1.8	23.9	67.8	6.5	.....	Passable	5.80
12	J 16, banquette supérieure.....	2 8	1.6	15.9	77.4	5.1	.....	Nulle	8.93
13	J 16, banquette inférieure.....	0 8	1.0	21.4	73.7	3.9	.....	Passable	7.21
14	J 20.....	2 9	1.1	16.0	73.1	9.8	.....	Nulle	8.91
15	P 34.....	1 8	1.3	18.6	77.4	2.7	.....	Passable	8.18
16	M 1, charbon terne.....	0 10	1.0	14.5	70.6	13.0	.....	Nulle	9.43
17	M 2, banquette supérieure.....	1 14	3.0	18.0	73.6	5.4	.....	"	6.88
18	M 2, banquettes inférieures.....	1 7	1.7	16.3	53.7	28.3	.....	"	6.28

CHAPITRE III

CHARBONS DU TERTIAIRE

NOTES GÉOLOGIQUES

Les gisements tertiaires de la Colombie britannique se présentent dans des régions plus ou moins isolées et on ne peut établir leurs relations que par les indices paléontologiques, qui apparaissent sous forme d'empreintes de plantes et d'insectes. Les collections de plantes ont été étudiées par le professeur D. P. Penhallow dont le rapport fait partie des publications de la Commission géologique sous le numéro 1013. Dans ce travail, l'auteur divise les diverses collections en deux groupes; le plus ancien, qu'il rattache à l'éocène est étroitement relié aux horizons Fort Union et Laramie de la région des Grandes Plaines, et le plus récent apparaît dans des bassins lacustres isolés de l'intérieur de la province et a été classé sous le titre général d'oligocène. On ne peut pas définitivement rattacher les strates des diverses aires de ce dernier groupe à un seul et même horizon; il faut plutôt les considérer comme une série de couches ou gisements dont les uns sont probablement plus hauts et les autres plus bas. Dans les anciens rapports, ce deuxième groupe était attribué au miocène. Ces gisements oligocènes sont fréquemment recouverts de roches volcaniques relevant de diverses périodes du miocène. Il y a, près du lac Kamloops, une série de sédiments attribués au miocène inférieur qui représente une période de repos faisant suite aux premiers épanchements volcaniques du miocène.

Ces bassins paraissent avoir été ornés d'une flore abondante et dans plusieurs, l'accumulation de débris végétaux a donné lieu à la formation d'importantes couches de charbon. Bon nombre de celles-ci ont été comprimées et altérées par le poids et la chaleur des roches volcaniques susjacentes et se sont transformées en charbons bitumineux, mais plusieurs des gisements tertiaires sont encore demeurés à l'état de lignite ou de semi-bitumineux.

Nous pouvons donc, d'après l'étude des débris végétaux grouper les gisements houillers comme suit:—

Miocène inférieur	<i>Couches Tranquille</i> sur le lac Kamloops. <i>Gisements de Stump Lake</i> au sud de Kamloops.
DISCORDANTES LOCALES	
Oligocène <i>(Série Coldwater)</i>	Gisements à Kamloops; Quilchena; Horsefly River; Coal Gully (Vallée Nicola); Tulameen; Guichon Creek; Similkameen; Hat Creek; Kettle River; Quesnel.
Éocène <i>(Groupe Puget)</i>	Blackwater River; Coal Brook (rivière North Thompson); Finlay River; Omineca River; delta de la rivière Fraser.

Groupe Puget

La formation ou le groupe Puget se compose de grès et schistes entrestratifiés avec des couches de charbons et atteint dans l'état de Washington une puissance de 10,000 pieds. Ils varient quand à leur composition leur texture et leurs couleurs et se présentent souvent en stratification croisée.

Les couches sont en général semblables et semblablement entrecroisées du haut en bas. Les schistes varient en couleur du gris pâle au bleu et au noir. Dans la partie sud de la région de l'état de Washington la formation peut être divisée en trois parties: (1) un étage supérieur d'environ 7,000 pieds de puissance ne renfermant pas de charbon, appelé le Pittsburg; (2) les grès Wilkeson, 1,000 pieds; et (3) les couches Carbonado, ayant par endroits 3,000 pieds et renfermant de nombreuses couches de charbon dont quelques unes (entre 5 et 10) sont exploitables.

Dans la partie nord de cet état, l'éocène repose sur des schistes métamorphiques et bon nombre des couches de charbon sont à l'extrême base de la formation. En d'autres endroits où l'on trouve également du charbon, l'on ne sait pas définitivement si les couches appartiennent à la base de l'éocène et il

est possible que certaines d'entre elles doivent être rattachées aux gisements oligocènes de la Colombie britannique.

En Canada les roches du groupe Puget sont reconnues au Burrard Inlet. La description que nous en donnons ci-après est extraite d'un rapport de M. O.-E. LeRoy:¹

"GROUPE PUGET.—Le groupe Puget se développe en deux régions distinctes; la première occupe la région entre le Burrard Inlet et la frontière internationale tandis que la seconde apparaît à la baie Wolffsohn et s'étend à l'intérieur des terres sur le détroit de Malaspina.

"Dans la première étendue, les roches affleurent dans une série d'escarpements le long de la rive sud du Burrard Inlet depuis English Bay jusqu'à un point à l'est de Barnet. Depuis Hastings jusqu'à Barnet elles forment une longue chaîne appelée "North Mountain" qui s'élève au sud de Barnet à une hauteur de 1,335 pieds. Cette chaîne penche le long de la rivière Fraser et c'est sur son versant nord seulement que l'on trouve des affleurements continus.

"Du côté sud vers la frontière on n'aperçoit plus d'affleurements, toute la contrée étant recouverte de drift glaciaire et d'alluvion, mais ce groupe est considérablement développé dans l'état de Washington.

"Le groupe se compose de conglomérats avec grès et schistes bien stratifiés. Les couches sont très peu disloquées: leur direction varie du nord-est à l'est et à l'ouest et leur plongement est au sud-est et au sud à des angles bas. Les conglomérats consistent en cailloux bien arrondis de schiste, granite, quartzite etc., dans une pâte sableuse et ferrugineuse. Les grès sont argileux et se désagrègent rapidement au contact de l'air. Par endroits ils renferment de petites formations lenticulaires de lignite brun foncé. On trouve une couche épaisse de grès feldspathique entrestratifié avec le grès plus fin. Il présente une décomposition à l'air différencielle et laisse voir de grosses bosses en saillie dans le front des escarpements. Les schistes sont gris foncé ou noirs et ordinairement charbonneux. Cer-

¹ Rapport préliminaire sur une partie de la côte principale de la Colombie britannique et les îles voisines, 1908, n° 1556, pp. 27-28.

taines de ces couches renferment des restes de plantes. L'ensemble du groupe dénote qu'il s'agit de dépôts d'estuaires, et le sous sol de ces roches dans la partie sud-ouest de la Colombie britannique ne représente que l'enveloppe septentrionale d'un vaste bassin. M. Bowman estime que la puissance du groupe est de 3,000 pieds dans le voisinage de Vancouver, tandis que dans l'état de Washington il atteint une puissance de 10,000 pieds.

Plusieurs collections des restes de plantes ont été soumises à feu sir William Dawson et celui-ci les a rattachés à l'éocène.¹

A Washington le groupe renferme plusieurs assises de lignite d'une bonne valeur commerciale. On n'a pas trouvé de charbon du côté canadien et, s'il en existe des couches, elles sont bien au-dessous des assises qui sont à découvert. Etant donnée la supériorité du charbon de l'île de Vancouver il n'est guère probable qu'il se fasse de prospection active dans ce groupe pour un charbon qui ne peut être de toute façon que de qualité très inférieure.

"Sur la baie Wolffsohn et la rivière Sandstone il y a une série de grès qui sont probablement de cette époque, et on les y a rattachés provisoirement. L'on suppose qu'il en existe un bassin considérable dans les terres, mais, en raison des épaisses forêts et d'une forte végétation de broussailles, cela est impossible à vérifier pour le moment. Sur le lot 1803 le long de la rive d'un petit ruisseau les grès tendres renferment des petites trainées de lignite impur; mais on n'y voit affleurer aucune couche d'une valeur quelconque."

Série Coldwater²

L'étude détaillée des couches houillères de la vallée Nicola dans le sud de la Colombie britannique par le Dr G. M. Dawson, antérieurement à 1914, l'avait amené à conclure que ces couches étaient antérieures au miocène et, dans son rapport pour cette

¹ Trans. of the Royal Society of Canada, second series 1895-96, vol. I, sect. IV, p. 137.

² Rap. ann., Com. géol., Can., vol. VII.

même année il leur attribua le nom de groupe *Coldwater*. Nous citons ci-après une bonne partie de la description qu'il en donne:¹

"Avant le commencement de la période de phénomènes volcaniques tertiaires dans cette région, certains lits s'étaient déposés se composant entièrement de matériaux ordinaires. Cette déposition se fit dans des lacs ou des estuaires de rivières, dans des dépressions existant alors sur l'ancienne surface dénudée des roches paléozoïques et triasiques. Ils consistent surtout en conglomérats, grès et argiles schisteuses, avec lesquels sont associés en quelques endroits, des charbons et lignites. Ces lits n'ont pas été trouvés en discordance réelle avec les roches crétacées redressées des rivières Thompson ou Fraser, mais comme elles ne paraissent pas avoir participé à la grande contraction du crétacé qui a probablement eu lieu à l'époque du Laramie ou vers la fin de cette époque, on les considère comme post-crétacées et probablement comme post-Laramie. Elles peuvent donc être décrites comme intervenant entre la fin du crétacé et le commencement de la grande période volcanique dans cette région.

"La nature des dépôts, et particulièrement l'abondance de matériaux conglomératiques qu'ils renferment, semblent indiquer qu'ils peuvent fort bien représenter le travail de quelque système de rivière de la grande époque de dénudation du tertiaire primitif, durant laquelle le plateau intérieur fut érodé jusqu'à devenir une surface relativement unie. C'est surtout pendant l'interruption ou la fin de cette période que ces dépôts pouvaient se former. Mais comme il a fallu évidemment beaucoup de temps, les dépôts isolés que l'on trouve aujourd'hui dans différentes parties du terrain pourraient fort bien être rattachés à des horizons tout à fait différents, bien que tous relèvent de la première période du tertiaire.

"On a trouvé, cependant, qu'il existe dans plusieurs localités séparées, une ressemblance et une similitude lithologiques tellement complètes dans l'ordre de superposition de ces dépôts, qu'il ne peut guère y avoir de doute que les lits de cette localité sont contemporains et dus à la même suite d'évène-

¹ Rap. ann., Com. géol., Can., vol. VII.

ments dans l'histoire du tertiaire. Les dépôts ainsi évidemment alliés sont ceux des endroits suivants: vallée du Hat Creek, Copper Creek, voisinage du confluent du Coldwater et du Nicola, et (au sud de la feuille de Kamloops) près du lac à la Fourche. Dans chacun des ces endroits, les lits les plus bas consistent en conglomérats presque entièrement composés de matériaux d'origine locale immédiate, suivis par des conglomérats en grande partie composés de galets pétro-siliceux bien roulés s'accompagnant de quelques grès. Au-dessus de ces lits, dans le voisinage du Coldwater et du Nicola, ainsi que sur le Hat Creek, il y a des grès et des argiles schisteuses avec charbons et lignites.

L'on propose de désigner ces dépôts évidemment synchrones sous le nom *Coldwater Group*, et il ne peut guère y avoir de doute que les conglomérats trouvés sur le plateau à l'ouest et au sud de Savona, ainsi que ceux qui forment des petits lambeaux détachés sur la Garde-Lafferty, représentent d'autres débris de conglomérats de base de la même formation. Dans le cas des dépôts sédimentaires sur la North Thompson, située près de la lisière septentrionale de la carte, on ne peut dire qu'il y ait identité lithologique distincte, mais, du moins, il n'y a rien qui fasse voir qu'ils sont d'un âge différent de ceux du groupe Coldwater.

"Le groupe Coldwater comme ensemble représente évidemment les restes d'une formation autrefois plus étendue, dont la plus grande partie a été enlevée par dénudation, et dont ce qui existe encore est souvent recouvert par des matières volcaniques plus récentes. On peut le regarder en partie comme remplissant des creux dans la surface primitive, mais cette surface a été depuis considérablement modifiée dans son relief par des flexions postérieures et des dislocations, et c'est ainsi que l'on trouve généralement les lits du Coldwater dans des plis synclinaux, ou, lorsqu'ils ont été abaissés par des failles. Il est donc impossible de déterminer si ce qui reste aujourd'hui des lits de la formation représente des portions d'un dépôt autrefois largement répandu sur l'aire de la feuille de Kamloops, ou, si elle était plus restreinte, quelles étendues peuvent avoir été primitivement recouvertes par ces dépôts.

"Que ces dépôts soient antérieurs à l'époque à laquelle a commencé l'activité volcanique sur une grande échelle, c'est ce qui est rendu évident par deux circonstances. Ils ne contiennent parmi leur matériaux aucune roche volcanique caractéristique du tertiaire, tandis qu'ils paraissent incontestablement être affectés par des plissements plus prononcés que ceux qu'ont subi les roches volcaniques.

"En certains endroits ces lits sont presque, sinon tout à fait verticaux. Cela est particulièrement le cas près des creeks Clapperton et Copper; mais dans d'autres localités comme par exemple sur le plateau à l'ouest et au sud de Savona, l'on trouve les conglomérats de base encore presque horizontaux ou inclinés sous des angles relativement faibles comme les angles normaux dans le cas des roches volcaniques plus récentes du tertiaire. En ce dernier endroit, non seulement les conglomérats de base reposent presque à plat, mais ils ne diffèrent que de quelques centaines de pieds d'élévation de leurs représentants également non dérangés dans les lambeaux sur le garde-Lafferty, à vingt milles de distance. Il paraîtrait donc qu'après que ces lits du Coldwater eurent été déposés, il y eut une période de mouvements orogéniques qui affecta ces lits particulièrement sur certaines lignes se dirigeant N.N.E. $\frac{1}{4}$ S. S.E., tandis que de grands blocs de terrain intermédiaire conservèrent leur rigidité, que ces mouvements furent suivis par une période de dénudation durant laquelle une grande partie des lits du Coldwater fut enlevée, et que la dénudation se poursuivait depuis longtemps avant que les premiers lits de la formation volcanique suivante commencèrent à se former."

Couches de la Tranquille

Ces couches qui se présentent dans la région de Kamloops ont été décrites et nommées par M. G.-M. Dawson dans son rapport pour l'année 1894, p. 77 B dont nous extrayons le passage suivant:

"Depuis le commencement des éruptions tertiaires jusqu'à leur cessation, quoiqu'elles fussent sans doute plus ou moins irrégulières et spasmodiques, l'accumulation de matières d'origine

volcanique dans la région du plateau n'a probablement jamais cessé tout à fait. L'existence de roches stratifiées dans l'eau, presque entièrement composées de débris volcaniques remaniés, indique la formation de lacs qui ont duré pendant un laps de temps considérable, et le barrage des anciens canaux d'égouttement de la contrée par des épanchements de lave ou d'autres produits volcaniques peut, en grande partie, sinon tout à fait, expliquer la formation de ces lacs.

"Il y a cependant, il faut croire, un de ces intervalles très notable dont on croit reconnaître les dépôts aqueux sur un vaste espace. On a donné aux dépôts formés alors le nom de couches de la Tranquille. Elles sont largement développées dans le voisinage du lac Kamloops, surtout vers l'embouchure de la rivière Tranquille, et l'on croit que la zone persistante de tufs stratifiés que l'on rencontre sur la rivière Nicola appartiennent au même horizon. L'action volcanique n'a pas été complètement en repos pendant la formation de ces lits, car ils renferment beaucoup de matières qui paraissent représenter des cendres volcaniques, tandis qu'on les voit souvent passer presque insensiblement à des agglomérats tuffeux. Le fait qu'ils contiennent de minces couches de charbon près de Kamloops, fait voir que le temps représenté par ces dépôts a été d'une certaine durée."

TERRAIN DE BULL RIVER

On a trouvé des morceaux détachés de lignite à l'embouchure de ce cours d'eau sur la rivière Kootenay, ce qui fait croire à la présence d'un massif tertiaire dans cette vallée tel qu'il en a été trouvé dans plusieurs autres de la partie sud de la Colombie britannique; mais peu d'indices de dépôts importants ont été aperçus.

BIFURCATION SEPTENTRIONALE DU TERRAIN DE KETTLE RIVER

Un petit lambeau découvert du Tertiaire a été découvert près de la source de cette rivière à l'ouest du lac Arrow; mais les couches apparues jusqu'à présent n'ont aucune importance commerciale.

TERRAIN MIDWAY

On a trouvé dans les roches clastiques et pyroclastiques du tertiaire, au-dessous des volcaniques, des petites lentilles de charbon. A l'ouest de Midway, il y a une couche assez puissante pour avoir attiré l'attention; mais rien de remarquable n'a été aperçu dans les roches tertiaires indiquées sur la feuille de Boundary Creek (voir vol. XV, p. 132 A.)

TERRAIN HOUILLER DE WHITE LAKE¹

(Voir diagramme XVI)

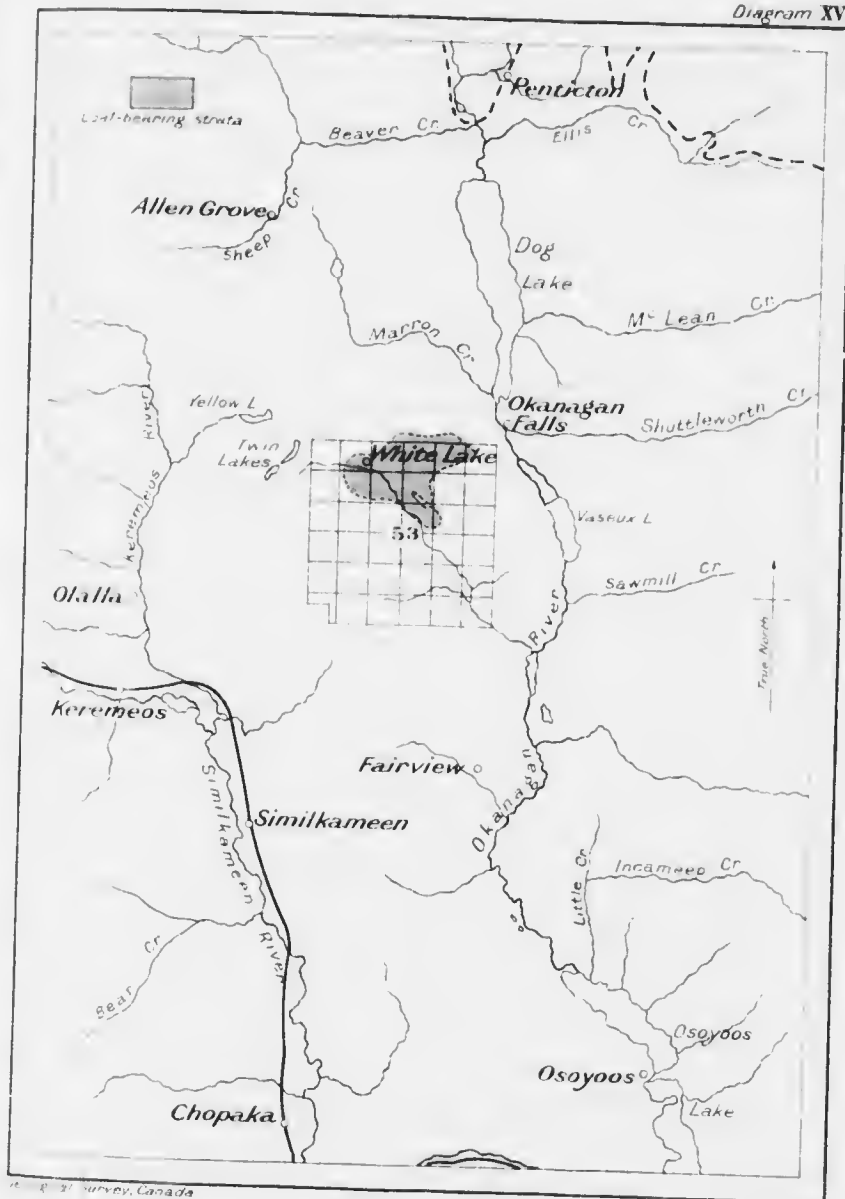
(Extrait d'un rapport de M. Charles Camsell)

White Lake est un petit bureau de poste situé sur le versant ouest de la vallée d'Okanagan à 6 milles à l'ouest des chutes Okanagan. Il se trouve dans une région où les roches sont houillères et qui a été désignée sous le nom de bassin houiller de White Lake. L'étendue de ce bassin est d'environ 6 milles carrés; elle occupe le nord du canton 53 de la division territoriale de Similkameen.

La valeur de ce bassin est douteuse et n'a pas encore été vérifiée. On a cependant extrait un peu de charbon d'une veine étroite près du centre du bassin et ce charbon a été employé pour la forge de Fairview au moment où on y exploitait le quartz. On n'a pas encore étudié cette région au point de vue géologique mais une petite collection de plantes fossiles y fut faite par l'auteur en 1910, sur un affleurement de schiste et de grès et cette collection a permis de déterminer l'âge de cette formation.

Le bassin de White Lake est en forme de cuvette et est entouré presque complètement de collines, aux pentes plus ou moins accentuées. Un petit lac, connu sous le nom du lac White, et qui n'a pas de déversoir se trouve presque au centre et sert de point de départ aux versants des montagnes environnantes. A l'ouest leur inclinaison est

¹ Rapport sommaire, 1912, Com. géol., Can., pp. 215-218.



White Lake coal-area

0 1 2 3 4 Miles

To accompany Memoir by D.B. Dowling



abrupte mais régulière et conduit aux sommets qui forment la ligne de faite entre les vallées d'Okanagan et de Kere-meos. À l'est les pentes sont plus douces mais coupées de parties à pic et dans cette direction c'est un amas de collines aux flancs à pic et de dépressions qui séparent le bassin de la vallée d'Okanagan. Cette zone est probablement l'emplacement d'un ancien volcan qui était en activité au moment où les couches houillères se sont déposées.

Deux cours d'eau, l'un et l'autre desséchés à la fin de l'été, traversent le bassin. Le Park Rill pénètre le bassin à l'ouest, et sort par une étroite vallée au sud, le Prather Creek pénètre au nord et sort par une gorge étroite et peu visible qui traverse la zone tourmentée du sud-est. Le lac White n'a pas de déversoir et il semble alimenté par des sources comme plusieurs autres petits lacs dans son voisinage. Il y a plusieurs sources dans cette région, quelques-unes sulfureuses, et elles représentent peut-être les derniers vestiges d'une activité volcanique. Toute la partie centrale et inférieure de la région est sans arbres; plus haut, sur les sommets des hauteurs avoisinantes, se trouve une forêt de pins, sapins et peupliers. Tout le bassin offrait autrefois un excellent pâturage pour les chevaux et les bestiaux mais on y a mis tant de bestiaux que l'herbe qui le couvrait a fait place à la sauge. Le climat du lac White est sec et doux et si on pouvait obtenir de l'eau pour l'irrigation beaucoup de fruits pourraient y être cultivés.

On ne voit dans cette région aucune roche plus ancienne que le tertiaire mais quelques quartzites vitreuses associées à des argilites, et sans doute paléozoïques, affleurent dans la vallée du Park Rill au sud du bassin. Des fragments angulaires de ces roches sont aussi compris dans les conglomérats volcaniques et les tufs qui recouvrent les couches houillères et indiquent qu'une assise de ces roches paléozoïques se trouve sous les roches tertiaires; des morceaux de ces roches ont été arrachés de la paroi des cratères pendant les éruptions volcaniques.

Sous les roches houillères se trouve une série de laves volcaniques basiques ou mibasiques consistant en basaltes et porphyrites. Cette série semble reposer en concordance sous les couches houillères et d'après la nature et le caractère de cette formation elle est de l'époque tertiaire.

Les couches houillères couvrent une étendue de 6 milles carrés au nord du canton 53 et occupent presque complètement les sections 27, 28, 29, 33, 34 et 35 et une partie des sections limitrophes. Elles consistent en grès tufacés et en vrais tufs, en conglomérats, brèches et en petites veines de charbon.

Une coupe le long de la vallée de Prather au nord du bassin a été mesurée et a donné 2,000 pieds de couches. Il est probable d'ailleurs que cette épaisseur n'est pas uniforme dans toute la région mais que par suite des conditions dans lesquelles ces lits ont été déposés, elle varie beaucoup d'un côté à l'autre du bassin. Il est probable aussi que les 2,000 pieds d'épaisseur de la section représente plus que l'épaisseur réelle des lits, car, bien qu'il n'y ait aucun déboulement des lits par suite des failles, il est probable que quelques glissements des plans de stratification se sont produits de manière à donner une épaisseur apparente plus grande que l'épaisseur réelle.

Une étude de la coupe mesurée montre que toute la série peut au point de vue lithologique se diviser en trois parties. Le tiers inférieur contient surtout des schistes noirs et gris avec une petite quantité de grès. Les schistes sont associés par endroits à de minces couches de charbon. Le tiers moyen contient surtout du grès avec quelques bandes de schistes gris. Le tiers supérieur consiste surtout en grès tufacé.

Dans la partie centrale de la région se trouvent quelques schistes gris avec deux veines étroites de charbon. Ces lits ne sont pas compris dans la coupe mesurée et la recouvrent sans doute en formant l'étage supérieur de la série.

Les grès sont tous gris et varient, quant à la grosseur et à la forme des grains, de l'est à l'ouest, de la région. A l'est les grains sont plus ronds et usés par l'eau tandis qu'à l'ouest ils sont très anguleux ce qui indique qu'ils sont au voisinage de leur point d'origine.

Les veines de houille sont petites et aucune de celles qu'on voit ne semble avoir de valeur commerciale. Au nord de la région dans la vallée du Prather, on a ouvert une veine de 3 pieds qu'on a suivie sur 45 pieds par un plan incliné. La veine d'ailleurs contient tant de lits minces d'argile qu'elle n'a pas de valeur. A 100 pieds à l'est de ce point un puits vertical

de 50 pieds de profondeur a dit-on rencontré un lit de 9 pieds d'épaisseur de charbon et de schiste argileux. La coupe du Prather montre qu'au-dessus et au-dessous des deux veines exposées dans les puits se trouvent des bandes minces de charbon, d'ailleurs, de peu d'épaisseur et non exploitables.

Jusqu'ici les veines de houille les plus importantes sont celles qui se trouvent dans un petit ravin au nord-ouest du lac White. Elles ont 14 et 20 pouces d'épaisseur. Un puits de 35 pieds de profondeur a été creusé il y a quelques années sur ces veines et on en a extrait un millier de tonnes. Ce charbon est bitumineux et a été employé à Fairview pour la forge.

En général la structure du bassin de White Lake est celle d'un synclinal dont la direction est est-ouest. Examinée plus en détail on y trouve des changements importants de direction surtout sur le versant est où le bouleversement a été très prononcé depuis le dépôt des couches de charbon. L'inclinaison varie de 0 à 50° et atteint en moyenne 30°. Quelques failles existent surtout dans la partie disloquée à l'est.

Les roches de la formation houillère semblent avoir été déposées dans un bassin, faissant graduellement sur la bordure ouest de la région où les éruptions volcaniques se sont produites pendant leur dépôt. Les éruptions en ce point étaient sans doute du type explosif et de grands volumes de tufs se sont trouvés projetés et déposés dans le bassin. Dans certaines parties de ce bassin ces tufs ont été usés par l'eau et ont donné de vrais grès, mais en d'autres points ils ont conservé la forme angulaire que leurs grains avaient au moment de l'éruption.

Les grès et les schistes contiennent beaucoup de végétaux fossiles et une très petite collection de ceux-ci a permis de les rattacher à l'époque oligocène. Ils sont donc de même nature que les couches houillères de Princeton, Nicola, Tulamen et autres points au sud de la Colombie britannique.

Au-dessus des roches à couches de houille se trouve à l'est une série de brèches et tufs et quelques laves andésitiques ou plus acides. A certains endroits, les roches volcaniques succèdent en concordance aux roches à lits houillers, mais à d'autres endroits il y a une discordance angulaire marquée. Il est probable d'ailleurs que cette discordance n'indique pas l'existence

d'un grand intervalle entre les deux couches. Les roches volcaniques supérieures occupent une région très irrégulière et tourmentée à l'est du bassin houiller d'où proviennent certainement les tufs. Cette région a été l'emplacement d'un ancien volcan tertiaire qui a été actif à différents intervalles pendant et après le dépôt des couches de houille. Elle offre tous les caractères d'un ancien cratère dénudé d'environ un mille de diamètre dont le fond et les côtés se sont effondrés laissant une série de collines à pic et de trous profonds, aujourd'hui fréquemment remplis d'eau.

De l'examen de la surface on ne peut rien conclure de définitif sur la valeur réelle ou probable de ce bassin. De petites veines de houille se rencontrent au sommet et au pied de la série. Les deux veines au sommet sont petites mais elles contiennent un charbon propre de bonne qualité et on en a extrait une petite quantité. Celles de la base sont plus larges mais où elles affleurent elles sont trop sales pour être utilisées comme charbon. Ces impuretés peuvent être dues au voisinage de la bordure du bassin et il est possible qu'il soit plus propre en se rapprochant du centre du bassin. Il est d'ailleurs impossible de s'en assurer sans forer un trou au centre, trou qui devrait avoir au moins 1,500 pieds de profondeur pour atteindre les veines.

(Sommaire des renseignements fournis par M. Jas. McEvoy)

Outre les informations obtenues par M. Camsell en 1912 et exposées dans le rapport précité, un nouvel examen a été fait par M. Jas. McEvoy en 1914 qui nous a fait part des renseignements suivants:

Les couches volcaniques inférieures sont puissantes et entremêlées de schistes charbonneux; on n'y a encore découvert que 12 pouces de bon charbon et il n'y en a probablement pas davantage.

Dans la partie supérieure de la série, sur une épaisseur de 1,000 pieds ce sont les schistes et grès qui prédominent. Dans les schistes de cette partie sept couches de charbon ont été mises à découvert dont quatre ne renfermaient pas plus d'un pied de charbon propre.

Les trois autres couches désignées de haut en bas sous les numéros 3, 4 et 5 sont celles qui donnent à la mine toutes a valeur commerciale.

La coupe de la couche n° 3 est comme suit :

Charbon et schiste.....	11 pouces
Charbon.....	35 à 38 pouces

Elle a une direction est ouest et plonge 52° au sud.

La couche n° 4 donne la coupe suivante qui varie quelque peu en deux-points du puits de prospection.

	1.	2.
Charbon	15 pouces	17 pouces
Schiste.....	3 "	5 "
Charbon.....	18 "	16 "
Schiste.....	6-8 "	7½ "
Charbon.....	15 "	22 "
Total de charbon.....	48 pouces	55 pouces

Un demi-mille à l'ouest de l'endroit où nous avons mesuré la coupe précédente on a obtenu la coupe ci-après :

Charbon.....	8 pouces
Schiste.....	4-6 "
Charbon.....	14½ "
Schiste.....	4 "
Charbon.....	20 "

La couche n° 5 a le même plongement et la même direction que les n° 3 et 4 et donne près de la surface la coupe ci-après :

Charbon et schiste.....	11 pouces
Charbon.....	40 "

A 20 pieds de profondeur la coupe était :

Charbon et schiste.....	11 pouces
Charbon.....	42 "

Un demi-mille plus à l'ouest on a trouvé la coupe suivante

Charbon et schiste.....	12 pouces
Charbon.....	38½ "

L'analyse immédiate du charbon de la couche n° 5 nous est fournie comme suit par les Kelso Laboratories de Calgary:

Humidité.....	3.20
Matière volatile combustible.....	21.52
Carbone fixe.....	66.40
Cendres.....	8.88
	100.00

D'après sa façon de se comporter au feu et en vase clos le charbon semble faire un bon coke, mais on ne peut en juger définitivement que par un essai au four à coke dans des conditions pratiques. Tout indique que pour ce charbon le meilleur procédé serait par carbonisation rapide dans des fours à cornue.

TERRAIN HOUILLER DE PRINCETON¹

(Voir diagramme XVII)

(Extraits de rapports par M. Charles Camsell)

Princeton est situé au confluent des rivières Similkameen et Tulameen dans une dépression profonde de la région du Plateau de l'Intérieur qui était primitivement un bassin lacustre.

La région est caractérisée par un relief relativement modéré des collines doucement arrondies et par de larges vallées ouvertes. Elle est maigrement boisée et par endroits assez découverte et herbeuse, fournissant de bons pâturages pour les chevaux et le bétail.

Les principales roches de la région sont des sédiments gisant à plat de l'époque oligocène, reposant sur une base de roches paléozoïques redressées. Elles comprennent des grès, argiles, schistes, conglomérats et couches de houille et contiennent une variété de plantes fossiles, d'insectes et de débris de plantes.

¹ C. Camsell, Rapport préliminaire sur une partie du district de Similkameen, C. B., Com. géol., Can., p. 17 et suiv.

C. Camsell, Livret-Guide n° 9. Excursion transcontinentale C2, Com. géol., Can.

Ces roches sont surmontées d'épanchements volcaniques d'andésine, basalte et matériaux fragmentaires.

Les roches paléozoïques, au sud de la ville de Princeton, à Copper Mountain, contiennent des gisements de cuivre de basse teneur d'une ampleur considérable qui sont actuellement prospectés vigoureusement. Ils contiennent de la chalcoppyrite, à titre de minéral de cuivre principal et sont, soit sous forme de gisements métamorphiques de contact situés dans des roches sédimentaires altérées au contact des gîtes irruptifs ignés, soit en fissures dans les roches ignées comme dans les roches sédimentaires.

Les roches oligocènes couvrent une étendue de presque 40 milles carrés (103 km. 9) et contiennent un certain nombre de couches de houille, allant en puissance de quelques pieds à 60 pieds (18 m. 99). Quelques-unes des couches sont exploitées. L'oligocène comprend aussi des lits importants d'argile qui sont utilisés dans la fabrication du ciment.

On a commencé à faire des sondages pour le lignite dans cette région en 1901 et, depuis, les travaux ont été poursuivis par des compagnies intéressées dans l'exploitation du bassin houiller de Princeton. La Princeton Coal and Land Company connue autrefois sous le nom de Vermillion Forks Mining and Development Company détient le plus grand nombre des claims de charbon et a pratiqué six trous de sonde pour en faire l'essai. Deux autres trous ont été faits par M. Blakemore et un par M. Sharp; à l'exception de ce dernier, tous ont été foncés dans la vallée de la Similkameen entre Princeton et Ashnola.

Le district de Princeton consiste en une partie de ce qui a été appelé par le docteur G. M. Dawson le grand plateau intérieur de la Colombie britannique. Dans la partie sud du district, cependant, les principaux caractères d'un plateau font partiellement défaut, tandis qu'ils sont si bien illustrés dans la région au nord de ce district, et c'est ici que l'auteur prend ses raisons de l'appeler un plateau, graduellement le terrain devient moins montagneux, jusqu'à ce que finalement il s'éteigne dans les hauts sommets raboteux et couverts de neige de la chaîne Cascade au sud de la ligne internationale des frontières. Dans la partie nord de la zone explorée, et dans le pays au nord des

rivières Similkameen et Tulameen, la physionomie du plateau devient plus prononcée et la rudesse de la région montagneuse se perd. En regardant par-dessus vers le sud dans la direction du lac Nicola à partir des points les plus élevés l'œil semble voyager sur une surface gentiment ondulée, laissant voir une succession de collines rondes et généralement boisées, et nulle part des sommets pointus et raboteux ni de bancs de neige.

Plus haut que Princeton la partie sud de la rivière Similkameen suit une course tout-à-fait nord et sud jusqu'à ce qu'elle bifurque à vingt-cinq milles sud d'ici. La branche principale de la rivière Pasayton va en montant dans la même direction et en travers de la ligne des frontières, pendant que la branche ouest de la rivière Roche vient du sud-ouest.

À environ un mille plus bas que la jonction des deux cours d'eau, la partie sud de la rivière Similkameen entre dans un profond et étroit canyon, au travers duquel elle coule sur une distance d'environ dix-huit milles, ou aussi loin que la source du creek Whipsaw.

En aval de l'embouchure du creek Whipsaw le cours d'eau entre dans le peu profond bassin houiller tertiaire, et il devient très abrupt. Ici la pente s'adoucit légèrement bien qu'elle demeure très raide encore. Les bancs de la vallée sont pour la plupart du temps faits de matériaux sans solidité, et ce n'est que par-ci par-là qu'il y a des sections d'assises contenant du lignite.

On y rencontre des roches plutoniques, volcaniques et sédimentaires, qui s'échelonnent depuis le paléozoïque à la fin du tertiaire. On trouve des fossiles dans le bassin de lignite tertiaire, près de Princeton, et aussi dans les grès crétacés de la rivière Roche, mais les autres roches sédimentaires—calcaires, argilites et quartzites,—sont soit dépourvues de fossiles ou ont été si totalement broyées que toute trace de vie animale a complètement disparu. Les contacts entre les roches ignées et les roches sédimentaires n'affleurent que très rarement, de sorte qu'il est difficile et très souvent impossible d'établir les relations géologiques. En plus de ceci il y a la difficulté, dans la moitié sud de la ceinture, de voyager ailleurs que dans les sentiers qui ont été coupés par les prospecteurs à travers bois. Cette

dernière difficulté, cependant, n'existe pas dans la partie nord, où on peut avoir accès partout, qu'il y ait des sentiers ou non.

Les formations géologiques que nous avons rencontrées avec leur âge approximatif ou relatif, sont les suivantes:—

(1) *Dépôts glaciaires et récents.*

(2) *Post-oligocène.*

Roches volcaniques, consistant en andésites, basaltes, trachytes, tufs et brèches.

(3) *Oligocène.*

Roches sédimentaires, consistant en grès, schistes argileux, argiles avec couches de lignite.

(4) *Crétacé.*

Grès argilacés, conglomérats et ardoises.

(5) *Post paléozoïque.*

Granodiorite de Rimmel; monzonite de la montagne Copper.

(6) *Paléozoïque.*

Calcaire, quartzite et argilite de la montagne Copper. Schistes verts et tachetés, schistes talqueux et graphitiques, micaschistes et schistes et hornblende, avec quelques bandes calcaires et siliceuses.

Paléozoïque.—Les plus vieilles roches du district sont les schistes de la rivière Roche, qui occupent une certaine étendue de terrain aux environs de la jonction de la rivière Roche avec le Pasayton.

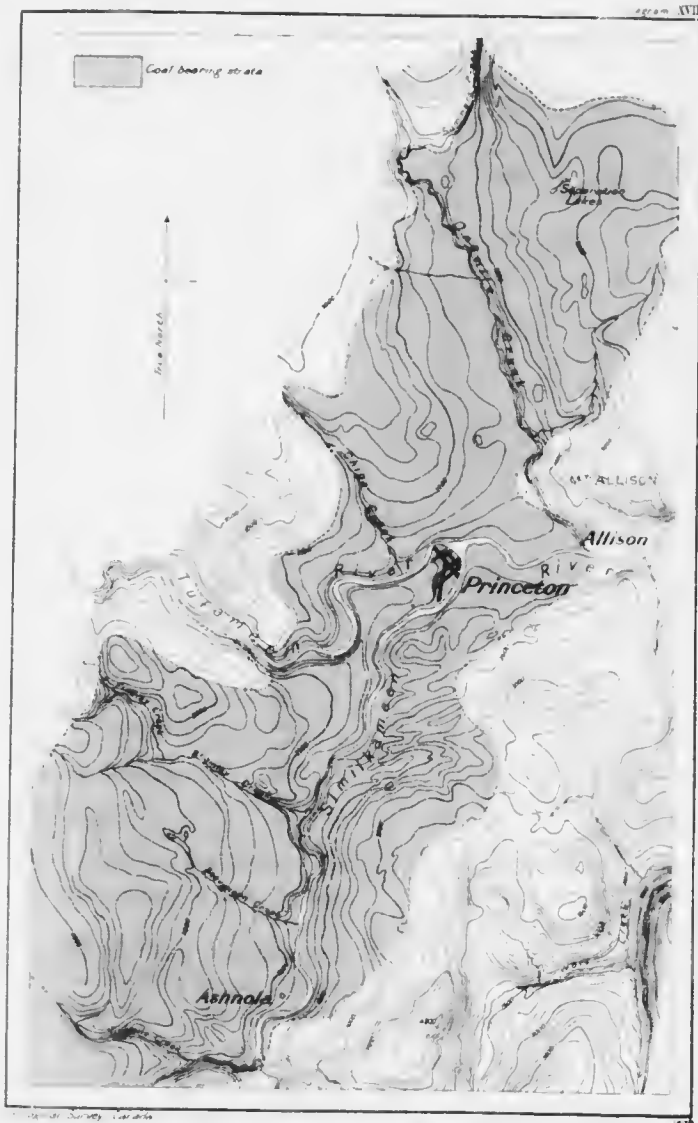
Post-Paléozoïque.—Ce sont des intrusions batholithiques, et sous ce titre on comprend la granodiorite de Rimmel de la rivière Pasayton, les gneiss de la rivière Roche, qui sont probablement une phase de la granodiorite de Rimmel et la monzonite de la montagne Copper.

Crétacé.—Les roches du crétacé inférieur couvrent une grande région dans le coin sud-ouest du district. Elles existent sur la rivière Pasayton, juste au nord de la frontière, et elles ont une direction d'environ 33° en travers de la rivière Roche, à environ 6 milles en amont de la jonction de ce cours d'eau avec la Pasayton. A ces deux endroits elles recouvrent les roches éruptives. Les lits consistent en grès durs, interstratifiés avec

des ardoises argilacées noires et rouges; ces roches semblent toutes avoir subi une forte pression, car les angles du pendage sont maintenant très relevés, environ 50°.

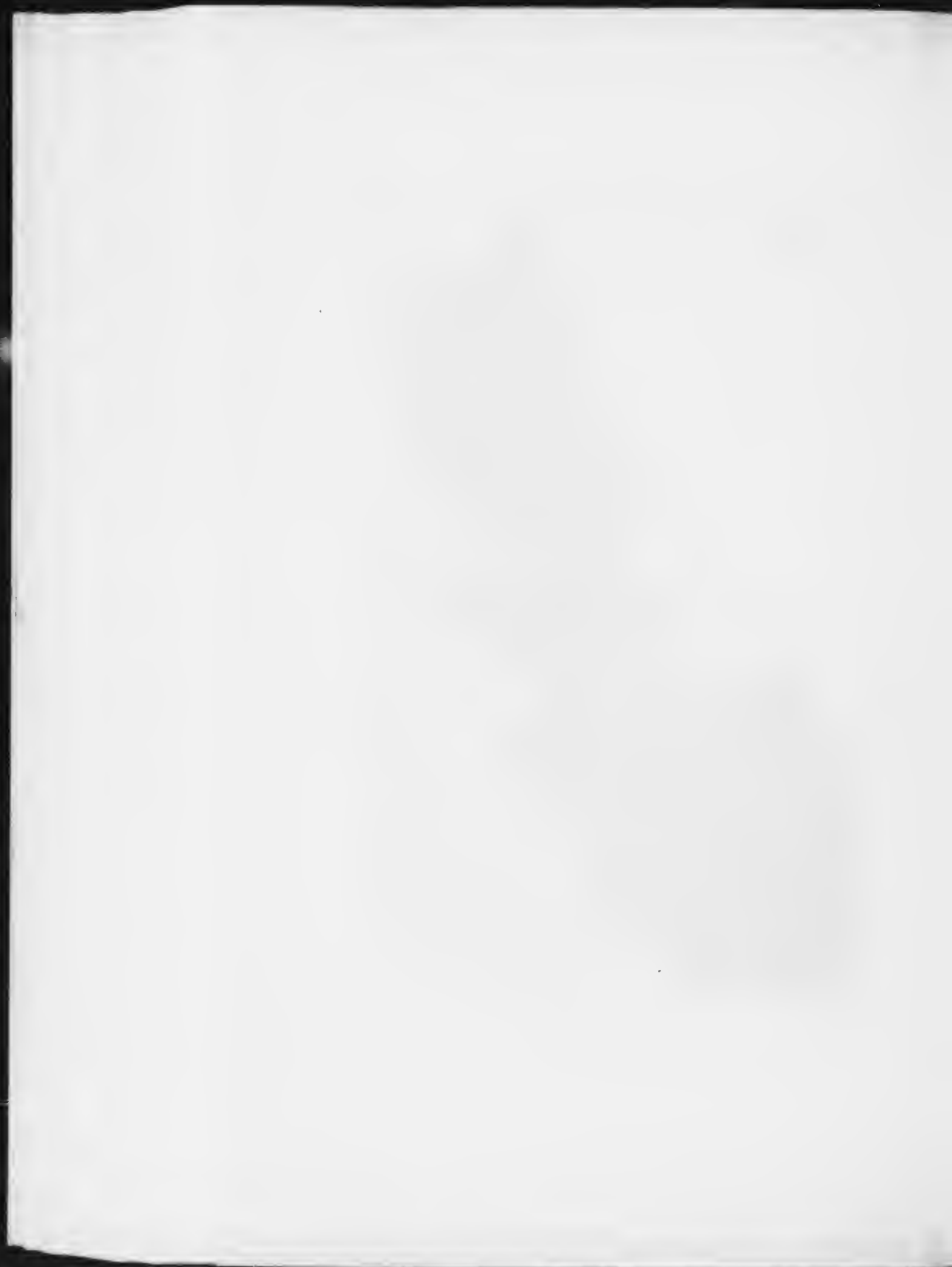
Oligocène.—Ces roches sédimentaires à elles seules dans la partie nord du district couvrent une superficie d'environ 50 milles carrés, le bassin ayant une longueur de 14 milles et une largeur variant de 3 à 5½ milles. Elles consistent en lits épais de grès avec de l'argile, des schistes argileux et plusieurs couches de lignite. La base de la formation semble être un grès très grossier contenant plusieurs grains ronds de feldspath blanc dans un ciment calcaire. Ce grès repose sur le côté est du bassin, sur la formation de la montagne Copper, tandis que dans tous les autres endroits les sédiments s'enfoncent sous les roches volcaniques plus récentes, que l'on rencontre en bancs horizontaux parmi eux. En certains endroits aussi ces roches volcaniques se sont intercalées à travers les sédiments et maintenant elles semblent former de véritables dykes dans des roches plus vieilles. Les lits ne sont plus maintenant horizontaux, mais ils ont été redressés sous un petit angle, en formant une série irrégulière de plis. Il y a aussi des failles.

On a fait plusieurs trous à la perforatrice dans le bassin tertiaire à la recherche des couches de lignite, et avec de bons résultats. La plupart d'entre eux, cependant, ont été faits sur ou près du bord de la rivière, et un seul sur le côté ouest du bassin. J'ai pu obtenir, grâce à la bonté de Monsieur Ernest Waterman, gérant de la Compagnie Vermillion Forks Mining and Development, des copies des relevés de ces trous de perforatrice. Ceux-ci ont fait connaître que la couche de lignite la plus épaisse se trouvait dans le voisinage de la ville de Princeton, où on a rencontré un lit de plus de 18 pieds d'épaisseur à une profondeur de 49 pieds en dessous de la surface. Le trou qui a découvert cette couche a été creusé près du pont qui traverse la rivière Similkameen, à une profondeur de 280 pieds. Dans ce trou on a traversé des couches de lignite au total de 35 pieds, et le reste était des schistes argileux et des grès.



Princeton coal-area

Geological Survey, U.S. Dept. of the Interior
 Map No. 1000
 1900



Voici le relevé de ce trou de sonde:—

Matériaux	Épaisseur		Profondeur	
	Pds.	Pcs.	Pds.	Pcs.
Graviers.....	14			
Schiste argileux.....	21	6		
Charbon.....	4	6		
Grès.....	0	5½	40	5½
Charbon.....	6	7½		
Argile.....	1	10	48	11
Charbon.....	18	5½		
Schiste argileux.....	3	1		
Schiste argileux graphitique...	4	6		
Argile.....	0	5		
Schiste argileux graphitique...	0	8		
Grès.....	1	7		
Argile refractaire.....	2	1		
Charbon.....	0	2		
Schiste graphitique.....	1	1		
Schiste argileux.....	1	0	81	11½
Charbon.....	1	8		
Argile.....	1	4		
Charbon.....	1	6		
Schiste graphitique.....	1	2		
Charbon.....	1	6		
Argile, schiste argileux, etc....	26	4½		
Grès.....	31			
Argile, schiste argileux, etc....	79	6	227	
Grès.....	44	6		
Argile, schiste argileux, etc....	8	6	280	

Total de charbon pur, 34 pieds, 5 pouces.

A un mille et demi plus haut sur la rivière Similkameen, on a obtenu la section suivante des couches à la Vermilion Forks Mining and Development Company, dans le trou de sondage n° 2:—

Matériaux	Épaisseur		Profondeur	
	Pds.	Pcs.	Pds.	Pcs.
Argile	17	0		
Schiste argileux	18	0		
Grès	1	0		
Schiste argileux	36	0		
Grès	1	9		
Argile	2	9		
Schiste argileux graphitique...	3	0	79	6
Charbon	1	0		
Argile	7	4		
Charbon	0	2		
Grès	27	11		
Schiste argileux	1	7		
Argile	12	6		
Schiste argileux	6	6		
Grès	17	7		
Schiste argileux	1	5		
Grès	41	7		
Schiste argileux graphitique...	4	0	201	1
Charbon	5	0		
Schiste argileux graphitique...	3	6		
Schiste argileux	3	6	213	1
Charbon	1	7		
Argile	2	11		
Schiste argileux et grès	23	1	240	9
Charbon	3	0		
Grès et schiste argileux	16	0		
Charbon	0	9		
Schiste argileux et grès	41	7	302	1

Total de charbon pur, 11 pieds, 6 pouces.

Le trou de sondage le plus profond qui ait été creusé dans tout le bassin houiller fut celui de Blakemore n° 2, qui atteignit une profondeur de 1,000 pieds en un point sur la rivière Similkameen, à environ deux milles en amont de Princeton. Le tableau

s..

suivant montre l'épaisseur et la profondeur à laquelle on a rencontré chaque couche de charbon. La seule couche exploitable fut atteinte à 676 pieds. On a trouvé qu'elle avait une épaisseur de 7 pouces, avec une petite couche d'argile de 6 pouces vers le milieu.

Profondeur	Épaisseur de la couche de charbon
A 95 pieds.....	1 pouce
95 " 4 pouces	1 "
395 " 8 "	2 pouces
404 " 0 "	2 "
427 " 2 "	8 "
475 " 6 "	6 "
479 " 0 "	4 "
508 " 9 "	3 "
579 " 4 "	2 "
579 " 8 "	2 "
676 " 8 "	10 pieds, 7 pouces
694 " 6 "	1 pouce
699 " 3 "	1 pieds, 3 pouces
793 " 2 "	1 " 0 "
Épaisseur totale du charbon dans 1,000 pieds, quinze pieds.	

A quatre milles plus haut sur la rivière Similkameen un trou de sondage, percé à une profondeur de 257 pieds, n'a rencontré que deux pieds cinq pouces de charbon; tandis qu'un trou de sondage près de l'extrémité sud du bassin à Ashnola, qui a atteint une profondeur de 398 pieds, n'a traversé aucune couche exploitable, et quelques bandes de ce que l'on a appelé "schiste charbonneux."

On a aussi percé un trou de sondage près du bord ouest du bassin, où les sédiments s'enfoncent sous les roches volcaniques, et non loin de l'endroit où il y a un affleurement d'une couche de charbon de quatre pieds d'épaisseur. Le trou a atteint une profondeur de 863 pieds, et sur cette distance on a traversé 17 couches de charbon formant un total de $50\frac{1}{2}$ pieds, la couche la plus épaisse étant de 9 pieds.

En étudiant ces différents tableaux on voit que la plus grande partie, sinon la totalité du charbon exploitable se trouve

dans les 300 premiers pieds en dessous de la surface. Il faut noter, cependant, qu'aucun trou de sondage n'a été fait sur le côté nord de la rivière Similkameen.

Le bassin houiller s'étend sans aucun doute à une certaine distance au nord de la rivière Similkameen et au delà des limites de la carte, car on a trouvé des affleurements de lignite et de grès à l'embouchure du ruisseau Sumners. A deux milles plus haut dans ce ruisseau, les grès sont bien exposés sur la rive du cours d'eau et là on voit qu'ils sont recouverts par des roches volcaniques récentes. Plus au nord ils plongent sous la surface, mais il est très probable qu'on découvrira d'autres régions où le charbon affleure entre cet endroit et le lac Nicola.

La lignite affleure en plusieurs endroits, et sur la rivière Similkameen et sur la rivière Tulameen, sur le ruisseau Bromley et sur le ruisseau Ninemile. A ce dernier endroit une tranchée faite dans la rive par le cours d'eau montre un lit de quinze pieds d'épaisseur de lignite assez pure, avec cinq interstratifications minces d'argile, le tout reposant sur de l'argile blanche.

On a envoyé un échantillon de la couche de 18 pieds de Princeton, qui est exploitée par la Princeton Coal and Land Company, à Monsieur Hoffman, de la Commission géologique. Après analyse il trouva que c'était une lignite de première classe. L'analyse donna les résultats suivants:

Eau hygroscopique.....	16.17	pour cent
Matière volatile combustible.....	37.58	"
Carbone fixe.....	41.67	"
Cendre.....	4.58	"
	100.00	"
Coke, pour cent...	46.25	"

Caractère du coke, pulvérulent; couleur de la cendre, jaune brunâtre.

L'an dernier, M. Lawrence Lambé de ce département réussit à rattacher ces couches de lignite au groupe de Coldwater du lac Nicola, et avec les lits semblables sur la rivière Horsefly.

Comme résultat de ses recherches ces couches ont été classées comme appartenant à l'oligocène, et elles sont semblables aux lits Amyzon du Colorado.

Quoique ces lits soient du même âge que le groupe de Coldwater de la région Nicola, dans lequel on trouve du charbon, il y a une différence dans la qualité du combustible des deux endroits. Le charbon de Nicola est vraiment bitumineux, tandis que celui-ci est une lignite. Le premier aussi, contient beaucoup plus de carbone fixe et moins d'eau, tandis que le taux du combustible est 1,447 à Nicola, il n'est que de 1,108 à Princeton.

Quelques lits du bassin houiller de Princeton ne sont que dans un état primaire de formation, et ils montrent encore des restes de végétaux bruns, ligneux et faiblement altérés. Il y a aussi beaucoup de retinite dans ces couches. Quelques lits ont aussi été complètement détruits par la combustion et c'est à la combustion du lit sous-jacent de lignite que Dawson attribuait le métamorphisme et la couleur que présentaient les roches aux rochers de Vermilion.

Post-oligocène.—Les roches solides de cet âge sont toutes d'origine volcanique. Elles sont très largement distribuées et prouvent que cette partie du pays fut le théâtre d'une grande activité durant cette période. Leur surface a dû être considérablement réduite durant la période glaciaire, de telle sorte que leur présente étendue ne peut être prise comme montrant l'étendue originelle. On trouve souvent des lambeaux détachés de ces roches, trop petits pour être indiqués sur la carte, recouvrant des roches plus vieilles; à une époque elles ont dû former une étendue continue, mais elles ont été séparées aussi en lambeaux par l'érosion. On connaît un exemple où ces roches volcaniques ont servi de bouclier aux roches sous-jacentes, en empêchant l'érosion de la glace de les entamer et d'enlever les matériaux décomposés provenant de ces roches sous-jacentes, et ne permettant que d'enlever la couche de roches volcaniques qui les recouvraient; ainsi maintenant il y a une beaucoup plus grande épaisseur de roche décomposée que l'on en trouve généralement dans des régions soumises à une action glaciaire plus

considérable, et il s'est produit un aspect local qui ressemble aux régions épargnées par les glaces du sud des États-Unis.

Ces roches volcaniques sont les plus récentes que l'on trouve dans le district, car on les trouve sur la rivière Tulameen et sur le ruisseau One-mile et sur le ruisseau Summers reposant directement sur les roches de la formation lignitifère. Sur la rivière Tulameen le cours d'eau coupe des lits d'argile, de schiste argileux et de grès recouverts par ces roches volcaniques sur une distance d'au moins deux milles et demi. Les schistes de la rivière Roche sont recouverts par ces roches volcaniques au nord, à l'est et à l'ouest, et ils recouvrent aussi la formation de la montagne Copper au nord et à l'ouest. Elles consistent en rhyolites et trachytes, en andésites, basaltes, tufs et brèches. Les laves de surface sont souvent amygdaloïdales, les géodes étant remplies de chert, calcédoine ou zéolites. On a trouvé quelques agates et semi-opales dans la région volcanique à l'est de la rivière Coldwater.

Quelques-uns de ces dykes qui coupent la roche de la montagne Copper semblent être contemporains avec ces roches volcaniques et leur être associés de quelque manière.

TERRAIN HOUILLER DE TULAMEEN¹

(Voir diagramme XVIII)

(Extraits d'un rapport de Chas. Camsell.)

Le district de Tulameen est situé dans la portion sud-ouest dans la Colombie britannique et fait partie de la Division minière de Similkameen. Son point central, le village de Tulameen, situé au confluent du creek Otter et de la rivière Tulameen est environ 37 milles au nord de la frontière internationale et environ 27 milles à l'est de la Fraser à North Bend.

¹ C. Camsell. Géologie et gisements minéraux du district de Tulameen, C. B. Mémoire 26, Com. géol., Can.

Les gisements de charbon du district de Tulameen forment un petit bassin auquel les ingénieurs et le public en général ont donné les noms de bassin houiller du Tulameen, bassin houiller du ruisseau Granite, ou bassin houiller du ravin Collins. Ces deux derniers noms s'appliqueraient primitivement aux affleurements de charbon des deux localités correspondantes, mais comme au cours de nos recherches nous avons pu constater que ces deux affleurements appartenaient au même bassin, il nous a semblé préférable de ne garder que la première de ces dénominations, bassin houiller du Tulameen, pour l'ensemble du gisement.

Bien que cette partie du district de Tulameen soit connue depuis l'époque (1885) des découvertes aurifères du ruisseau Granite, que les affleurements de charbon du ravin Collins aient dû frapper tous ceux qui remontaient le thalweg, aucune tentative ne semble avoir été faite, avant ces toutes dernières années, pour reconnaître la valeur ou l'étendue des gisements. On a bien extrait chaque année pendant quelque temps un peu de charbon des affleurements Collins, mais à l'heure actuelle il n'y a encore aucun marché et ce qui a été enlevé fut à peine suffisant pour les besoins du propriétaire, Thomas Rabbitt. La découverte du charbon dans les environs du ruisseau Granite date de 7 à 8 ans; aussitôt tout le pays fut couvert de claims. Un syndicat, le syndicat Erl, prit en option tous ces claims et fit quelques travaux de développement, mais il abandonna bientôt l'affaire sans acheter. Presque tout le bassin est maintenant entre les mains de la "Columbia Coal and Coke Company" qui y fait d'actifs travaux de développement."

C'est W. F. Robertson qui signala le premier le bassin en 1901.¹ J'en ai fait une brève mention dans le Rapport sommaire de la Commission géologique en 1908, et une description plus détaillée dans le Rapport sommaire pour 1909.

Le bassin se trouve dans l'angle sud-est de la feuille du district de Tulameen, et s'étend à la fois sur le bassin d'égoutte-

¹ Rapport annuel, Ministère des Mines, C. B., 1901.

ment des vallées Collins et Fraser et sur le bassin du ruisseau Granite. Il est donc traversé par une ligne de faite.

Il est grossièrement ovale et allongé du nord-ouest au sud-est; son grand axe a à peu près 3 milles $\frac{1}{2}$ et son petit axe 2 milles $\frac{1}{2}$. Les terrains houillers s'étendent sur 3,700 acres et les couches de charbon peuvent couvrir d'après une estimation, 3,254 acres. De cette surface, 1,070 acres sont cachés par un manteau de lave.

Presque tout le charbon se trouve dans huit claims, ayant chacun un mille carré. Il existe six autres claims, mais qui s'étendent presque entièrement en dehors des limites du bassin productif.

On connaît des affleurements de petites couches de houille au milieu de grès le long des ruisseaux Cedar et Blair, au nord de la rivière Tulameen. Bien qu'elles forment réellement partie du même bassin, leur épaisseur est si faible et la quantité probable de charbon qu'elles contiennent est si limitée que nous ne les avons pas indiquées sur la carte géologique dans la représentation du bassin houiller. Nous avons déjà décrit précédemment les relations qui unissent ces grès aux roches du bassin et nous n'y reviendrons pas.

La situation du bassin, à cheval sur la ligne de faite qui sépare le ruisseau Granite des cours d'eau qui se jettent dans la rivière Tulameen, rend son accès et son exploitation difficiles. Sa topographie, caractéristique des hauts Plateaux de l'intérieur, ajoute encore à cette difficulté. Les sommets sont arrondis et les pentes, douces. Le point culminant du bassin se trouve à 2,100 pieds au-dessus du confluent de la rivière Tulameen et du ruisseau Granite; le point le plus bas où affleure le charbon se trouve dans le ravin Collins, soit à 850 pieds au-dessus de la rivière Tulameen.

Il est impossible d'arriver au bassin en pente douce, par les vallées. Le bassin se trouve en effet dans les bassins de réception des têtes de vallées, et toutes les vallées elles-mêmes descendent en pente raide sur la vallée maîtresse du Tulameen. Le ravin Collins prend naissance presque au centre du bassin et le

traverse du sud au nord, en recoupant la stratification. Le ravin Fraser entame également le bassin sur un mille de long et le quitte pour se diriger vers le nord. Enfin la branche nord du ruisseau Granite entame la partie sud-ouest du bassin sur un mille de long. Ces ruisseaux et quelques-uns de leurs affluents, sont les seuls cours d'eau qui traversent le bassin, et comme ils ont des vallées relativement petites, ils ne donnent pas de bonnes sections des terrains.

Les terrains qui constituent la série houillère sont tendres, de sorte que les affleurements de bancs sont très rares; sauf en quelques points des thalwegs tout le bassin est couvert de drift. De plus, un manteau presque continu de forêts s'étend sur le pays, si bien que le caractère et la structure des terrains sont difficiles à débrouiller.

Les plus anciennes roches du district de Tulameen sont celles du groupe Tulameen qu'on a essayé de rattacher à la série Nicola de Dawson, qui est d'âge triasique. Ce sont des matériaux généralement volcaniques interstratifiés avec quelques argilites et avec des lits minces de calcaires, de sorte qu'on peut se qu'ils se sont déposés au fond des eaux. On a trouvé des restes de plantes dans les argilites, mais ils sont beaucoup trop brisés pour pouvoir être identifiés. Ces roches ont été fortement atteintes par les phénomènes de métamorphisme à la fois régional et de contact. Elles apparaissent maintenant, en bancs assez redressés et couvrent plus de territoire qu'aucune autre formation dans le district.

Entre le dépôt des roches du groupe Tulameen et le Crétacé un certain nombre d'invasions ignées se produisirent: ces invasions sont probablement contemporaines des grandes invasions batholitiques qui forment l'ouest de la chaîne des Cordillères. Les roches ignées qui se sont ainsi fait jour en traversant les roches du groupe Tulameen ont été placées dans le Jurassique et se divisent en quatre classes: (1) granite Boulder; (2) péridotite et pyroxénite; (3) syénite à augite; (4) granodiorite Eagle.

Ces roches ignées apparaissent maintenant en divers endroits du district sous forme de massifs de toutes dimensions,

allongés généralement du nord au sud. En additionnant leur superficie on trouve que dans les limites de la feuille, ces roches ignées couvrent un territoire un peu plus considérable que celui des roches Tulameen.

Ces roches supportent en discordance deux groupes concordants de roches qu'on a rattachés à l'Oligocène à cause des plantes fossiles qu'on y a trouvées. Le groupe inférieur, formé presque entièrement de laves volcaniques de nature andésitique, a reçu le nom de série volcanique Cedar, le groupe supérieur ne renferme que des sédiments (grès, schistes, conglomérats et couches de charbon); il a reçu le nom de série Coldwater et on lui connaît un équivalent dans le district de Kamloops. Ces deux groupes de roches recouvrent la plus grande partie de la moitié orientale du district mais c'est le groupe volcanique qui domine. Les terrains qui les composent sont redressés sous des angles qui dépassent rarement 45° et n'ont pas été très disloqués postérieurement à leur formation.

Les roches oligocènes ont été envahies probablement au Miocène, par un massif de granites roses alcalins, connu sous le nom de granite Otter. Ce massif qui s'étend à l'est de la vallée Otter, entre le ruisseau China et la lisière nord de la feuille, a une longueur d'environ 9 milles et une largeur d'un ou deux milles.

La roche compacte la plus jeune du district est une coulée volcanique de basalte à olivine qui apparaît sous forme d'une nappe circulaire entre le ruisseau Granite et le ravin Collins.

Cette coulée, qui repose en discordance sur les sédiments oligocènes, a conservé sa position horizontale, de sorte qu'on la considère comme d'âge miocène inférieur ou peut-être pliocène.

On rencontre très fréquemment dans le district et surtout au milieu des roches préoligocènes, des dykes dont la composition varie du calcaire granitiques à la diabase à olivine. Des dépôts fluviaux encombrant le fond de la vallée Otter et la partie inférieure de la vallée Tulameen. Par contre, en amont de l'embouchure du ruisseau Slate, dans la vallée Tulameen, et dans les vallées affluentes, les graviers fluviaux ne sont pas

tres abondants et ne se rencontrent guère qu'en paquets isolés.

On rencontre des matériaux glaciaires un peu partout mais d'une façon irrégulière dans le district. Ces matériaux forment des endroits de grosses accumulations, tandis qu'ailleurs ils ne forment qu'un simple placage.

Le nom de "série Coldwater" s'applique à une série de roches oligocènes qu'on trouve dans le bassin d'égoutter. On du ravin Collins et même au delà de la ligne de faite, sur le versant qui conduit au ruisseau Granite. Dawson a déjà décrit des roches d'âge équivalent sous le nom de "Groupe Coldwater," mais comme Lambe et Penhallow¹, qui se sont mis postérieurement à l'étude paléontologique de ces roches, ont montré qu'il s'agit là d'un niveau bien défini du système tertiaire, nous avons cru bon de nous servir du terme plus étroit de "série" au lieu du terme "groupe." Il faudra simplement se souvenir toutefois que le nom de série Coldwater ne remplace le nom de groupe Coldwater de Dawson que là où il s'applique aux roches en question dans ce rapport.

Cette série a une certaine importance économique, aussi en avons-nous très soigneusement tracé les limites sur la carte. Le territoire qu'elle couvre est légèrement ovale et allongé du nord-ouest au sud-est. Le grand axe de l'ovale a presque $3\frac{1}{2}$ milles de long et le petit axe $2\frac{1}{3}$ milles. La superficie totale, telle que la donne la carte, est de 5.78 milles carrés, soit 3700 acres. De ce total 1070 acres sont ensevelis sous une coulée de basalte à olivine, de sorte que la carte ne montre comme utilements que 2630 acres.

Les roches qui constituent la série Coldwater sont toutes tendres et se décomposent si facilement que les bons aïllements en sont rares. La meilleure coupe naturelle qu'on connaisse est celle du ravin Collins qui traverse les couches normalement à leur direction. Cette coupe a été soigneusement relevée à la boussole et à la chaîne et a donné une épaisseur de 2270 pieds de sédiments, comptée entre le sommet de la série volcani-

¹ Plantes tertiaires de la Colombie anglaise, Com. géol., Can., 1908.

que C et le point où les sédiments disparaissent sous le drift. Comme ce dernier point est probablement à 100 ou 200 pieds du sommet de la série, l'épaisseur totale des sédiments Coldwater est un peu inférieure à 2500 pieds.

Le terme de base est un conglomérat qui, dans la moitié occidentale du bassin, est séparé de la masse principale de la série par une épaisseur considérable de roches volcaniques Cedar; au contraire, dans l'est, ce conglomérat semble ne faire qu'un avec le reste de la série. Ce conglomérat se voit bien sur le flanc nord du Mont Jackson, sur le ruisseau Blair et en différents points du ruisseau Cedar et de la branche nord du ruisseau Granite. Au ruisseau Blair il a environ 25 pieds d'épaisseur et supporte un grès; il est formé de cailloux roulés, siliceux et argileux, cimentés entre eux par des matériaux sableux avec restes de plantes. On a trouvé au-dessus de ce conglomérat certains grès fossilifères (plantes) associés à de minces couches de charbon.

La figure 2 donne une coupe théorique des terrains qu'on peut voir le long du ravin Collins. Cette coupe peut se diviser en trois parties. La partie inférieure, puissante de 600 pieds, repose en concordance sur les roches volcaniques Cedar et se compose de grès interstratifiés avec de minces lits de schistes. La partie moyenne, puissante de 460 pieds, est un schiste très friable contenant au moins trois niveaux de charbon. La partie supérieure est surtout formée de grès mais elle contient aussi quelques minces bandes schisteuses et des lits de conglomérats.

Le grès de base de la coupe du ravin Collins repose directement et en concordance sur une coulée d'andésite; c'est une sorte d'arkose tendre d'une couleur rouge brun, d'une structure massive, et contenant de nombreux restes de plantes. Faute d'affleurements continus, il est impossible d'évaluer la proportion de schistes et de grès dans cette division de la série, mais la figure montre l'existence de quatre bandes de schistes ayant chacune au moins 10 pieds d'épaisseur.

Les grès de la division inférieure passent graduellement aux schistes de la division moyenne par amincissement des lits et

augmentation des matériaux argileux. Cette division moyenne comprend au moins deux niveaux de charbon; le reste (460 pieds-) est formé entièrement de schistes foncés se cassant très facilement en plaques, et s'altérant souvent en blanc à la surface. Généralement, on ne trouve aucun fossile dans les affleurements mais en certains endroits, comme sur la lisière nord-ouest du bassin ou sur le petit affluent du nord du ruisseau Granite, on a recueilli de nombreux restes de plantes qui ont servi à déterminer l'âge de la série par rapport aux terrains voisins. Ces plantes seront décrites plus loin.

La division supérieure de la série est formée surtout de grès, comme la division inférieure; mais elle contient aussi des lits minces de schistes et un peu de conglomérats. Les grès sont généralement de texture assez grossière et en banes massifs. Ce sont des roches claires composées de grains de quartz reliés par un ciment blanc très fin. Les lits de schistes et de conglomérats intercalés au milieu des grès sont relativement minces et rares. Les schistes sont plus ou moins sableux et contiennent souvent des traces de charbon. Il est possible qu'il existe une couche de charbon dans cette division car dans le sud du bassin on peut voir affleurer une petite couche qui appartient probablement au même horizon.

Il n'y a dans les grès et schistes de la série Coldwater aucun métamorphisme apparent, pas plus régional que de contact. On trouve cependant des traces d'actions métamorphiques dans les couches de charbon qui accompagnent les schistes. Ces traces ne sont pas visibles à l'examen superficiel; elles n'apparaissent qu'en faisant l'analyse des échantillons de charbon prélevés en divers endroits du bassin. C'est ainsi que les échantillons provenant des pentes du ravin du ruisseau Granite, à une petite distance du basalte à olivine, donnent un coke plus abondant et plus dur que ceux provenant du ravin Collins, c'est-à-dire à une distance assez grande du basalte; ils ont également un pouvoir calorifique plus grand. Cette différence ne peut s'expliquer que par une action métamorphique de la chaleur du basalte et il est légitime de s'attendre à trouver des charbons encore

meilleurs au voisinage immédiat du basalte, là où les actions métamorphiques ont été plus intenses. Cette hypothèse ne peut évidemment se vérifier que par des observations nouvelles.

La série Coldwater est essentiellement d'origine sédimentaire et est formée d'une succession de strates qui se déposèrent horizontalement ou près de l'horizontale. Divers événements ont, par la suite, affecté toute la série, de sorte qu'à l'heure actuelle l'horizontalité primitive des divers bancs n'existe plus. Dans l'ensemble elle forme une cuvette synclinale dont le grand axe va à peu près du nord-ouest au sud-est et dont le plongement se fait en général au nord-est pour la moitié nord-est. Ces plongements, partout où on les a mesurés, varient de 20° à 70° et sont d'autant plus grands qu'on s'approche du bord de la cuvette. Le plongement moyen en lisière est d'environ 40° ; il diminue progressivement à mesure qu'on gagne le centre où il s'annule.

Bien qu'on puisse admettre comme règle générale que les plongements sont réguliers de chaque côté du bassin, on trouve quelquefois des plongements discordants dans des sections mises au jour, soit par des agents naturels, soit par des travaux miniers. Il y eut là des efforts de pression dans une direction oblique sur la direction principale, qui correspond à la formation du synclinal, et il en est résulté des plissements secondaires. On connaît des exemples de ces plissements dans le ravin Collins, aux anciens travaux de mine, et dans les grands travaux des pentes du ravin du ruisseau Granite. Dans ce dernier cas, les pendages des couches des tunnels n^{os} 1 et 2 se font vers l'est, mais il est impossible que ces pendages se continuent très loin dans cette direction, et il est probable qu'ils prennent bientôt une allure inverse.

Dans tous les cas où on a pu observer ces plissements on n'a jamais observé de plis assez aigus pour provoquer des failles, sauf des failles de très faible rejet. Il ne faut pas s'attendre non plus à rencontrer ces sortes de failles dans tout le bassin. Il est évident que ces sédiments ont dû, si on tient compte de leur âge et de leur situation actuelle, passer par des périodes de

dislocations orogéniques qui se sont traduites par des failles. En fait, on a reconnu l'existence de failles dans les mines de charbon de la plupart des bassins de cet âge, tant dans cette partie de la Colombie britannique que dans les régions voisines du Washington. Il est donc probable qu'il y a des failles dans notre bassin.

On peut d'ailleurs s'attendre à des failles pour une autre raison. Dans les coupes tectoniques, à travers le bassin houiller, on représente le basalte à olivine sous forme de nappe recouvrant une partie du bassin; d'autre part, on trouve des dykes de basalte à olivine dans le voisinage immédiat du bassin houiller. Il est donc probable que la fissure, ou les fissures, par lesquelles monta le basalte à olivine traversent les sédiments du bassin houiller, et que la roche du basalte à olivine lui-même était logée immédiatement en dessous du bassin houiller. L'ascension du magma qui vida la poche profonde et l'étalement du magma à la surface du sol, provoquèrent un affaissement des couches du bassin houiller et par suite probablement une série de failles.

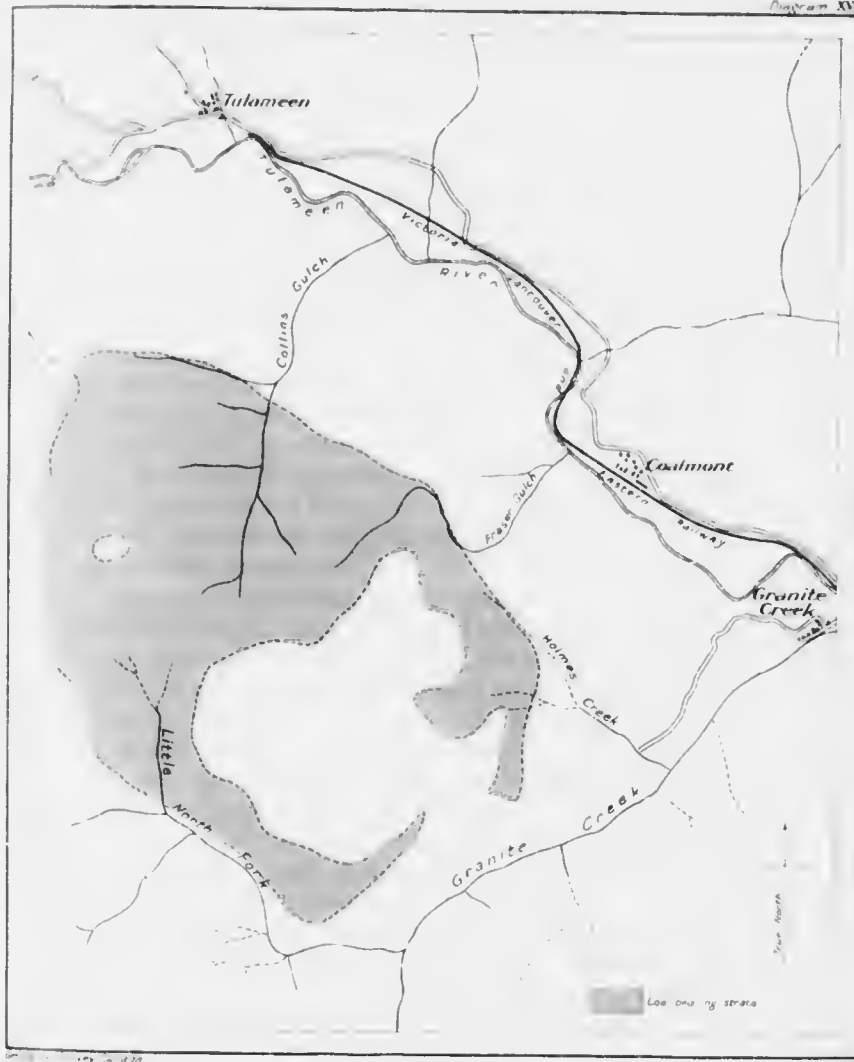
La série Coldwater du district de Tulameen se compose de roches si facilement altérables que les affleurements frais sont relativement rares. C'est pourquoi, malgré qu'on connaisse depuis longtemps du charbon à la surface du sol dans le ravin Collins, il s'est passé plusieurs années avant qu'on ait signalé ailleurs cette série sédimentaire. Les couches schisteuses de la série sont les plus friables, aussi peut-on souvent les reconnaître et les suivre à la surface par les dépressions du terrain. Au contraire, les grès sont les termes les plus durs, et lorsqu'ils s'intercalaient entre les schistes, ils apparaissent comme des arêtes entre deux sillons.

Dans leur ensemble, ces terrains donnent à la topographie un modèle adouci et sans pentes abruptes.

La plus ancienne formation avec laquelle la série Coldwater vient en contact est le groupe Tulameen. La nature du contact ne laisse aucun doute sur les relations mutuelles de ces deux groupes de terrain. Dans le ravin Fraser les grès inférieurs de la série Cold-

water affleurent à quelques pieds des ardoises noires et bleuâtres du groupe de Tulameen. Les grès plongent vers le sud-ouest et ont une direction d'environ S. 60° E., tandis que les ardoises courent environ N. 65° E. et plongent de 65° vers le Nord. Cette variation brusque de plongement, avec plongement maximum pour les terrains Tulameen se retrouve sur le sentier qui conduit aux mines du ruisseau Granite, là où le sentier traverse la ligne de contact entre les deux groupes de terrain. Ces faits, associés aux profondes différences de structure et d'aspect physique qui séparent ces deux groupes de terrain, montrent qu'il a dû s'écouler une longue période de temps entre les deux sédimentations. Tout semble indiquer que les roches du groupe Tulameen furent redressées et comprimées, puis subirent un rabotage sur leur tranche avant la sédimentation Coldwater. En d'autres mots, ces deux groupes de terrains sont séparés par une profonde discordance.

Sur à peu près les deux tiers de sa périphérie la cuvette Coldwater est en contact direct avec la série volcanique Cedar. Ce contact a été déjà écrit en détail. On a vu que les deux séries se suivaient en concordance, attendu que les couches inférieures du Coldwater sont interstratifiées au milieu des bancs supérieurs de la série volcanique Cedar. Ces couches inférieures de la série Coldwater, qui consistent en conglomérats passant à des grès par en haut, se trouvent séparés dans le ravin Fraser de la masse principale de la série par une langue de terrains Cedar. En longeant du nord au sud la lisière ouest du bassin, les conglomérats et les grès ne se réunissent à la masse principale de la série Coldwater qu'après disparition par coïncement de la langue de terrains Cedar, c'est-à-dire sur la branche nord du ruisseau Granite, à l'extrémité sud du bassin. Sur ce parcours les conglomérats et les grès affleurent en plusieurs endroits; dans les intervalles on les reconnaît au modelé topographique. Tout montre que la sédimentation Coldwater a commencé dans la région avant la montée et l'épanchement des termes supérieurs de la série volcanique Cedar, de sorte que les deux périodes chevauchent un peu l'une sur l'autre et il n'y a pas de lacune



Tulameen coal area

Miles 2

Map by C. A. Fleming

entre elles. Les pendages concordent également dans les deux séries, aussi bien en degrés qu'en sens, et les couches sont par suite concordantes.

La seule formation plus récente avec laquelle la série Coldwater vient en contact est le basalte à olivine qui repose à la surface du Coldwater sous forme d'une nappe presque horizontale masquant à peu près les deux tiers du bassin. On n'a jamais trouvé, jusqu'à présent, d'affleurements de ce contact. C'est dans la partie d'amont du ravin Fraser qu'on voit le mieux les relations entre ces deux formations: les grès et schistes interstratifiés du Coldwater plongent de 25° vers le sud et disparaissent exactement en direction sous la nappe superficielle de basalte à olivine. La direction et le pendage se conservent sous cette nappe basaltique ainsi qu'en témoigne la topographie de ces terrains basaltiques: des arêtes parallèles, qui correspondent sans doute aux grès, alternent avec des sillons qui correspondent aux schistes et grès et schistes venant ainsi en contact avec le basalte. Il y a donc là une preuve de discordance entre le Coldwater et le basalte et il a fallu que les bancs Coldwater aient été redressés et rabotés sur leur tranche par l'érosion avant de recevoir la coulée basaltique.

La position de ces terrains, et la présence au milieu d'eux de couches de houille, indiquent une sédimentation horizontale ou presque horizontale. Leur faune fossile les a fait rattacher au groupe Coldwater de Dawson, décrit par Dawson dans son rapport sur la Feuille de Kamloops¹. L'étude que nous avons faite ne nous a pas apporté sur leur origine de renseignements plus complets que ceux du rapport de Dawson. Ce savant expose que "ces bancs ont pris naissance par dépôt dans les lacs ou les estuaires de rivières, c'est-à-dire dans des creux de la surface érodée de l'ancien continent paléozoïque ou triasique" et qu'"ils peuvent parfaitement représenter le travail de certains réseaux d'égouttement du début de l'érosion tertiaire." Si on tient compte de la forme actuelle du bassin Coldwater de notre

¹ Com. géol., Can. Rapport annuel. Vol. VII, Part B.

district (c'est un bassin ovale mais qui a fort bien pu être presque circulaire avant la compression) on est amené à penser que ce fut plutôt une cuvette lacustre qu'un estuaire. Aussi Penhalow¹, en parlant des roches d'âge analogue qui affleurent sur la rivière Tulameen près de son embouchure avec le Similkameen, dit nettement que "les sédiments se sont évidemment déposés au fond d'un lac."

La détermination de l'âge de la série Coldwater du district de Tulameen dépend entièrement de sa flore fossile. Plusieurs localités, dans notre district, ont fourni des restes de plantes, et parmi elles, la plus productive se trouve dans les parties hautes du petit North Fork, à peu près au milieu du lot 295. Une autre localité se trouve vers la source d'un petit ruisseau qui se jette dans le ravin Collins, immédiatement au sud du Mont Jackson. Une troisième se trouve dans le ravin Collins, immédiatement en dessous de l'endroit où on avait autrefois exploité du charbon. Les deux premiers gisements sont dans les schistes de l'horizon moyen de la série que, pour des raisons lithologiques, on a divisé en trois groupes. Le dernier gisement est dans les grès de l'horizon de base. En dehors de ces localités on a signalé des restes fossiles des mêmes variétés de plantes dans les grès des parties d'amont du ravin Collins et dans les grès intercalés dans les laves de la série volcanique Cedar; ces laves se trouvent à la base de la série et affleurent le long du ruisseau Blair, du côté nord de la rivière Tulameen.

On a fait une collection de plus de quarante spécimens dont beaucoup sont en bon état de conservation. Ils ont été étudiés par le Dr. F. H. Knowlton, de la Commission géologique des États Unis qui y a pu identifier deux espèces de plantes:

Comptonia cuspidata (Lesquereux.)

Sequoia langsdorfi (Brongniart), Heer.

Le Dr. Knowlton dit que "ces matériaux—trente-neuf spécimens du conifère et une seule feuille de dicotylédone—ne sont pas suffisants pour déterminer nettement l'âge, mais que c'est probablement de l'Oligocène ou du "Miocène inférieur."

¹ Les plantes tertiaires de la Colombie britannique, Com. géol., Can., 1908, page 20.

Si l'on accepte la détermination d'âge du Dr. Knowlton, on peut relier ces terrains à certains terrains à houille que Dawson désignait sous le nom de Groupe Coldwater et qu'on trouve dans les localités voisines suivantes de la Colombie britannique: Hat Creek, Copper Creek, Vallée Nicola au confluent de la Coldwater, et Vallée Similkameen à Princeton. Ces diverses localités ont déjà été groupées ensemble par Penhallow dans son rapport et l'âge des terrains a été fixé comme Oligocène d'après la flore fossile qu'on y a trouvée. Handlirsch est arrivé à la même conclusion en étudiant les insectes qui s'y trouvaient.¹

Dans la région voisine, au sud de la frontière des États-Unis, on a décrit sous le nom de formation Roslyn² des couches d'argile ayant une forte ressemblance lithologique avec les schistes de la formation Tulameen. Le Service géologique des États-Unis a classé cette formation comme Éocène supérieur, mais il est probable qu'elle soit d'un âge voisin de celui du Tulameen.

La présence d'Amyzon dans les bancs du bassin Similkameen à Princeton ont amené Cope et Lambé à rattacher ce bassin aux couches Amyzon, de l'Oregon, du Nevada et du Colorado. La correspondance des assises du district de Tulameen avec celles de Princeton entraîneraient la correspondance avec les assises des bassins des États-Unis que nous venons d'énumérer.

L'épaisseur totale de cette série houillère n'atteint pas 2,500 pieds dans les mesures qu'on a faites le long du ravin Collins (fig. 2). Dans cette section, toute la série peut se diviser en trois groupes. Le groupe inférieur, de 600 pieds d'épaisseur comprend des grès avec quelques minces lits de schistes intercalés. Le groupe moyen comprend 460 pieds de schistes très feuilletés; c'est le groupe qui renferme les principales couches de charbon. Le groupe supérieur est surtout composé de grès accompagnés de quelques minces lits de schistes et de conglomérats.

¹ Com. géol. du Can. Mémoire n° 12-P. Contribut. à la paléontologie canadienne.

² Service géologique des États-Unis. Folio n° 139, 1906.

Au point de vue économique le plus important des trois groupes est le groupe moyen qui contient les principales veines de charbon. Les schistes qui composent ce groupe sont très feuilletés et se débitent facilement en plaques minces. Ils sont d'une couleur foncée en cassure fraîche, mais ils se décomposent facilement aux affleurements. Ils contiennent de nombreux restes de végétaux fossiles qui ont permis de les classer dans l'Oligocène.

On peut voir dans le lit du ruisseau Collins deux couches de charbon appartenant à ce groupe moyen et comprises entre deux murs de schistes. Dans les couches de la partie sud du bassin qu'on suppose appartenir aux mêmes horizons, les murs sont également des schistes mais un peu plus sableux.

L'horizon inférieur présente dans le sud du bassin une section, mise au jour par les travaux, comprenant 5 pieds $\frac{1}{2}$ de charbon propre reposant sur des schistes. Au-dessus se trouvent 4 pieds de charbon sale, puis 50 pieds d'une succession de bancs d'argile ou de sable et de minces lits de charbon.

L'horizon supérieur présente au même endroit, du haut en bas de la remonte du tunnel n° 2:

SECTION DANS LE TUNNEL N° 2, RUISSEAU GRANITE	Pieds	Pouces
Grès dominants avec lits minces de charbon.....	23	
Argile.....	4	0
Charbon sale.....	2	1
Charbon avec lits argileux.....	3	9
Argile.....		4
Charbon.....		4
Argile.....		3
Charbon impur.....	1	1
Charbon.....	1	7
Argile.....		2
Charbon propre.....	6	6
Charbon avec lits argileux.....	4	6
Argile.....	1	0
Charbon.....	3	0
Argile.....	1	8
Charbon avec deux lits sableux.....	1	9
Charbon pur.....	5	0
Total.....	60	0

Il existerait, paraît-il, dans la même partie du bassin, un troisième horizon houiller contenant une bonne couche de charbon exploitable, et supportant immédiatement les horizons précédents, mais nous n'avons pas pu en trouver d'affleurements.

Le groupe le plus élevé, parmi les trois qui composent la série totale, est en grande partie formé de grès. Le long du ravin Collins, un certain banc schisteux de ce groupe contient quelques traces de charbon. La partie sud du bassin renferme également un affleurement d'une petite couche de charbon qui appartient probablement au même horizon.

La section la plus complète en couches de charbon est celle que les travaux de recherche ont mis au jour dans la partie sud du bassin. Cette section contient, comme nous l'avons dit, quatre couches de charbon exploitable, ayant respectivement $6\frac{1}{2}$, 3, 5, et $5\frac{1}{2}$ pieds d'épaisseur, ce qui donne une puissance totale de 20 pieds. Il existe en outre une couche supérieure, peut-être exploitable, qui, ajoutée à la couche de l'horizon inférieur, peut augmenter la puissance totale du charbon dans le bassin. En fait, pour le présent, on ne peut guère estimer l'épaisseur totale de charbon du district à plus de vingt pieds mesurés.

La surface totale des terrains houillers est d'environ 3,700 acres. En suivant les affleurements des couches de charbon on a pu estimer à 3,254 acres la surface couverte par le charbon proprement dit. Si on admet que la puissance totale des couches exploitables conserve une moyenne de 20 pieds sur tout le bassin et si on estime à 1,000 tonnes le charbon exploitable par acre de surface, on arrive à une quantité totale de 65,000,000 tonnes exploitables pour tout le bassin. Ce chiffre peut cependant être beaucoup dépassé.

Les terrains qui contiennent le charbon sont essentiellement d'origine sédimentaire et se sont donc par suite déposés dans une position horizontale. Ils forment cependant maintenant un bassin synclinal dont le grand axe est dirigé presque nord-ouest-sud-est. Dans la partie sud-ouest du bassin les couches plongent en général vers le nord-est, tandis que dans la partie nord-est elles plongent vers le sud-ouest. Les pendages

varient de 20° à 70° et semblent plus grands vers la périphérie du bassin. La moyenne des pendages est cependant 40° degrés.

La structure des bancs ne concorde pas toujours avec l'allure générale du synclinal, et on observe souvent des pendages discordants. C'est qu'alors il s'est produit des pressions secondaires, s'exerçant dans un sens différent, et produisant des plissements obliques sur l'axe du synclinal. Tels sont par exemple les plissements qu'on peut voir dans les travaux du ruisseau Granite, et du ruisseau Collins. Ils sont de très faible importance.

Il ne semble pas y avoir de failles, sauf de très petites, si on s'en tient aux résultats des travaux actuels. Le tunnel n° 2, dans le sud du bassin, n'a rencontré que deux petites failles de 6 à 8 pouces de rejet. Il est probable cependant qu'avec le développement des travaux on tombera sur des failles plus importantes. Ce qu'on sait de la géologie du pays qui nous enseigne que les terrains de cet âge ont passé par des périodes de dislocations orogéniques considérables, rend très probable l'existence de failles. D'un autre côté, les exploitations des bassins houillers de cet âge dans la Colombie britannique et le Washington ont révélé, pour la plupart, l'existence de failles assez importantes. Il est donc raisonnable de s'attendre aussi à des failles dans le bassin qui nous occupe.

La carte et la coupe de ce bassin houiller montrent que les terrains houillers sont recouverts par une nappe de basalte à olivine. Ce basalte est venu des profondeurs de la terre par des fissures de l'écorce et s'est épanché à la surface. Il existe des dykes de la même roche dans le lit du ruisseau Granite. Ces dykes recoupent les terrains qui supportent les terrains houillers et il est très probable qu'ils recoupent également les terrains houillers. La source du basalte à olivine doit donc être cherchée au-dessous de la cuvette synclinale. Le départ du basalte à olivine, primitivement en profondeur, et son épanchement à la surface du bassin ont dû provoquer un établissement d'un nouvel équilibre des terrains qui ne s'est pas fait sous formation de failles.

Les propriétés physiques et chimiques du charbon varient d'un point à l'autre du bassin. Fraîchement cassé, le charbon a un aspect rubanné dû à une succession de bandes brillantes et

ternes, les bandes brillantes étant les plus fréquentes. Au milieu même des bandes ternes apparaissent de petites lentilles de charbon brillant. Il y a un peu de soufre sous forme de pelli- cules de pyrite, mais probablement en très petite quantité. Réduit en poussière, le charbon est d'un brun très foncé.

Dans certaines couches, le charbon est cassé en petits blocs cubiques, dans d'autres il est plus compact. L'exposition à l'air le réduit en poussière fine, mais, en règle générale, les agents atmosphériques mettent longtemps à l'attaquer.

A l'analyse, le charbon se classe comme bitumineux bien que certaines parties du bassin donnent à l'analyse des charbons un peu inférieurs. Dans l'ensemble c'est un charbon semblable à ceux du bassin de Nicola, et légèrement meilleur que ceux du bassin de Princeton. La plupart des charbons de cet âge en Colombie britannique sont de véritables lignites, mais ceux qui se rapprochent des charbons bitumineux doivent s'expliquer soit par des phénomènes de compression de terrains, soit par des phénomènes thermiques dus au voisinage de roches volcaniques, avec départ d'une certaine quantité d'eau.

Certains charbons donnent beaucoup de cendres à l'analyse, mais c'est un fait général chez tous les charbons du même âge dans les districts voisins. Il faut l'attribuer à la manière dont on a prélevé les échantillons, en taillant un sillon au ciseau à travers la couche, du toit au mur, sans omettre les minces lits de schistes intercalés.

Les échantillons du sud du bassin donnent un coke dur et cohérent, à vif éclat argenté. Il faudrait cependant, faire un essai sur un plus gros échantillon, si on voulait déterminer les propriétés du combustible au point de vue de son coke.

Les couches du ravin Collins donnent un coke tendre qui ne supporte pas la compression. Le charbon est d'ailleurs là d'une qualité inférieure à celle du charbon du sud. Ces différences proviennent sans doute du fait que les couches du ravin Collins sont plus éloignées du manteau de roches volcaniques.

Les analyses suivantes ont été faites dans le laboratoire du ministère des Mines. Les quatre premiers échantillons ont été prélevés par moi-même; les deux derniers par Geo. de Wolf en 1899, qui en a publié les analyses dans le Rapport annuel de la Commission géologique pour 1899, p. 29 R.

ANALYSES D'ÉCHANTILLONS DE CHARBON

N° de l'échantillon	1	2	3	4	5	6
Localité	Mine du ruisseau Granite	Mine du ruisseau Granite	Mine du ruisseau Granite	Ravin Collins	Ravin Collins	Ravin Collins
Puissance de la couche.....	6½ pieds	5 pieds	5 pieds	?	?	?
Humidité.....	3.04	4.34	2.97	3.26	4.62	4.87
Matières volatiles...	31.88	31.08	31.28	43.33	41.16	36.86
Carbone fixe.....	51.11	48.89	52.49	49.70	49.04	50.99
Cendres.....	13.97	15.69	13.26	3.71	5.18	7.28
Coke pour cent..	65.08	64.58	65.75	53.41	54.22	58.27
Caractère du coke.	dur, cohérent	dur, compact	dur, compact	tendre, cohérent	ferme, cohérent	tendre, cohérent
Carbone fixe Mat. vol.....	1:1.60	1:1.57	1:1.68	1:1.15	1:1.19	1:1.38
Couleur des cendres	gris clair	gris cendré	gris clair	.....	gris clair	gris clair

Les premiers travaux de recherche de tout le bassin sont les trois tunnels, de longueur inconnue, qui s'enfoncent en suivant la direction des terrains, dans les flancs du ravin Collins. Deux d'entre eux ont leur entrée sur les pentes ouest de la vallée, et sont éboulés. Le troisième a son entrée sur les pentes est; c'est le plus long des trois.

Jusqu'au printemps de 1910, les grands travaux se sont faits dans la partie sud du bassin. Ils comprennent six tunnels de longueurs diverses ayant un total de plus de 1,300 pieds, et un grand nombre de tranchées toutes dans le charbon. Le tunnel principal, connu sous le nom de tunnel n° 2 suit la direction

des terrains sur une longueur de plus de 800 pieds. De ce tunnel part une remonte de 40 pieds suivant la ligne de plus grande pente, et une autre de 60 pieds, suivant une oblique à la ligne de plus grande pente. L'évacuation du charbon de cette partie du bassin, vers le chemin de fer qui longera la vallée de la rivière Tulameen, est un problème difficile, et c'est ce qui a amené l'abandon des travaux.

Dans le ravin Fraser, le charbon affleure plus près de la rivière Tulameen, et les travaux se sont concentrés en ce point. Le charbon apparaît à la surface, à une altitude d'environ 1,000 pieds au-dessus de la rivière et plonge vers le sud-ouest en s'écartant de la rivière. On a suivi les affleurements des couches, à partir du ravin Collins et en se dirigeant vers l'est, par un nombre considérable de tranchées. Un tunnel de prospection traverse les terrains au niveau du premier coude du ravin Fraser.¹ On a commencé quelques sondages au diamant à la tête du ravin Fraser pour voir à quelle profondeur se trouvent les couches en ce point.

TERRAINS HOUILLERS DE NICOLA ET DE QUILCHENA

(Voir diagramme XIX)

Ces deux bassins de roches oligocènes occupent des dépressions dans les trapps triasiques et ressemblent à cet égard aux gisements de Tulameen et de Princeton. L'étude faite par M. Camsell sur l'âge des dépôts du Tulameen s'applique également à ce terrain-ci et nous n'en donnerons ici qu'un aperçu. La description générale suivante est empruntée au livret-guide n° 9².

"La ville de Merritt est située dans la vallée Nicola, au confluent de la rivière Coldwater et de la Nicola. La région

¹ Le tunnel que l'on a pratiqué à partir du ravin Fraser, bien qu'ayant rencontré le charbon là où l'on s'y attendait, a été abandonné en raison de la nature désagréée du charbon. On a, depuis, repris les travaux d'abatage du côté sud du bassin. (C. C.)

² Douzième Congrès international, livret-guide n° 9.

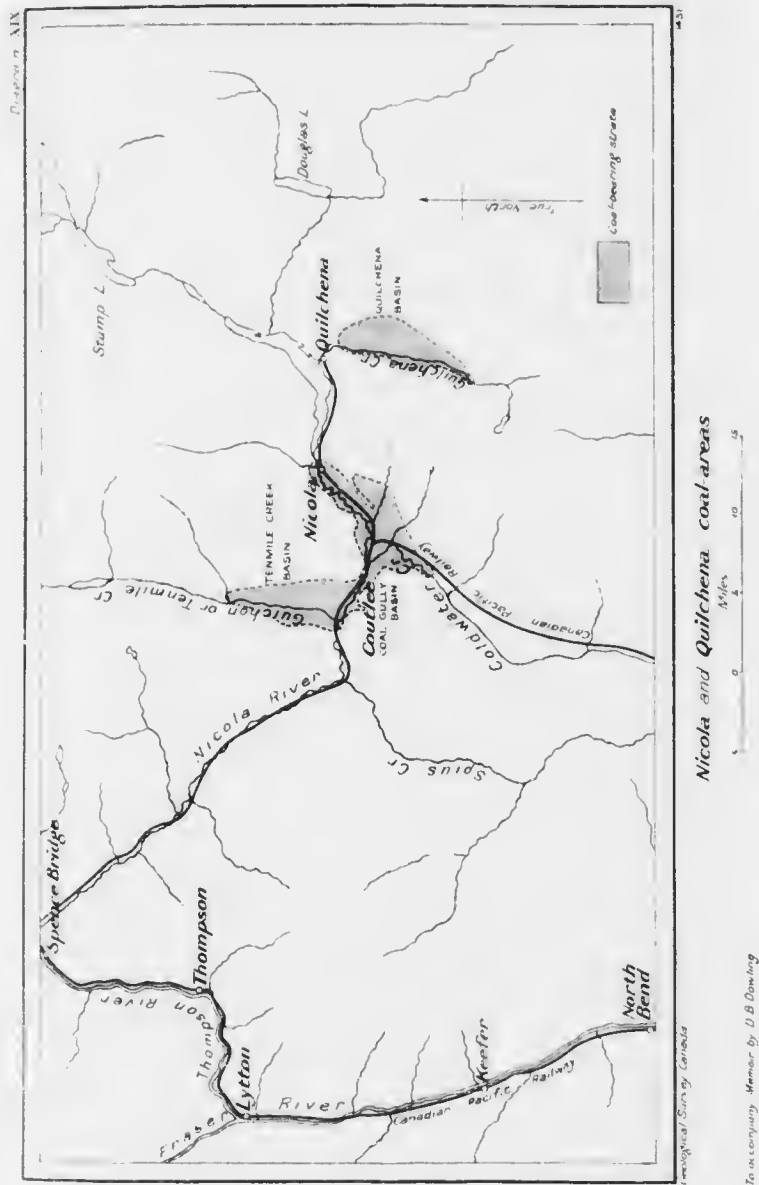
est comprise dans le Plateau de l'intérieur où la rivière Nicola s'est taillé une de ces vallées larges et profondes caractéristiques de la contrée. Le fond de la vallée est à environ 1,900 pieds (579 m. 1) au-dessus du niveau de la mer, tandis que le pays environnant est à 1,500 pieds (457 m.) plus haut. Le pays est découvert ou médiocrement boisé et les versants quoique escarpés sont généralement couverts d'un épais manteau de drift.

"Les roches les plus anciennes de la région sont de l'époque triasique et appartiennent à la série Nicola. Elles consistent en épanchements volcaniques plissés et métamorphosés. En discordance au-dessus, il y a les roches houillères oligocènes qui consistent en grès, conglomérat, schiste et houille. Celles-ci sont encore surmontées en places par des épanchements basaltiques plus récents.

"L'importance de la région des environs de Merritt dépend primordialement de la présence de roches oligocènes contenant de la houille bitumineuse.

"On croit que les roches des environs de Merritt comme d'autres aires oligocènes de la Colombie britannique ont été déposées dans un bassin lacustre et ensuite soulevées à leur position actuelle. Le bassin occupe une superficie d'environ 40 milles carrés (103 km. c) dont tout cependant ne paraît pas être supporté par de la houille. Les roches consistent en grès, schistes et conglomérats qui plongent sous des angles variant de 10 à 40 degrés. Par places, les strates ont été plissées en anticlinaux, et dans d'autres, ont subi des failles qui les ont très déplacées. Elles contiennent une variété de plantes fossiles dont l'âge a été déterminé."

La dépression dans la surface prétertiaire qui a été partiellement remplie par les dépôts oligocènes du bassin Nicola est d'un profil irrégulier et c'est par suite des mêmes phénomènes qu'a été érodée la vallée de la Nicola et de ses affluents. Le bassin se compose de deux parties. La plus grande et probablement la plus profonde s'étend depuis les environs du lac Nicola jusqu'à quelques milles en remontant la rivière Coldwater. Elle se rattache par une étroite dépression à un autre bassin situé au nord-ouest à travers lequel circule le creek Tennile pour rejoindre la rivière Nicola. Dans ces bassins les



roches stratifiées plongent vers le centre et sont parfois disloquées ainsi qu'on l'a dit précédemment. Une grande partie des strates houillères a été emportée par l'érosion fluviale dans tout le bassin et un canal profond a été creusé à travers le centre du lobe principal, lequel a été plus tard comblé par des débris glaciaires. Ce recouvrement de drift a donné lieu à beaucoup de difficultés dans les travaux de prospection pour le charbon dans le terrain bas. Un massif de roches oligocènes a été épargné à l'ouest de la rivière Coldwater près de la Nicola et l'on y exploite avec beaucoup de succès des couches de charbon. Toute une série de couches ont été découvertes plongeant vers le bassin et deux compagnies minières y exploitent plusieurs houillères.

Les premiers rapports faits par le docteur G. M. Dawson sur ce terrain signalaient cette coupe dans la Coal Gully qui présente une tranchée dans le front de ce massif mettant à découvert quatre couches distinctes. Il est possible que l'on ait trouvé des couches supérieures au cours des travaux d'abattage, mais il serait difficile d'établir leur corrélation.

Les diverses couches de charbon énumérées depuis la plus basse, sont ainsi décrites par le docteur R. W. Ellis:¹

"A treize chaînes au sud du débouché de la coulée, on rencontre le premier affleurement de houille sur la rive ouest, à quarante pas environ du ruisseau. Un puits de fouille que l'on a pratiqué à cet endroit révèle la présence d'une faille dont la direction est d'environ N 30° O., qui interrompt brusquement la couche de houille; la base ouest est bien définie et consiste en un grès grisâtre à gros grain. A l'est de la faille la houille plonge N. 60° E. > 13°. Les couches de la partie supérieure du puits sont un peu écrasées. L'altitude de cet endroit est d'environ 200 pieds au-dessus du débouché de la coulée.

"Du côté est on a percé dans la même couche de houille, une galerie longue de quatre-vingt cinq pieds et qui débute à quinze pieds au-dessus du lit du ruisseau. Une coupe de la couche de houille telle que mesurée dans la galerie donne:

¹ Rapport sommaire, 1904, p. 53 A.

Couche n° 1.

Grès au-dessus formant le flanc de la colline—		Pieds	Pouces
Houille.....		5	0
Cloison schisteuse.....		1	6
Houille		13	6

"Le plongement varie considérablement. Dans la galerie près de l'entrée le plongement de la couche de houille qui présente ici une cloison schisteuse de deux pieds et demi semble être N. 70° E. < 15 et S. 80° E. $< 15^{\circ}$ montrant un pli peu prononcé. Ces couches sont peut-être étirées car elles forment le flanc est de la coulée. La houille, à l'entrée de la galerie est également étirée. Au-dessous, on trouve environ 175 pieds d'un grès gris. Au fond de la galerie, autant que nous avons pu nous en assurer, le plongement de la houille est N. 70° E. $< 10^{\circ}$ et un court travers-banc recoupe la couche de houille, débutant au mur et se terminant au toit. La houille semble être de bonne qualité et se débite en large blocs; on l'exploite depuis plusieurs années pour les besoins locaux. A la surface, on ne peut pas suivre son prolongement vers l'est, mais il est probable qu'elle s'étend à la colline que nous pourrions appeler Coal Gully Hill. Cette couche semble être la plus basse du district et devrait s'étendre vers le nord-ouest, sous la vallée de la Coldwater, à moins qu'elle n'ait été enlevée par dénudation, question qui ne peut être élucidée qu'en faisant des sondages.

"Sur le côté ouest de la coulée, l'affleurement de houille près de la faille représente le flanc ouest d'un anticlinal dont la direction, de quelques degrés S.E.-N.O., longe la partie inférieure du ravin, car nous avons relevé en plusieurs endroits le plongement opposé vers le sud-ouest. Un troisième affleurement, à trois chaînes et demie au sud de la galerie sur la rive est, représente peut-être un prolongement de cette même couche. Les prolongements relevés dans cette partie de la coupe diffèrent notablement et représentent peut-être d'autres failles ou un anticlinal disloqué.

Couche n° 2.

"A huit chaines au sud de la galerie, une autre couche affleure du côté est de la coulée. Le toit semble se composer de schistes et de grès schisteux; l'affleurement tel que mesuré au sommet donne:

	Pieds	Pouces
Houille.....	5	5
Schistes.....	4	0
Houille.....	3	4
Schistes.....		

"Le fond du cours d'eau et les flancs de la coulée sont encombrés d'éboulis qui glissent des deux côtés et, par places, il est difficile de relever la puissance des couches. Le plongement de la couche n° 2 semble être sud-est $< 15^{\circ}$ — 20° , et à peu de distance de là le long du ruisseau, on relève des schistes qui plongent vers le sud à $< 15^{\circ}$, ce qui dénote un changement de direction assez brusque qui est peut-être dû au prolongement de l'anticlinal signalé dans la partie supérieure. On a fait quelques fouilles sur cette couche, mais les parois sont effondrées et on ne peut pas se faire une idée de la nature ou des résultats des travaux.

"*Couches n° 3.* En amont de ce point la direction de la coulée appuie vers le sud-est, et quatre chaines plus loin on trouve sur la rive orientale un autre affleurement de houille ayant une épaisseur apparente de 17 à 18 pieds et recouvert de schistes marneux gris ayant un plongement S. 55° E. $< 20^{\circ}$. Il est possible que ce soit la couche supérieure de la coupe du Dr Dawson, à laquelle il attribue une épaisseur de 15 pieds 5 pouces, et qui surmonte des grès. On n'a guère fait de travaux à cet endroit et nous n'avons pas de détails concernant la composition et l'étendue de cette couche.

"*Couche n° 4.* Plus au sud près de la partie supérieure de la coupe principale, on trouve une quatrième couche qui affleure du côté est avec un grès en stratification mince; il y a une épaisseur de trois pieds de houille visible, la partie inférieure étant cachée sous le lit du cours d'eau. On n'a pas fait de fouilles à cet endroit et cette couche ne semble pas être comprise dans la coupe de Dawson."

A l'est de la coulée au Charbon se trouve la colline Coldwater autour de laquelle coule la rivière du même nom. Il y a ici une couche de la partie supérieure de la série qui est à découvert. Celle-ci est en exploitation près de la Coldwater; son épaisseur est de 5 à 6 pieds.

Plusieurs trous de sonde ont été pratiqués à différentes époques afin d'explorer le sous-sol, et, bien que l'on n'ait pas toutes les fois pénétré le drift, des couches de charbon ont été découvertes. Aussi, le sondage fait en 1892-3 atteignit une couche de 5 pieds à 195 pieds de la surface près de la rivière Coldwater, et un autre pratiqué près de la rivière Nicola atteignit une couche semblable à 137 pieds de profondeur. Le bassin de Quilchena est situé à l'est du bassin Nicola dans une vallée tributaire du lac Nicola. Plusieurs couches de charbon ont été constatées dans les dépôts oligocènes, voici ce qu'en dit le docteur Ells.¹

"Les gisements de charbon de ce bassin dont sept peuvent être aperçus dans les diverses coulées sont à un niveau plus élevé que dans la série Coldwater. Ils apparaissent tous sur la rive orientale du creek Quilchena, de sorte que la partie productive du bassin doit se trouver évidemment sur ce même côté du cours d'eau. La dénudation que cette vallée a subie a évidemment fait disparaître de grandes étendues de bon terrain houiller; mais cette dénudation ne semble pas avoir été aussi forte que dans la région de la rivière Nicola près de son confluent avec la Coldwater. En raison de l'immense étendue de drift recouvrant toute cette région la véritable valeur économique de ces terrains ne peut être reconnue que par une série de sondage. Il peut exister des failles dont on ne voit virtuellement pas d'indice à la surface et la valeur probable des terrains pour la production du charbon peut être considérablement réduite pour cette raison."

Les charbons extraits dans la vallée de la Nicola sont des charbons bitumineux à basse teneur en carbone ne donnant pas un bon coke pour le commerce. Ils donnent de bons résultats au gazogène et sont très satisfaisants pour les générateurs. Les

¹ Rapport sommaire de 1904, p. 68.

analyses déjà publiées par la Division des Mines dans les "Recherches sur les Charbons du Canada," publication n° 308 sont comme suit:

Middlesboro	Houillère N° 1	Houillère N° 2
Humidité dans la mine	4.4%	2.9%
Humidité après exposition à l'air	3.9	2.3
Analyse immédiate du charbon sec.		
Combustible volatile.	39.1	39.0
Carbone fixe.	46.4	48.1
Cendres	14.5	12.9

TERRAINS HOUILLERS DE KAMLOOPS LAKE¹

(Voir diagramme XX)

(Extraits d'un rapport de C. M. Dawson)

"Les grès tuffeux, stratifiés désignés sous le nom de lits de la Tranquille s'étendent probablement sans interruption en arrière des roches du Battle Bluff au nord, en suivant un creux le long de la base des rochers et coteaux plus élevés et plus éloignés en arrière. Ils reparaissent sur le bord du lac près de la pointe Rouge, avec une largeur d'environ un mille, étant rejetés sous forme d'une couple de plis synclinaux et traversés à la pointe Rouge même par une petite faille. En cet endroit ou tout près, une petite couche de lignite a été trouvée pendant les opérations faites pour le chemin de fer, par le gouvernement en 1878. Les grès sont ici jaunâtres et gris comme ceux qui sont près de la Tranquille. Le reste de leur affleurement est masqué par le lac jusqu'à ce qu'ils reparaissent dans les Painted Bluffs près du Copper Creek où, comme je l'ai déjà expliqué, ils sont très altérés et généralement rubéfiés.

"A l'est du cap Cherry on retrouve les mêmes grès tuffeux en différents endroits associés aux dolérites déjà mentionnées, mais la coupe est ici tellement disloquée qu'il a été impossible de la reconstituer avec les renseignements que nous possédions. Les plus larges et les moins bouleversés des affleurements de ces

¹G. M. Dawson. Rap. ann., Com. géol., Can., vol. VII, pp. 177-180 B et 247 B.

grès et argiles schisteuses que l'on rencontre ici sont près du 244^e poteau milliaire sur le parcours du chemin de fer, où ils plongent vers le nord sous un angle d'environ 20°, et où l'on a trouvé quelques plantes fossiles. L'on croit que ces couches pénètrent dans l'intérieur à partir de cet endroit dans une direction orientale, en suivant le creux qui longe la base sud de la colline Dufferin, et qu'ils se relient à ceux de la région houillère près de chez Guérin, où ils se terminent en biseau sur les anciennes roches sous-jacentes, à environ trois milles franc sud de la ville de Kamloops.

Les roches ne sont pas exposées partout sur la ligne d'affleurement ainsi suivie, mais il ne peut guère y avoir de doute que les couches associées au charbon chez Guérin représentent les couches de la Tranquille de la coupe générale. Ces couches particulières là où on les voit sur la propriété Guérin, méritent une mention spéciale à cause de l'intérêt suscité par leur contenu de charbon, et du fait qu'il a été exécuté des travaux d'exploration en vue d'y trouver des gisements exploitables. Les couches qui renferment le charbon ici reposent directement sur la surface pré-tertiaire par chevauchement, les étages sous-jacents du tertiaire faisant défaut. Le mur se compose d'une surface rugueuse de conglomérat diabasique, sur lequel reposent les matières tertiaires sous forme d'une synclinale évasée qui s'étend le long de la rampe de la colline au charbon. Les affleurements sont presque entièrement confinés aux berges et au lit du petit cours d'eau qui passe devant la maison de Guérin, et même avec l'aide des renseignements acquis en pratiquant une galerie à travers les assises, ils ne donnent qu'une idée imparfaite de la coupe. L'étendue réelle de cette apophyse prolongée du tertiaire est indiquée sur la carte aussi exactement que les faits observés sur le terrain l'ont permis. Sa largeur est d'un peu moins d'un tiers de mille, tandis que la puissance des assises comprises dans le synclinal peut aller jusqu'à 500 pieds, mais peut aussi être beaucoup moindre. Les couches réellement associées aux affleurements houillers qui ont été mis à nu plongent N. 25° O. < 38°, mais s'aplatissent probablement vers le nord et prennent la position indiquée dans la coupe ci-jointe. Les assises exposées consistent en matériaux tuffeux et agglom-

mérés verdâtres et jaunâtres plus ou moins distinctement stratifiés qui se changent en matière argileuse molle par l'exposition de l'air, souvent d'une couleur rougeâtre. Il y a plusieurs couches minces de bonne houille, variant de simples lamelles à un pied d'épaisseur et formant en tout à peu près cinquante pieds d'épaisseur dans les assises.

Les couches auxquelles le charbon est associé passent sous les agglomérés basaltiques du mont Dufferin vers le nord, et si l'on y trouvait du charbon en quantité exploitable, ce serait un champ d'exploitation plus propice qu'au sud de chez Guérin, même si les couches de charbon de cette dernière localité étaient beaucoup plus puissantes que toutes celles qui ont été vues jusqu'ici.

En 1892 la localité où apparaissait la houille a été visitée de nouveau par M. J. McEvoy. A cette époque on creusait une galerie inclinée sur le plongement des couches, qui atteignit une profondeur de 70 à 80 pieds, mais sans trouver aucune amélioration sensible dans le caractère des couches.

La coupe renfermant le charbon telle qu'aperçue alors était comme suit, de haut en bas:¹

	Pouces
Charbon.....	3
Schiste.....	5
Charbon.....	t2
Schiste.....	4
Charbon.....	2
Schiste.....	6
Charbon.....	3
Schiste.....	5
Charbon.....	5
Schiste et grès.....	t2
Charbon.....	2½
Grès.....	8
Charbon.....	3

La quantité d'argile est variable et quelques-unes des cloisons schisteuses ne sont pas continues. La puissance totale du charbon en cet endroit est 30 pouces et demi.

¹ Rap. som. de la Com. géol., Can., t892, p. 12.

Le combustible que l'on trouve ici est une véritable houille plutôt que du lignite, brûlant bien et produisant un coke cohérent. S'il se trouvait en couches d'épaisseur réellement exploitables, il aurait une valeur industrielle considérable. Pour s'assurer définitivement s'il existe des couches plus puissantes près de la ferme Guérin, il faudrait creuser ou sonder verticalement à travers les assises, près des fouilles actuelles, jusqu'à ce que l'on ait atteint la roche diabasique sous-jacente. La profondeur ne doit pas être bien grande. On ne peut guère s'attendre à rien trouver en suivant les couches minces déjà découvertes.

L'étendue totale des roches de cette région qui peuvent renfermer du charbon est cependant si restreinte qu'il vaudrait mieux s'assurer d'une manière générale s'il y existe du charbon en quantité exploitable, en pratiquant un ou plusieurs trous de sonde dans les endroits où la même division de la série tertiaire atteint son plus grand développement.

Les espèces de plantes suivantes ont été reconnues dans la collection faite en cet endroit par sir J. Wm. Dawson et le professeur D. P. Penhallow.¹

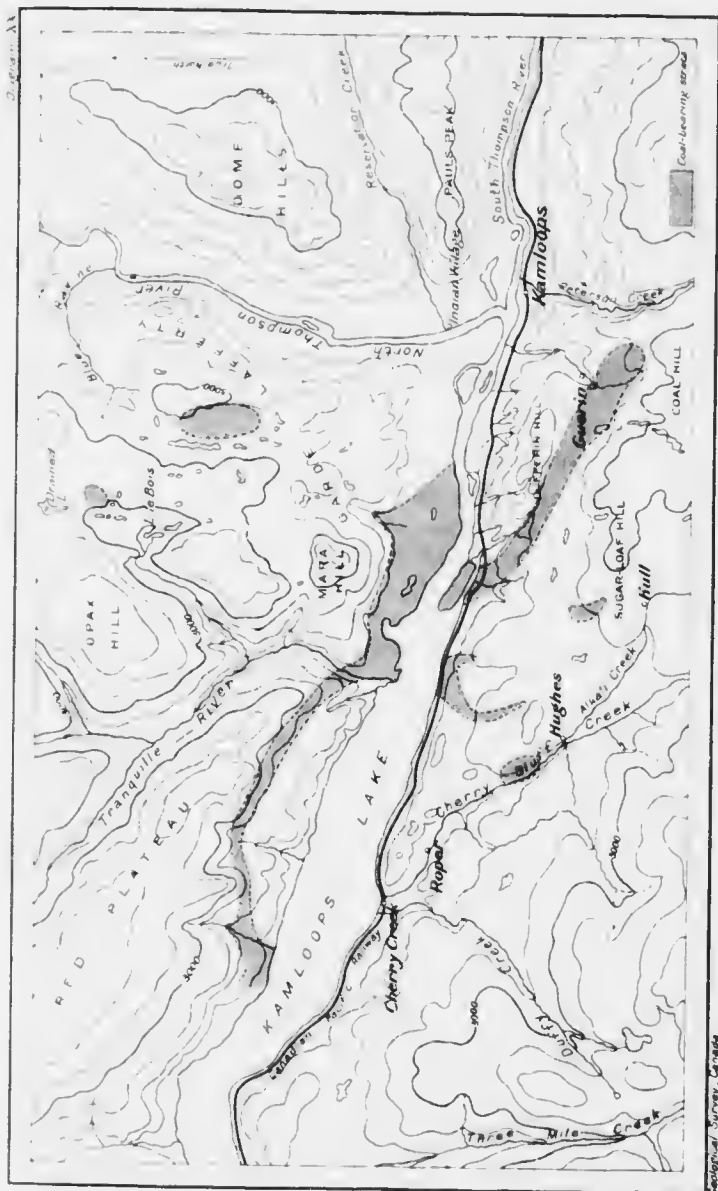
Azollophyllum primævum, Pen.; *Pinus trunculus* Dn.;
Acerites negundifolia Dn.; *Carpinus-grandis* Ung.; *Carpolites denticatus* Pen.; *Sequoia* esp.; *Glyptostrobus* esp.;
Acer (fruit).

Chez McDonald, entre les lacs Trapp et Napier, l'on voit vingt-cinq pieds ou plus de matériaux sédimentaires sous les brèches basaltiques. Elles consistent à la base en grès à arkose gris et au sommet en matière terreuse brune avec des couches de matières houilleuses de deux ou trois pouces d'épaisseur.

À l'est du Stump Lake, les brèches basaltiques du creek Dropping-Water se continuent sur un espace de deux ou trois milles, après quoi elles sont couvertes par des basaltes noirs et bruns. Les basaltes atteignent ici une hauteur de 4,200 pieds.

On peut ajouter que les circonstances qui se rattachent à cette partie sud de ce massif tertiaire paraissent rendre pro-

¹ Trans. Soc. Roy., Can., vol. VII, sec. IV, p. 75. Les spécimens sont ceux qui y sont décrits comme venant du voisinage de Stump Lake.



Kamloops Lake coal-areas

To accompany Memoir by D.B. Dowling

bable qu'une certaine épaisseur de lits sédimentaires ordinaires peut exister sous ses roches volcaniques, remplissant une dépression en forme de lac dans l'ancienne surface. Outre les lits à plantes silicifiées dont il vient d'être question, des fragments de schistes, sableux gris d'âge tertiaire ont été trouvés dans la vallée du creek Dropping-Water et il n'est pas impossible qu'il s'y trouve des gisements de charbon. Ceci cependant ne peut être constaté qu'au moyen de sondages et si à une époque quelconque on se décidait à faire cet essai, la meilleure localité pour cela paraît être celle qui est à deux milles en amont de l'endroit où le chemin traverse le creek.

TERRAINS HOUILLERS DE HAT CREEK¹

(Voir figure XXI)

(Extraits d'un rapport de G. M. Dawson)

Le haut de la vallée du Hat Creek allant du sud au nord le long de la base orientale des montagnes Claires, est en grande partie pavé de lits sédimentaires tertiaires—généralement des argiles schisteuses et grès tendres. Toute la surface de cette large vallée est cependant couverte d'une couche de drift si épaisse qu'il est impossible de définir la superficie de ces lits tertiaires avec quelque précision.

Les contours donnés sur la carte sont probablement aussi exacts qu'il est possible de les tracer d'après l'observation des affleurements naturels, mais ce n'est en réalité que dans cette partie de la vallée, près des creeks Limestone et Medicine, et de là en remontant, que les dépôts sédimentaires tertiaires sont réellement exposés. Ainsi, le prolongement sud de ces lits et leur largeur dans la partie sud de la vallée sont particulièrement douteuses.

L'existence d'un gisement important de houille-lignite sur le Hat Creek près de l'entrée orientale de la gorge (*cañon*) Marble, est connue depuis longtemps. J'ai visité cette localité en 1877, et il en est donné une description dans le compte rendu de cette année, dont j'extrais les quelques lignes qui suivent:—

¹ Rap. ann., Com. géol., Can., vol. VII, 1894, pp. 218-222 B.

"On rencontre une localité de quelque intérêt qui se rattache au terrain tertiaire sur le Hat Creek, à environ un mille en amont du coude brusque qu'elle fait à l'entrée est du Marble canyon. Les affleurements s'étendent sur un espace d'environ 500 verges le long du cours d'eau, mais ne sont pas continus, et la disposition des lits est quelque peu compliquée par le fait que des éboulis de terre considérables ont eu lieu dans certaines parties des berges. Ces éboulis ont formé des creux au delà des bords de la berge, et deux d'entre eux contiennent aujourd'hui des mares d'eau. Cependant, il existe ici une grande épaisseur de lignite, associé à des lits sablonneux ou argileux, jaunâtres, grisâtres ou pourprés, qui sont généralement assez incohérents. Le cours d'eau suit presque l'allure des lits, en sorte que le même gisement de lignite est visible en nombre d'endroits. Le plus bas des bons affleurements montre plus de treize pieds de lignite, mais on ne voit ni le faite ni la base du lit. Le lignite est pur partout, à l'exception de quelques masses lenticulaires ou plus ou moins irrégulières formées par des souches d'arbres silicifiées ou calcifiées. En remontant le cours d'eau, l'on voit fréquemment du lignite semblable, et il continue à montrer des masses de bois fossile des espèces ci-dessus décrites, mais il ne s'y trouve pas d'argile schisteuse. Quelques parties du bois ont été changées en minerai de fer de bonne qualité, qui aurait de la valeur si l'on exploitait le lit de lignite. Dans le plus haut des bons affleurements, les lits plongent dans la berge ouest du ruisseau à un angle de 30°, et ils n'ont probablement pas été dérangés. La berge a été soigneusement examinée ici, et la coupe suivante a été mesurée dans l'ordre descendant:—

(1). Argiles schisteuses grisâtres et brunâtres, et argiles sablonneuses, avec lignite en filons de quelques pouces, environ.....	Pieds.	Pouces.
	20	0
(2). Lignite, avec couches schisteuses et lenticulaires de matière siliceuse, d'argile ocreuse et d'argile schis- teuse. Le lignite d'assez bonne qualité forme environ les deux tiers du tout et contient beaucoup d'ambre friable.....	26	0
(3). Lignite, avec peu ou point d'argile schisteuse ou au- tres impuretés. Très compacte en bas, un peu plus tendre dans les couches supérieures.....	42	0
	88	0

"Je n'ai pas vu la semelle de cet énorme lit de lignite, le mesurage n'allant que jusqu'à la hauteur de l'eau du ruisseau sous laquelle la base est cachée."

En 1889, une tentative a été faite, en pratiquant une galerie et en découvrant les affleurements, de déterminer l'étendue et la valeur de ce gisement de lignite, mais la quantité d'ouvrage fait a été insignifiante et les renseignements additionnels obtenus sans importance. J'ai visité les fouilles la même année, et je me suis en même temps appliqué à constater les limites et le caractère du terrain comme ensemble. La pauvreté des renseignements que l'on peut tirer des travaux d'exploration est surtout due au fait que les lits sont très dérangés là où ils affleurent le long des berges de cette partie du cours d'eau, et qu'un bouleversement plus considérable et une plus grande irrégularité qu'on ne pourrait s'attendre à rencontrer, ont été dévoilés par le travail fait.

Ce bouleversement peut être entièrement dû à l'effet d'anciens éboulements (peut-être préglaciaires), affectant un escarpement antérieur de roches tendres, au pied duquel le cours d'eau faisait son travail. Une partie de l'irrégularité est certainement due à cette cause, mais je suis porté à croire qu'il y a aussi quelque rejet parallèle à la ligne du cours d'eau, ou que les lits plus tendres ont ici été broyés par la pression à leur ligne de contact avec les anciennes roches plus résistantes, comme cela a souvent lieu.

A l'endroit où les principales fouilles ont été faites, le lignite et les argiles schisteuses associées plongent S. 55° O. < 60°, ou même plus haut. Une galerie pratiquée ici sur une longueur de dix-huit pieds passait à travers du lignite pour ainsi dire solide sur presque toute cette distance, lorsque l'on rencontra des argiles schisteuses et des grès plongeant dans une direction opposée, sous un angle d'environ 45°. Comme il n'est guère probable que le lignite n'occupe ici qu'un pli synclinal aussi étroit, il faut ou qu'il ait glissé, ou qu'il ait été rejeté plus bas par une faille, vers l'est, sur les argiles schisteuses et les grès trouvés au bout de la galerie.

Le cours d'eau et les affleurements qui le bordent sont ici tout près du côté est de la large vallée, dont le fond remonte

graduellement vers le pied des montagnes Claires à l'ouest. Le talus ainsi formé est bosselé et irrégulier en détail. Ceci est probablement dû en partie à d'anciens éboulements, et en partie à des accumulations morainiques et à des matières de transport irrégulièrement disposées, dont la surface est en général couverte. On ne voit guère de roches tertiaires stratifiées en place, mais elles sont fréquemment représentées, sur un espace de près de deux milles, par des argiles schisteuses tendres, jaunâtres, pochées et bouleversées, mais évidemment pas reculées bien loin. L'endroit le plus élevé où ces matières ont été observées était à environ 650 pieds au-dessus du niveau du Hat Creek, et en supposant que les lits soient en général horizontaux, la puissance des lits sédimentaires doit être au moins d'autant. Un peu plus haut, on voit de puissants lits de basalte vésiculaire qui recouvrent les matières plus tendres et remontent vers la base escarpée de la chaîne des montagnes Claires. Les roches qui composent cette partie de la chaîne sont des granites, et au nord du creek Limestone, les matières volcaniques reposent directement sur ceux-ci par un chevauchement. La surface du granite est ici quelque peu décomposée et molle, et elle descend vers la vallée sous un angle de près de 20°. La roche réellement en contact avec le granite, à un endroit, était une mélaphyre, avec une structure d'épanchement bien dessinée et renfermant dans sa masse de nombreux petits fragments empruntés au granite.

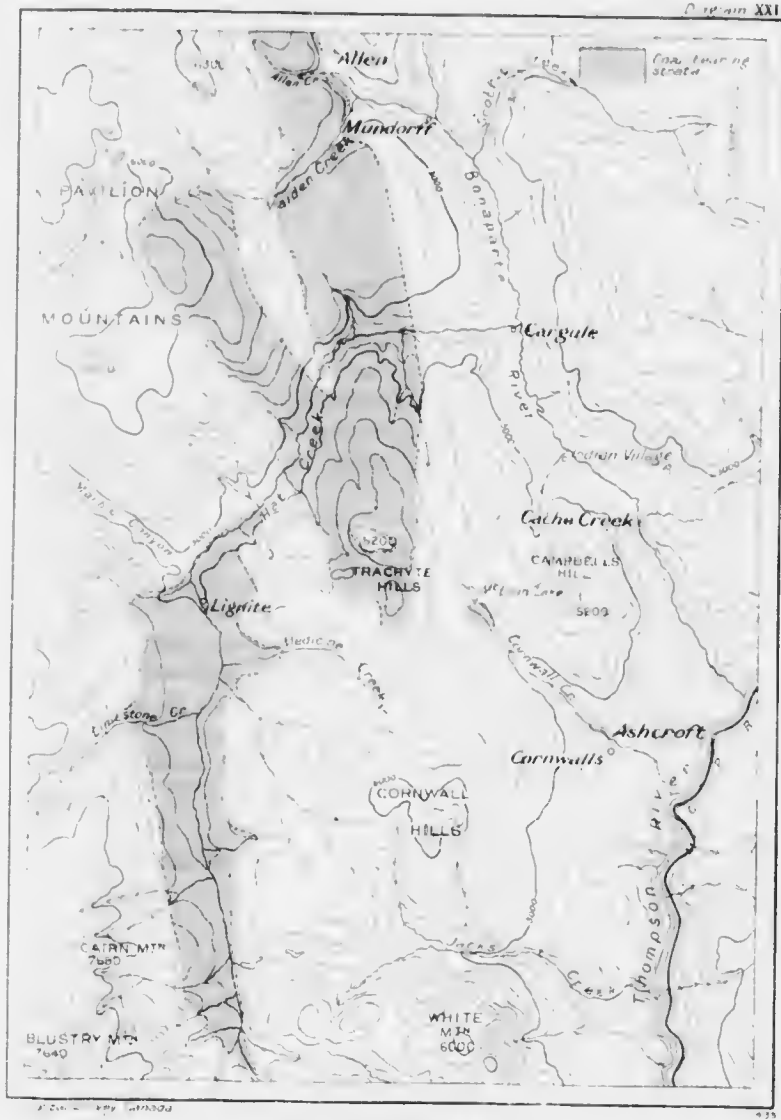
Les épanchements basaltiques ont probablement, à une certaine époque, entièrement converti les roches sédimentaires tertiaires de cette partie de la vallée du Hat Creek, car il s'en trouve de grands restants à des hauteurs presque correspondantes du côté opposé ou est, où ils forment une bordure en gradins aux roches paléozoïques des collines plus élevées.

Les roches sédimentaires observées ici ressemblent beaucoup, par leur apparence générale et dans les conditions de leur existence, à celles déjà décrites sur le creek Guichon. On n'a pas vu qu'elles renfermassent de matières volcaniques contemporaines, et il est fort probable qu'elles sont rapportables à la formation Coldwater de la classification adoptée dans ce rapport. On n'y a pas trouvé, non plus, de débris organiques déterminables.

ouest.
Ceci
et en
res de
général
es en
espace
jau-
culées
té ob-
a Hat
ntaux,
tant.
ulaire
ers la
roches
es, et
posent
surface
e des-
roche
t une
essinée
ments

a une
itaires
l s'en
spon-
re en

beau-
leur
On
con-
les à
s ce
iques



Hat Creek coal areas

Map by D. B. Dowling

Les affleurements naturels ne servent pas à relier d'une manière satisfaisante les lits sédimentaires de cette partie de la vallée du Hat Creek avec les conglomérats et grès du bas de la vallée, qui représentent indubitablement les lits du Coldwater, une interruption de plus d'un mille survenant entre eux, sur laquelle nous n'avons pas de renseignements. Bien qu'il soit possible que les deux massifs soient continus le long du fond de la vallée, nous avons cru qu'il valait mieux les représenter sur la carte comme étant séparés. L'on croit, cependant, que les lits vus dans le haut de la vallée du Hat Creek représentent les parties les plus élevées, tandis que ceux de la partie inférieure représentent les plus basses d'une même formation de dépôts tertiaires. Les conglomérats n'ont été vus nulle part en place dans le haut de la vallée, mais de gros morceaux détachés de conglomérat, identique à celui du bas de la vallée, ont été trouvés à quelques milles en amont des affleurements de lignite sur la coalée.

Les roches volcaniques tertiaires, que l'on voit en dernier lieu à environ un mille et demi en aval de la courbe que fait le Hat Creek à l'entrée de la gorge Marble, sont des basaltes, apparemment bréchiformes, supportés par un mélaphyre purpurin identique à celui qui a été décrit comme recouvrant les granits près de l'embouchure du creek Limestone, et probablement un prolongement du même épanchement.

Quant à la composition du lignite que l'on rencontre ici, l'analyse suivante, faite par le Dr Harrington, peut être citée du rapport de 1877-78 (p. 146) :—

Eau.....	8.60
Matière combustible volatile.....	35.51
Carbone fixe.....	46.84
Cendre.....	9.05

Pour un lignite, ce combustible est donc de bonne qualité, et la grande puissance du lit devrait lui donner de l'importance, au moins localement.

Comme résultat des observations faites sur le mode d'existence du lignite et de ses roches associées, il semblerait qu'il vaudrait mieux abandonner tous nouveaux travaux d'explo-

ration dans les assises inversées près du bord oriental de la vallée, et faire un essai par le moyen d'un forage pratiqué à un quart ou un tiers de mille à l'ouest de la localité, sur le cours d'eau, où ces travaux ont été commencés.

Par analogie avec ce que l'on voit dans la vallée de la Nicola, il est fort possible que l'on pourrait encore trouver, dans des lits au-dessous du lignite déjà connu, des combustibles de la nature de véritables houilles. Mais on ne peut s'en assurer dans cette localité qu'en pratiquant des forages. Il faut de plus se rappeler que les roches lignitiques, si elles appartiennent réellement à la formation de l'Eau Froide, devraient s'étendre en dessous des grandes accumulations volcaniques des montagnes Claires. Cela implique que, n'importe où au sud du Limestone creek, les montagnes qui bordent la vallée ne marquent pas nécessairement la limite des formations lignitiques dans une direction ouest ou sud.

TERRAIN HOUILLER DE COAL CREEK (NORTH THOMPSON)¹

(Voir figure XXII)

(Extrait d'un rapport de G. M. Dawson)

Le plus important de ces massifs détachés de roches tertiaires est celui qui se trouve près du village et de la réserve des Sauvages, dans l'angle nord-est extrême de la carte. Il a été particulièrement examiné en 1877, parce qu'il y existait de la houille. Les roches tertiaires occupent ici une partie du bassin de la North Thompson, et sont bornées des deux côtés par les anciennes roches des plus hautes collines. La quantité de drift dans cette partie de la vallée est très grande. Sur le côté est de la rivière, il y a quelques affleurements de grès et d'argiles schisteuses, particulièrement le long du petit cours d'eau appelé le ruisseau au Charbon (*Coal brook*), mais il est impossible de définir avec précision l'espace occupé par ces roches, qui ne peut

¹ Rap. ann. C. G. C., vol. VII, 1894, pp. 242-245 B.

être approximativement indiqué qu'en supposant qu'elles caractérisent les parties inférieures de la vallée où l'on ne voit pas les anciennes roches. Dans cette hypothèse, la longueur totale du massif tertiaire à l'est de la rivière ne peut dépasser cinq milles, tandis qu'elle peut être beaucoup moindre. Sur le côté ouest de la rivière, les seules roches tertiaires visibles sont des basaltes gris et bruns, qui se trouvent tout à fait au niveau de la rivière en face du village indien, et ont aussi été trouvées sur les versants inférieurs des collines de ce côté, à une hauteur maximum de 620 pieds au-dessus de la rivière.

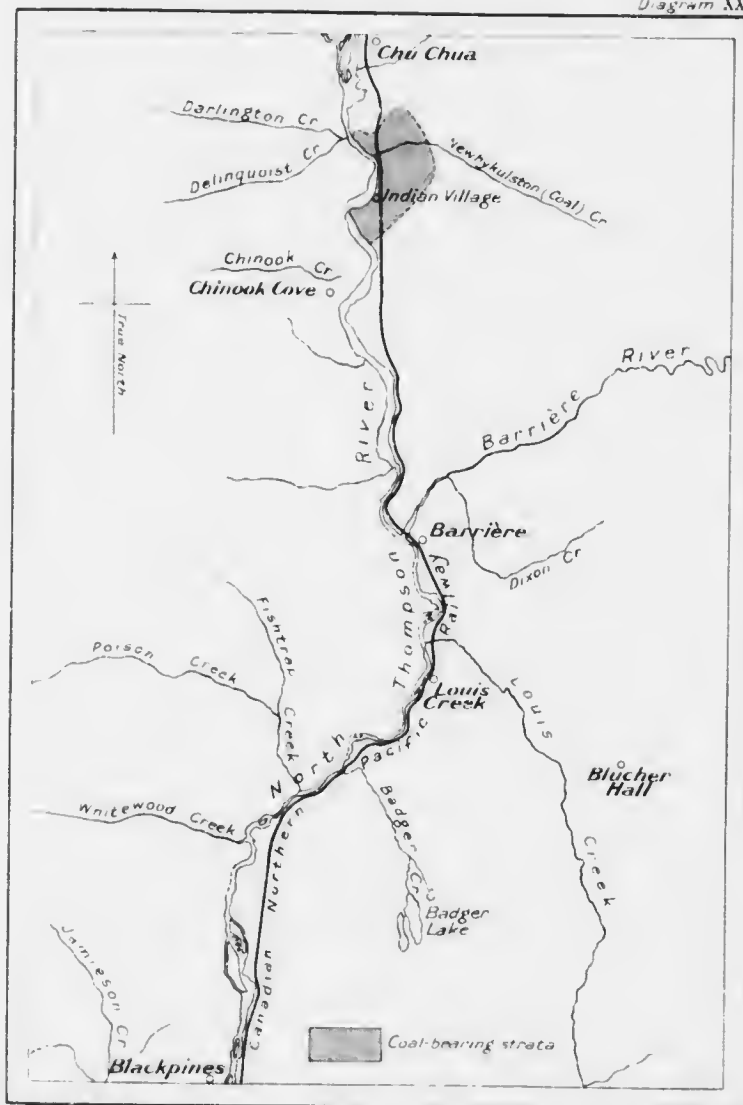
Les lits sédimentaires dans lesquels se trouvent la houille peuvent, naturellement, exister sous quelque partie du massif dans laquelle on ne voit que des basaltes à la surface. On a fait un peu de travail d'exploration, ces années dernières, dans le voisinage immédiat des affleurements de houille au Coal creek, mais il n'a rien été ajouté à ce que nous savions déjà de la coupe, et il n'est pas probable que l'on entreprenne des opérations de forage. Les grès et argiles schisteuses ne montrent aucune trace de matière volcanique parmi leurs constituants, et il est probable qu'ils représentent une étendue de la formation Coldwater du terrain tertiaire, telle que précédemment définie. Les basaltes appartiennent probablement à une époque beaucoup plus récente.

La description et la coupe qui suivent sont tirées de mon rapport de 1877 (pp. 137-138 B):—

“La superficie de ce lambeau, autant qu'elle peut être définie par les coupes prises du côté est de la rivière, n'est pas considérable. Il repose sur les roches cristallines plus anciennes, formant une crête d'environ 600 pieds de hauteur le long du pied de la rangée de montagnes qui, s'élevant à une hauteur de 200 à 3,000 pieds au-dessus de la rivière, forment ici le rebord de la vallée. La longueur de cette crête est d'environ deux milles et demi, et c'est à l'endroit où le petit cours d'eau appelé le ruisseau au Charbon (*Coal creek*) la traverse que sont exposées les roches tertiaires, par l'enlèvement de l'épaisse couche d'argilolithe et de sédiments qui la recouvre partout ailleurs. Les lits paraissent former une synclinale, presque parallèle dans sa directions générale au bassin de la vallée.

"La coupe qui suit, en ordre descendant, comprend toutes les assises que l'on voit dans le lit du ruisseau. Quelques couches ont été mesurées, mais d'autres n'ont été qu'estimées à l'œil:—

	Pieds	Pouces
1. Grès tendre.....	au moins	2 0
2. Schiste graphitique.....	0	6
3. Argile schisteuse et grès.....	3	0
4. Houille schisteuse.....	environ	1 3
5. Argile dure.....	0	6
6. Argile schisteuse tendre.....	1	3
7. Argile fine, grise, avec feuille fossiles.....	2	0
8. Grès grossier et à grain fin.....	15	0
9. Argiles grises, dures, fines.....	1	0
10. Assise cachées.....	10	0
11. Grès.....	2	0
12. Argiles schisteuses grises.....	3	0
13. Grès.....	2	0
14. Argile schisteuse grise, tendre.....	1	5
15. Houille.....	1	2
16. Argile schisteuse.....	0	2
17. Grès et grès schisteux.....	9	0
18. Houille.....	} irrégulières.....	{ 1 5
19. Argiles schisteuses noires.....		
20. Grès gris friable.....	4	0
21. Argile schisteuse graphitique.....	1 pouce à	0 4
22. Grès rouilleux, noduleux.....	1	8
23. Grès tendre en couches minces.....	8	0
24. Assises cachées.....	15 pieds à	20 0
25. Grès.....	4	0
26. Argiles schisteuses noires.....	0	6
27. Grès.....	0	10
28. Argiles schisteuses, plus ou moins graphitiques avec un peu de houille.....	4	0
29. Argile ferrugineuse, noduleuse.....	0	3
30. Argiles en lits minces, grisâtres et brunâtres.....	2	8
31. Grès gris, généralement à gros grains et assez tendre.....	10	4
32. Houille, schisteuse.....	0	2
33. Argiles sableuses brunâtres.....	6	9
34. Argiles sableuses en lits minces, assez dures environ.....	20	0
35. Grès grossier, caillouteux.....	environ	8 0
36. Argile sableuse gris-brunâtre, à la base.....		



Geological Survey, Canada

1433

Coal Creek (North Thompson River) coal-area

Miles
0 1 2 3 4 5 6

Geological Survey, Canada
Memoir by D. B. Dowling

"A la base, les lits plongent sous un angle de 12° , plus haut de 15° , et ils recommencent à plonger sous un angle plus doux au sommet. La direction du plongement varie de N. 56° E. à N. 26° E. On rencontre d'abord les lits inférieurs en remontant le ruisseau. Au delà des plus élevés représentés dans la coupe détaillée ci-dessus, il y a une lacune considérable dans laquelle les berges ne montrent aucun affleurement. Lorsqu'on les retrouve ensuite, les lits sont mal exposés, mais une berge montre environ vingt pieds de grès et d'argiles schisteuses comme ceux rencontrés auparavant, et renferment deux petits filons de houille, le plus bas de sept pouces et le plus haut de neuf pouces d'épaisseur. Ces lits sont sans doute les plus élevés que l'on trouve dans cette localité.

"Il semblerait cependant que, dans les coupes, l'on ne voit qu'une partie de la puissance totale des lits tertiaires représentés en cet endroit. Leur caractère général ressemble beaucoup à celui des roches d'autres localités dans la partie sud de la province, les grès renfermant, peut-être, plus de matières caillouteuses grossières qu'à l'ordinaire. Nonobstant cela, cependant, il n'y a pas d'apparence de dépôt tumultueux, et les filons de houille, quoique minces, montrent une grande régularité. Le caractère houiller de la formation paraît se maintenir dans toute la section, et il sera peut-être utile plus tard d'en faire un examen au moyen de sondages. La localité la plus propice à un trou de sonde serait probablement dans la vallée du ruisseau, sur les lits inférieurs de la coupe."

En 1892, M. McEvoy visita de nouveau cette localité et fournit la note suivante à son égard:—¹

"Nous trouvant à portée, nous avons visité la mine de houille ouverte sur la North Thompson, dans la réserve des Sauvages. Nous y avons relevé la coupe ci-dessous, dans une galerie partant du ruisseau et courant vers le nord.

Houille.....	6	pouces
Grès.....	2	pieds (variable)
Houille.....	9	pouces
Grès.....	6	"
Houille.....	18	"

¹ Compte rendu sommaire des travaux de la Commission géologique, 1892, p. 11 A.

"On assure qu'il y existe une autre couche de houille au-dessous de celles-ci."

La qualité de la houille que l'on trouve ici est bonne, et si l'on peut en découvrir des couches plus puissantes, elle aura de suite une importance économique. A une analyse médiate, elle donna les résultats suivants au Dr B. J. Harrington —¹

	Carbonisation	
	Rapide	Lente
Eau hygroscopique.....	2.22	2.22
Matière combustible volatile	38.10	32.05
Carbone fixe.....	46.76	52.81
Cendre.....	12.92	12.92
	100.00	100.00
Coke.....	59.68	65.73
Proportion de la matière volatile au carbone fixe..... 1:	1.23	1.165

"La carbonisation rapide a donné un coke clair et ferme qui en brûlant laissait une cendre d'un brun rougeâtre. Par la carbonisation lente, la poudre n'était agglutinée qu'au fond du creuset."

Sir J. Wm. Dawson décrit comme suit quelques plantes fossiles trouvées dans la coupe donnée plus haut en 1877:—² "Les feuilles de cette localité, dans une matrice d'argile schisteuse arénacée grise, sont presque toutes de peupliers des genres *Populus arctica*, *P. genatrix*, Newberry, et d'une autre espèce. Il s'y trouve aussi une espèce de *Rhus* alliée à *R. rosafolia* de Lesquereux."

¹ Rapport des opérations, Com. géol., Can., 1876-77, p. 525.

² Trans. Soc. Royale Can., vol. I, IV, p. 34.

TERRAINS HOUILLERS DE NAZCO, BLACKWATER,
FORT GEORGE ET QUESNEL MOUTIP

(Extrait d'un rapport de G. M. Dawson)

Nous avons trouvé du lignite d'alluvion dans différents endroits le long de la rivière Nazco en aval de la montagne Cinderella, mais je ne l'ai vu en place nulle part. Il se trouve aussi en grande abondance sur la Blackwater, dans le cañon supérieur, et il existe peut être en place au-dessous des épanchements de basalte à l'ouest de la chaîne de collines du Lower Cache Creek. De grosses masses de lignite ont aussi été observées sur la Blackwater, près du pont, dont quelques-unes étaient si compactes et si pures qu'elles formaient un combustible de très bonne qualité. Des roches du groupe de lignite sont visibles en plusieurs endroits sur cette rivière, en amont du pont, dans de petits affleurements, et bien qu'il s'y trouve aussi des plantes fossiles, elles ne sont pas accompagnées de lits de lignite. Les roches sont de couleurs pâles, principalement verdâtre et blanc-grisâtre, et généralement à grain assez fin; elles forment des argiles réfractaires, quelquefois massives, mais souvent en lits minces. Il s'y trouve aussi des grès tendres, et parfois des lits avec petits galets. Quelques lits sont fortement diatomiques, une espèce de *Melosira*, comme la *M. varians*, y étant la plus abondante. Tous ces lits reposent sans concordance sur une surface rugueuse de roches du Lower Cache Creek, qui sortent souvent à travers eux dans la couche superficielle de sable et de gravier sédimentaires. Les lits du groupe de lignite sont pour la plupart horizontaux, mais outre quelques légères irrégularités primitives dans leur dépôt, ils sont parfois légèrement inclinés à des angles divers, plongeant par endroits jusqu'à 20°. Des empreintes végétales obscures, ressemblant à des racines ou à des branches, sont communes, et à un endroit deux souches évidemment restées où elles avaient poussé, mais maintenant penchées avec les lits encaissants, ont été observées. Elles ont été pétrifiées, le bois en étant représenté par une espèce d'opale de couleur brune, avec des cavités renfermant des

¹ Rapport des opérations, 1875-76, pp. 283-288.

paillettes de silice pâle, jaunâtre et cendrée. Les lits contourment les souches, mais s'amincissent en y approchant. Les graines de quelques espèces de conifères, avec celles d'une érable et d'autres débris de plantes, ont été trouvées dans des affleurements voisins.

Ces lits paraissent avoir été formés dans des savanes et des lacs séparées par des collines de roches du Lower Cache Creek, et varient sans doute beaucoup dans les différents bassins ainsi encaissés. Il supporte probablement une partie considérable de la région qui s'étend à l'est à partir des collines qui traversent la Blackwater au canyon supérieur, mais tout ce pays est tellement couvert de sédiments qu'il est impossible pour le moment d'en définir exactement les limites. Quelques-uns des lignites trouvés en blocs détachés sont bien supérieurs à ceux que l'on voit dans les environs de Quesnel, et leur apparence, ainsi que l'existence de souches en place, donnent lieu d'espérer que l'on pourra trouver des lits accumulés sur les lieux de croissance et non pas composés de bois de transport. L'élévation réelle de ces lits au-dessus de ceux de Quesnel est d'environ 330 pieds.

Il y a aussi beaucoup de lignite de transport près du confluent des rivières Néchacco et Fraser. A environ trois milles en aval du fort George, l'on voit un petit affleurement de la formation du lignite, et il est probable que d'autres lambeaux de ses argiles et lits carbonifères sont conservés dans les enfoncements des roches plus anciennes en différents endroits entre le fort George et Quesnel. De Quesnel à Soda Creek, il y a beaucoup de bons affleurements de cette formation, et, à l'eau basse, on voit des couches de lignite en différents endroits. Je ne les ai cependant pas examinés.

La formation qui renferme le lignite dans le voisinage de Quesnel a déjà été mentionnée dans le rapport de 1871-72, page 58. Le long du pied de la berge de la rivière Fraser, en face de la ville de Quesnel, l'on voit une épaisseur de lits considérables. Les plus bas que j'ai vus sont situés à environ un mille du confluent de la Quesnel avec la rivière Fraser, et se composent de lignites impurs et d'argiles, avec couches de grès tendre et concrétions de fer lithoïde. Ils sont suivis en ordre ascendant par des argiles et des argiles irénacées de nuances gris pâle, ver-

dâtres et jaunâtres, et ils ont un plongement général sud ou sud-ouest à angles faibles. Ces couches remplissent le bassin d'une synclinale peu profonde sur laquelle la ville de Quesnel est construite. Sur la rive sud de la rivière Quesnel, les lignites impurs et les lits qui y sont associés, dont j'ai parlé en premier lieu, s'élèvent de nouveau à la surface, et dans quelques coupes de quinze à vingt pieds, le lignite peut constituer à peu près un sixième du tout. Cependant, il ne se trouve pas en lits bien définis, mais il est partout interstratifié d'argiles, et il paraît avoir été déposé sous forme de bois de transport charrié par un courant assez fort, mais il n'est pas assez pur pour être de quelque valeur économique. De petites taches et gouttes d'ambre sont abondantes dans quelques couches.

La position générale et la relation des lits de lignite avec de plus anciens et de plus récents dépôts à Quesnel est représentée dans la coupe ci-après.

À un demi-mille en aval de l'embouchure de la rivière Quesnel, sur la rive est de la Fraser, une falaise décrépite d'environ 100 pieds de hauteur est formée par la zone lignitifère que je viens de décrire avec l'addition de quelques uns des lits superposés que l'on voit à la ville de Quesnel. La coupe donnée aux pages 58-59 du rapport ci-dessus mentionné a été mesurée près d'ici. Le lignite est disparu de la plus grande partie de la falaise par combustion, et les argiles et sables ont été cuits et sont devenus de plusieurs nuances de rouge et de jaune, ce qui donne à l'affleurement un aspect très remarquable. Des roches qui ressemblent à la brique ordinaire, et à la porcelaine à biscuit, sont très abondantes, mais quelques-unes des couches sont à demi-vitrifiées, et d'autres qui renferment beaucoup de fer ont été fondues en scories vésiculaires. L'apparence générale de la section, et la nature des produits de la combustion sont précisément celles de beaucoup de localités de la formation à lignite du Missouri Supérieur et d'ailleurs où la même chose a eu lieu.

On trouve des débris de plantes dans quelques lits de la formation de lignite de Quesnel, comme on le dit dans le rapport ci-dessus mentionné. Un nouvel intérêt s'attache maintenant à cette formation par la découverte d'une couche mince dans

laquelle les restes de plusieurs espèces d'insectes sont parfaitement conservés. Je donne ci-dessous une coupe des lits associés à cette couche renfermant ces insectes, qui se trouve sur la rive gauche de la Fraser, à la ville de Quesnel, et qui forme partie des lits superposés à la principale zone lignitifère.

Ces lits sont comme suit, de haut en bas:—

	<i>Pieds Pouces</i>	
1. Sables et argiles arénacées, de couleur pâle et blanchâtre, en lits réguliers.....	20	0
2. Sable gris.....	1	0
3. Argile arénacée grise, en lits minces.....	11	9
4. Grès ferrugineux, noduleux et irrégulier.....	1	0
5. Argile grise fine, en lits distincts.....	2	0
6. Argile gris-jaunâtre fine.....	0	2½
7. Très belle argile réfractaire grisâtre et blanc-verdâtre en couches minces, avec feuilles et graines de conifères et d'angiospermes, et débris d'insectes..	0	8½
8. Argile graphitique, ou lignite impur, composé en beaucoup d'endroits de feuilles nattées, mélangées avec de l'argile.....	0	2
9. Argile arénacée, gris-jaunâtre, très divisée par des fissures rouilleuses, en lits assez distincts, mais en couches épaisses.....	13	0
10. Argile arénacée gris-jaunâtre grossière.....	4	0
11. Argile arénacée grise avec petits galets siliceux, provenant probablement de roches du groupe du Lower Cache Creek.....	1	6
12. Argile arénacée grise.....	2	0
13. Gros sable gris, parfois avec masses de lignite aplaties, de six pouces à.....	1	0
14. Gros sable et gravier. Une couche rouilleuse irrégulière d'environ.....	0	6
15. Argile jaunâtre.....	2	6
16. Argile grisâtre.....	4	0
	65	4

La coupe est traversée par deux petites failles, et de semblables dislocations peu importantes se rencontrent aussi dans d'autres parties de la formation du lignite dans ce voisinage. Les lits les plus élevés de la coupe plongent à un angle d'environ 22° dans une direction oblique à celle de la rive. Les bords relevés des lits ont été rongés par l'eau et sont couverts par les dépôts de gravier et de sable de la vallée de la rivière.

On ne peut affirmer qu'une pareille coupe représente, sur une épaisseur tant soit peu considérable, une période de temps ininterrompue; mais en supposant que les couches qui entourent immédiatement les lits à insectes et à plantes le fassent, l'analogie des dépôts avec ceux qui pourraient représenter une seule saison, dans l'état actuel de la région, est frappante. Dans quelque creek ou estuaire vaseux de l'un des lacs alors existants, les dépôts les plus grossiers de l'inondation de l'été—provenant des neiges fondantes des montagnes—pouvaient être mêlés par une masse des feuilles tombantes de l'automne qui, à mesure que la saison devenait plus froide, diminuaient le volume d'eau courante et en même temps la quantité et la grosseur des particules constituantes du sédiment, et étaient suivies à leur tour par les dernières feuilles et les insectes qui restaient encore, et qui sont actuellement distribués dans les couches de manière à être séparément reconnaissables. Les insectes du lit n° 7, de la coupe ci-dessus ont été envoyés à M. S. H. Scudder, de Cambridge, Mass., qui a bien voulu consentir à les examiner. Le très intéressant rapport de M. Scudder sur ces insectes fossiles est publié séparément comme annexe à celui-ci.

Le principal Dawson, qui a eu la complaisance d'examiner les plantes fossiles de Quesnel et de la rivière Blackwater, m'a fourni la liste et les notes qui suivent:—

PLANTES DE QUESNEL

Acer. Espèce représentée par une feuille ressemblant à une petite feuille d'*A. grossedentatum*, Heer, du terrain tertiaire européen. Il n'est pas improbable qu'elle appartienne à cette espèce.

Juglans nijella, Hr. Cette plante se trouve aussi dans l'Alaska, et est une proche alliée de *J. bilinica* du tertiaire européen, et du *J. nigra* moderne, ou noyer noir.

Juglans, esp. Glands trouvés en compagnie du précédent, et probablement ses fruits. Ils sont alliés à ceux du *Juglans nigra* et ressemblent à ceux appelés *J. nux-tauriensis* par Brengniart, que l'on trouve avec les débris du *J. bilinica*.

Carya, esp. Une noix, représentant probablement une espèce non écrite.

Castanea Ungerii, Hr. Trouvée aussi dans les terrains tertiaires de l'Alaska et du Groenland, et proche alliée de la moderne *C. pumila* de l'Amérique du nord.

Dombyopsis Islandica, Hr. Cette plante se trouve aussi dans l'Islande, mais il faudra peut-être la classer dans quelque autre genre.

Fagus Feronia, Unger. Aussi trouvée dans le Miocène d'Europe et de l'Alaska.

Platanus aceroides, St. Aussi connue dans le Miocène d'Europe, du Groenland, de la rivière Mackenzie et du Spitzberg.

Quercus pseudocastanea, Goep. Aussi trouvée dans le Miocène européen et de l'Alaska.

Quercus, esp.

Betula, esp. Presque conforme au *B. prisca* d'Ettings, mais avec une base légèrement cordée: peut-être la même espèce que celle identifiée par Heer avec le *B. prisca* dans l'Alaska. Beaucoup d'échantillons de la samara d'un bouleau sont associés avec cette feuille. Le contour est rond, émarginé à la pointe, avec deux mucros; graine grêle, gonflée par le haut; largeur environ 3 mm. Une bractée trilobée, dont le lobe central est de beaucoup le plus long s'y rencontre aussi.

Fagus antipoffi, Abich. Aussi trouvée dans l'Alaska.

Nordenskoldia borealis, Hr. Trouvée dans le miocène du Spitzberg. Une plante dont les affinités sont incertaines, mais qui, peut-être, pourra définitivement être classée dans le genre *Diospyros*, représenté dans le tertiaire du Groenland. Fruit.

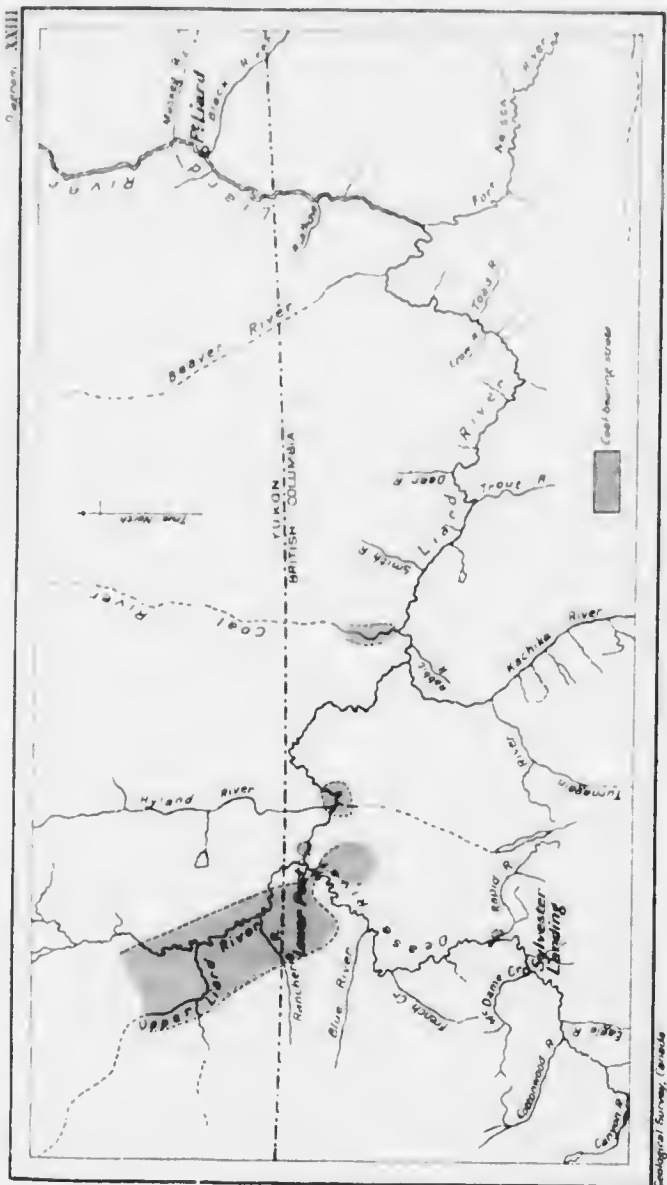
Populus arctica, Hr. ?

Rhamnus, esp.

Rhamnus. Alliée à *R. alaternoides*, Hr. mais d'une espèce non décrite.

Nyssidium ?

Taxodium ?

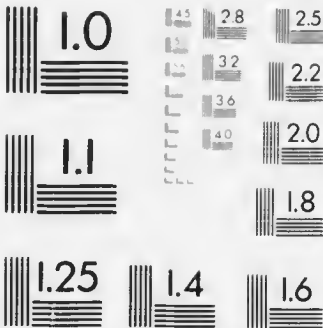


Geological Survey, (various



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



APPLIED IMAGE Inc.

360 Main Street
Rochester, New York 14608
Tel: 716/462-1000
Fax: 716/462-1001



PLANTES DU BLACKWATER

Aster, esp. Représentée par une graine à larges ailes, d'environ deux pouces de longueur, mais très imparfaitement conservée. Probablement *A. macropterum*, Hr., espèce trouvée dans le miocène de l'Alaska.

Sequoia Langsdorfi.

Taxodium occidentale, Newberry.

Thuja. Pas déterminable, mais alliée au *Th. interrupta* de Newberry.

Pinus. Deux espèces représentées par de petites graines ailées.

Castania Unger?

Fagus coïncide *F. Feronia*.

Diospyros Alaskana, Sch.? Une feuille.

Les collections ne sont pas considérables, ni les spécimens très parfaits. Cependant, on peut regarder comme certain que les formations de Blackwater et de Quesnel qui renferment ces plantes sont tertiaires, et probablement d'âge peu différent. Les plantes des lits de Quesnel sont en grande partie identiques à celles du Miocène de l'Alaska, telles que décrites par le professeur Heer, et elles ont aussi des points de ressemblance avec celles de la baie de Bellingham, telles que décrites par Newberry. Cependant, on ne sait pas encore positivement si ces lits sont d'âge miocène ou un peu plus vieux.

TERRAIN HOUILLER DE BOWRON RIVER¹

(Extrait d'un travail de C. F. J. Galloway)

Ce bassin qui donne de bonnes espérances est situé à environ 45 milles franc est de Fort George, et 80 milles au nord de Barkerville. La rivière Bowron² traverse le bassin en direction nord-ouest dans son parcours depuis près de Barkerville jusqu'à la Fraser.

¹ The Canadian Mining Journal, 15 mai, 1912, p. 335.

² Ce nouveau nom a été donné à l'ancienne Bear River qui se jette dans la rivière Fraser à l'est de Fort George près de Barkerville.

Les assises houillères occupent un bassin plat entouré de collines composées de roche cristalline qui lui tiennent lieu de limites dans certaines directions, mais sa véritable étendue ne pourrait être définitivement déterminée que par de nombreux travaux de sondage, en raison de l'épaisse couverture de sable alluvionnaire de gravier et d'argile, la roche de fond étant exposée seulement à quelques endroits dans le lit et les berges de la rivière.

On remarque à divers endroits, des infiltrations éruptives, qui bouleversent les assises par places, mais la majeure partie du terrain paraît exempt de tout bouleversement.

M. A.-E. Hepburn de Vancouver, C.B., détient quatorze lots d'un mille carré chacun, et à l'intérieur, cette région de dix milles et demi carrés surmonte probablement des assises houillères non dérangées.

Une très petite coupe des assises seulement est à découvert; mais il y a un endroit où trois couches exploitables affleurent sur la berge de la rivière.

Il s'y est fait un peu d'abattage et les coupes suivantes sont apparues:

	Epaisseur totale	Total de charbon.
Couche supérieure.....	10 pds. 4 pes. +	9 pds. 2 pes. +
Couche mitoyenne.....	5 pds. 0 pes. $\frac{1}{2}$	4 pds. 2 pes. $\frac{1}{2}$
Couche inférieure.....	11 pds. 11 pes. $\frac{1}{2}$	7 pds. 8 pes. $\frac{1}{2}$
Total de charbon.....		21 pds. 1 pes. +

Les deux couches inférieures, et la base de la couche supérieure sont, jusqu'à un certain point, entrestratifiées avec du grès et de l'argile schisteuse, ainsi qu'on peut le voir par les coupes ci-dessus; mais les sept premiers pieds de la couche supérieure ne renferment qu'une bande de grès de quatre pouces. On dit qu'il y a en plus une épaisseur de trois ou quatre pieds de charbon propre dans cette couche, au-dessus de celui qui a été mesuré. C'est ce que nous n'avons pas pu voir, la tranchée où il était exposé étant remplie de vase, et située si peu au-dessus du niveau de la rivière qu'il était impossible d'en faire disparaître la vase. Il faut donc ajouter ce supplément d'épaisseur au total donné plus haut et l'on arrive ainsi aux mesures exactes obtenues par l'autour.

Dans les assises immédiatement sous-jacentes, il y a de nombreuses couches minces de charbon allant jusqu'à trois pieds d'épaisseur, séparées par des bandes minces de schiste et de grès, et il est très possible que quelques unes d'entre elles arrivent à se raccorder pour former ainsi des couches exploitables dans le sous-sol de ce terrain. On aperçoit ailleurs d'autres couches minces sur un horizon légèrement plus élevé.

En comptant l'épaisseur de charbon exploitable dans les trois couches qui affleurent, le terrain détenu par M. Hepburn peut être estimé contenir au bas mot 150 millions de tonnes de charbon.

Le charbon est bitumineux, brillant et passablement dur, et donne en vase clos un excellent coke, dur et ferme.

Les analyses suivantes de ce charbon ont été faites par M. J. O'Sullivan, F.C.S., de Vancouver:

	"A"	"B"	N° 1	N° 2
Eau hygroscopique.....	3.5	3.5	6.0	4.0
Matières volatiles combustibles.....	37.5	40.8	37.3	44.4
Carbone fixe.....	54.0	48.3	54.3	46.9
Cendres.....	4.0	6.0	1.0	3.5
Soufre.....	1.0	1.4	1.4	1.2
	100.0	100.0	100.0	100.0

A l'endroit où les trois couches exploitables sont exposées, les assises plongent sous un angle d'environ 43°; mais il semble que cela soit sur le flanc d'une ondulation anticlinale et le plongement s'adoucit en allant au nord-est, de sorte que l'on est en droit de supposer que les assises gisent relativement en plateaux sous la plus grande partie du terrain.

Le sol qui recouvre les assises houillères se composant entièrement de terrain plat par banquettes, il faudra extraire le charbon entièrement au moyen de puits qui seront pratiquement tous au-dessous du niveau d'égouttement.

TERRAIN HOUILLER DE NECHAKO¹

(Extrait d'un rapport de G. M. Dawson)

Le cours d'eau du lac Cheslata se déverse dans le Nechako en venant de l'ouest un peu en aval de la première grande courbe. En allant depuis cet endroit à quelque distance au nord, tel que vérifié par M. Bowman qui a remonté la rivière en canot, les basaltes sont supportés par une formation sédimentaire très étendue, renfermant des lignites dont on a trouvé une couche de très bonne qualité ayant quatre pieds d'épaisseur. Les roches qui accompagnent les lignites paraissent être des argiles arénacées de l'espèce ordinaire mais associées à des conglomérats en plus grande proportion que d'habitude. Ceux-ci renferment des fragments bien arrondis de roches volcaniques silicifiées semblables à ceux que nous avons déjà décrits et représentant probablement la série mésozoïque sur cette partie de la rivière. Les roches basaltiques et autres éruptives plus récentes aperçues semblent, à cet endroit, de même qu'en d'autres circonstances, s'être épanchées dans des mares et des lacs renfermant les dépôts du tertiaire primitif, et sont par conséquent dans leurs parties inférieures vésiculaires et parfois terreuses. Il n'existe aucun affleurement dans l'affluent du Nechako qui coule franc nord dans la direction du lac Fraser, mais les roches sousjacentes sont probablement celles de la formation tertiaire.

Analyses de charbon de Nechako par M. B.-J. Harrington.²

Un échantillon de lignite provenant d'une couche de quatre pieds gisant à cet endroit, m'a été remis par M. G.-M. Dawson pour être examiné. Il est noir et en majeure partie d'une structure nettement ligneuse bien que certaines parties aient perdu toute trace de structure et soient devenues très lustrées et craquelées en un grand nombre de fentes réticulées, précisément comme ce que l'on trouve dans certains lignites tertiaires à l'est des Montagnes Rocheuses.

¹ Rapport des opérations, 1876-77, Com. géol., Can.

² Rapport des opérations, 1876-77, Com. géol., Can.

Il renferme également des paillettes de résine minérale. Les analyses en carbonisation tantôt rapide tantôt lente ont donné:

	Carbonisation	
	rapide	lente
Eau hygroscopique.....	10.46	10.46
Matières volatiles combustibles.....	41.44	35.01
Carbone fixe.....	43.21	49.64
Cendres.....	4.89	4.89
	100.00	100.00
Proportion du combustible volatil au carbone		
fixe	1: 1.04	1: 1.41

En chauffant rapidement une partie du poussier s'est fondue en un coke friable gris d'argent. La cendre en était rouge brique.

TERRAIN HOULLER DE KOHASGANKO¹

(Extrait d'un rapport de G. M. Dawson)

Sur la rivière Kohasganko, affluent de la rivière Dean, au sud du lac Tanyabunkut les argiles ordinaires et les argiles arénacées du tertiaire apparaissent à partir de la base des matières éruptives. La ligne de jonction est caractérisée par une série de roches singulières produites évidemment par l'épanchement de matière fondue sur des argiles molles et humides, et peut-être sous l'eau. Les basaltes et dolérites qui, au sommet de la coupe, sont de couleur noirâtre ou grisâtre et de texture compacte, deviennent ternes, blanchâtres, opaques ou tuffeux, montrant quelquefois des vésicules comme celles des couches susjacentes, mais souvent obscures et sans texture. Dans les couches supérieures compactes, certaines zones sont caractérisées par de nombreux fragments durcis et quelquefois presque émaillés des argiles schisteuses sousjacentes. Quelques-unes des vésicules, tant dans les roches basaltiques compactes que dans les terreuses renferment des minéraux zéolitiques finement cris-

¹ Rapport des opérations, 1876-77, Com. géol., Can.

tallisés. A trente ou quarante pieds au-dessous du basalte le plus inférieur, se trouve une couche de lignite qui paraît être de très bonne qualité. On pouvait en voir une épaisseur d'environ quatre pieds au moment de notre visite, la base étant recouverte par les hautes eaux, ces quatre pieds comprenaient cependant quelques cloisons schisteuses. En un certain endroit, on remarque une singulière argile brune presque grasse qui semble représenter une matière tourbeuse durcie. Les couches sédimentaires contenant le lignite reposent sur la surface de la masse intrusive décrite précédemment (page 69) qui, là où elles ont été récemment enlevées par dénudation est pourrie et décomposée jusqu'à une profondeur considérable. La couche de lignite et les basaltes susjacents plongent S. 34° E. à S. 19° E. sous des angles variant depuis 13° à 18°. Leur direction est vers la région centrale des collines Tsitsutl, et décèle un peu de plissement survenu après la fin de la période volcanique tertiaire, ou d'affaissement vers le centre de l'émission volcanique.

Les affleurements des couches lignitifères sont ici très médiocres et n'apparaissent que sur les berges du ruisseau. D'après la nature tendre et fragile de ces couches, et la tendance des basaltes, lorsqu'ils sont exposés dans des falaises ou escarpements, à se détacher par colonnes ou fragments anguleux formant au bas un talus qui masque la base, la véritable apparence de la partie lignitifère de la formation est très difficile à constater bien qu'elle semble former le sous-sol d'une grande étendue de terrain. La couche de lignite dans la Kohasganko pourrait être facilement mise à découvert avec un peu de travail aux basses eaux, pendant le mois d'août et l'on déterminerait l'épaisseur et l'étendue du bassin en sondant à travers le recouvrement de basalte du côté sud. Il ne semble pas intervenir de couches entre les basaltes tertiaires et les porphyrites discordantes sousjacentes sur le côté sud des collines.

Analyse de charbon de la Kohasganko en Colombie britannique, par B.-J. Harrington.¹ Ce spécimen fut apporté par le docteur G. M. Dawson qui l'a prélevé sur une couche de lignite située sur la rivière précitée. Il varie du brun sombre au noir et,

¹ Rapport des opérations, 1877-78, Com. géol., Can.

une fois sec, tombe en petits fragments à surfaces souvent très luisantes. Il est nettement lamellé et décèle une bonne quantité de charbon minéral entre les lamelles. La poudre est brun noirâtre et colore très fortement la solution de potasse. On obtient les résultats suivants par carbonisation lente et carbonisation rapide:—

	Carbonisation	
	rapide	lente
Eau (à 100°—115°-C).....	9.90	9.90
Combustible volatile.....	37.71	42.61
Carbone fixe.....	38.85	33.95
Cendres (gris pâle).....	13.54	13.54
	100.00	100.00

PARSNIP RIVER¹

(Extrait d'un rapport de A.-R.-C. Selwyn)

Sauf dans un petit affleurement sur la rive gauche de la Parsnip, tout près de l'embouchure de la Pack, nous n'avons pas vu d'autres lits de lignite après avoir quitté Quesnel; mais dans la vallée de la Blackwater, comme le mentionne M. Dawson, et comme je l'ai moi-même observé, ainsi qu'à partir du point le plus élevé auquel nous nous sommes rendus, en remontant la rivière Parsnip, jusqu'à l'embouchure de la rivière de la Nation en descendant, l'on trouve de nombreuses preuves, par la présence fréquente de gros blocs détachés, qu'une formation de lignite, semblable à celle que l'on voit sur la rivière Fraser à Quesnel, occupe une très grande étendue de terrain, dans le voisinage de la Blackwater, et aussi, probablement, par intervalles entre le portage Giscome et la vallée de la Nation.

Quelques-uns de ces blocs trouvés le long des grèves de la rivière Parsnip étaient très gros et suffisamment purs et compactes pour être utilisés comme combustible, si on le trouvait en veines épaisses. A environ trois milles en aval de la Nation, une falaise escarpée s'élève à partir du bord de l'eau, sur la rive

¹ Rapport des opérations, Com. géol., Can., 1875-76, p. 80.

droite, jusqu'à une hauteur de soixante-dix à quatre-vingts pieds. A la base, on voit des argiles bleues dures, et celles-ci sont recouvertes par des couches de sable et de gravier fin, se changeant sur le faite en gros gravier roulé. C'est probablement près de la limite nord du bassin de lignite tertiaire de la rivière Parsnip, car à une légère distance plus loin, une crête rocheuse traverse la rivière et affleure dans les deux rives, après quoi le terrain s'élève rapidement, d'un côté jusqu'aux Montagnes Rocheuses et de l'autre jusqu'au plateau d'épanchement entre les rivières Ominéca et Parsnip.

TERRAINS HOUILLERS DE LIARD RIVER

(Voir diagramme XXIII)

Notre connaissance des perspectives houillères dans les roches de cette région se borne à de très hâtives explorations de ce cours d'eau. M. R.-G. McConnell a remarqué deux bassins du tertiaire sur la Liard près de l'embouchure de la rivière Dease et du lignite erratique sur un tributaire du côté ouest des Montagnes Rocheuses. L'on trouve des terrains crétacés, possiblement houillers à l'est des montagnes tant dans la région bouleversée des contreforts au milieu des diverses gorges que dans les couches non bouleversées du côté est. L'extrait suivant du rapport de M. McConnell se rapporte à la région en aval de l'embouchure de la rivière Dease:¹

"Les roches affleurent rarement dans la vallée de la rivière Liard, depuis l'embouchure de la Dease jusqu'au Little Canyon; nous allons décrire successivement celles que nous avons observées. Trois mille en aval du confluent, apparaissent, dans une surface de peu d'étendue, des schistes noirs assez tendres associés à des grès ou à des conglomérats. Les mêmes couches se présentent encore un mille plus bas; ici elles plongent N. 60° O. < 20° et disparaissent. Ces roches ne renferment pas de fossiles, mais, en raison de leur caractères lithologiques et, attendu qu'elles reposent en discordance sur les quartzites,

¹ Rapport annuel, Com. géol., Can., vol. IV, 1888-89, p. 40 D.

les schistes et les calcaires du voisinage, nous les avons attribuées aux terrains tertiaires. A l'embouchure de la rivière Highland, j'ai observé sur un îlot, un grès dur blanchâtre passant à la quartzite. Cette roche prend une couleur jaune à l'air et plonge N. 50° E. < 50°. Six milles plus bas, dans un détour que fait la rivière du côté nord, on aperçoit dans un talus des sables, des argiles sableuses et des graviers sans cohésion renfermant quelques lits minces de lignite impur. En aval de ce point, à l'exception de graviers roulés, on ne voit plus de roches avant d'arriver aux environs de Little Canyon, où des schistes noirs apparaissent en une couple d'endroits."

Depuis Little Canyon jusqu'au canyon Whirlpool, les roches sont principalement des grès, mais l'on aperçoit également des schistes et des conglomérats.

"Depuis le canyon Whirlpool, la rivière glisse rapidement dans une courbe de peu de longueur à l'extrémité de laquelle elle reçoit la rivière au Charbon (Coal River), et, après un parcours non interrompu de quatre milles, s'élance dans le rapide du Portage-Brulé.

La rivière au Charbon est un petit cours d'eau aux eaux limpides, large d'une centaine de pieds et intéressant en raison de la grande quantité de lignite qu'il charrie. Au moment où nous y passions, un banc de sable qui se trouve à son embouchure était littéralement couvert de gros blocs de ce combustible, dont les arêtes, encore vives, témoignaient qu'ils n'avaient pas été transportés à de grandes distances. Cette circonstance m'engagea à m'arrêter ici durant un jour, et, pendant que mes hommes transportaient notre équipement par le Portage-Brulé, à tenter de découvrir le dépôt d'où provient ce lignite; mais c'est en vain que je remontai le cours d'eau pendant plusieurs milles, je ne pus trouver aucune trace des couches en question, quoique les rives fussent partout jonchées de fragments de lignite abandonnés par les eaux. Ce combustible est de qualité inférieure; il est friable et l'on y voit encore très bien la structure fibreuse du bois. Jusqu'au point où je les ai explorées, les berges de la rivière au Charbon sont basses et formées de sables, d'argiles et de graviers sans consistance et semblables à ceux dans lesquels nous avions aperçu du lignite en amont du Little Canyon.

Ces dépôts sont de puissance irrégulière, mais très étendues; je les ai observés dans les dépressions des couches tout le long du parcours depuis l'embouchure de la Dease jusqu'aux Montagnes Rocheuses.¹

Le cours supérieur de la Liard a été exploré par le docteur G. M. Dawson qui signale des roches tertiaires sur la rivière Dease de même que sur les rivières Liard et Frances; et, sur sa carte, il les rassemble toutes en un même vaste terrain. Nous donnons ci-après sa description des roches sur la Liard.²

"À six milles de la tête de la gorge, on rencontre pour la première fois, des argiles de l'époque tertiaire; leur couleur est grise ou blanchâtre et elles sont associées à des lignites impurs. Ces argiles apparaissent à divers endroits jusqu'à la Frances. La plus importante couche de lignite que nous ayons observée avait environ trois pieds d'épaisseur et se trouvait à quatre milles en aval de la Frances. Ce lignite est généralement impur et souvent très nettement feuilleté. Physiquement il ressemble aux lignites de l'époque miocène qu'on trouve dans la Colombie britannique, de même que les argiles et les schistes tendres qui l'accompagnent ressemblent aux argiles et aux schistes de cette formation. Dans cette partie de la rivière, on trouve de nombreux cailloux basaltiques, et, immédiatement en aval de l'embouchure de la Rancheria, on aperçoit une falaise de basalte élevée de 300 pieds au-dessus de la rivière et qui recouvre évidemment des couches de lignite. Les argiles schisteuses et les lignites paraissent avoir été très bouleversés, et sont parfois inclinés d'une façon remarquable. Cette disposition peut être attribuée à d'anciens éboulements, mais elle est cependant trop constante pour s'expliquer ainsi d'une manière tout-à-fait satisfaisante."

Ces roches furent aperçues en traversant la rivière Dease, et nous citons de nouveau les commentaires du Dr Dawson.³ "Au-dessus de ces roches anciennes, on rencontre en divers endroits, à environ huit milles de l'embouchure de la Dease, des argiles schisteuses et des grès grossiers et tendres, renfer-

¹ Ibid, p. 45 D.

² Rap. ann., Com. géol., vol. III, 1887-88.

³ Rap. ann., Com. géol., Can., vol. III, 1887-88, p. 106 B.

mant un mince lit de lignite. Ces roches sont évidemment de l'époque tertiaire, et appartiennent à la formation que nous avons plus tard observée sur la rivière aux Liards, en amont de l'embouchure de la Dease, où elle est beaucoup plus développée. Nous y avons trouvé quelques débris de feuilles fossiles, dont nous n'avons pas recueilli d'échantillons. Les lits sont inclinés à des angles divers, quelquefois jusqu'à 15° , ce qui porte à croire qu'ils ont été dérangés dans une certaine mesure après leur formation. Il est assez probable qu'une portion considérable du plateau qui borde ici les deux côtés de la rivière est formée de ces roches plus récentes reposant sur la "ranche des couches schisteuses redressées."¹

On signale aussi du lignite sur un affluent de la Dease, la rivière Rapide, dont le confluent est en aval de Sylvesters' Landing, mais nous n'avons aucune information précise.

TERRAIN HOUILLER DU DELTA DE LA FRASER

Tel que décrit par M. Camsell² dans le livret-guide pour l'excursion C 1 du XII^e Congrès géologique international, le delta est d'une structure composée et sa formation date de plusieurs époques en commençant par l'éocène.

"Tout ce territoire est en général bas et assez plat et se maintient à des altitudes de 400 pieds (120 m.) au-dessus du niveau de la mer. De temps en temps cependant, dans la partie haute du delta, des collines isolées se dressent au-dessus du niveau général et atteignent une altitude d'environ 1,000 pieds (300 m.) au-dessus de la mer. Les monts Sumas et Chilliwack en sont des exemples typiques.

Les plus vieilles roches que l'on connaisse sont des granites du batholithe de la chaîne côtière qui forme au nord la bordure et le soubassement du delta.

Quelques collines de la partie supérieure du delta sont des témoins d'un ancien manteau de terrains du crétacé in-

¹ XII^e Congrès international, Livret-guide n^o 8, pp. 289-290.

férier; c'est autour de ces collines que se déposèrent les sédiments plus récents.

Pratiquement tout le delta, sauf les collines témoins du crétacé, est probablement constitué de roches stratifiées éocènes désignées dans les ouvrages géologiques sous le nom de groupe de Puget. Ce sont des couches peu di:loquées de conglomérats, grès et schistes qui furent apportés par l'ancienne rivière Fraser et déposés dans un estuaire de la mer. Leur épaisseur au Canada est d'environ 3,000 pieds (900 m.) mais elles sont beaucoup plus puissantes dans l'État de Washington. Elles contiennent divers restes de plantes et plusieurs petites couches de lignite.

Ces sédiments éocènes furent soumis à l'érosion pendant tout le reste des temps tertiaires, mais la fin de la période glaciaire les recouvrit entièrement de sables, graviers et limons. Ces derniers dépôts se retrouvent actuellement sous forme de larges plateaux horizontaux d'environ 400 pieds (120 m.) de haut qui appartenaient autrefois à un manteau continu, mais qui maintenant sont isolés les uns des autres, à la suite des travaux de creusement qu'a effectués la rivière actuelle à la suite de soulèvements postglaciaires. Ce découpage du manteau glaciaire s'est fait à la même époque que le creusement des terrasses dans les dépôts glaciaires de la partie supérieure du cours de la rivière Fraser."

L'importance industrielle de ces couches éocènes réside non seulement dans les précieuses couches d'argile réfractaire qu'on y a découvertes, mais aussi dans les couches de charbon qui peuvent très bien y être renfermées jusqu'à présent les travaux d'exploration n'ont pas encore donné de résultat bien précis, mais tout porte à croire qu'il y a ici en perspective une bonne réserve de combustible pouvant alimenter plusieurs régions. La continuité des couches est incertaine et il est possible que les dépôts se présentent sous forme de lentilles. Les renseignements recueillis par le personnel de la Commission géologique qui, en grande partie, ne sont pas à la portée de tous les lecteurs, sont donnés ci-après.

"Les assises houillères tertiaires de Puget Sound et Bellingham Bay sont continues au nord du 49^e parallèle et sup-

¹ G.-M. Dawson, Com. géol., Can., Rap. des opérations, 1876-77.

portent probablement près de 1,000 milles carrés de terrain bas autour de l'estuaire de la Fraser et dans la partie inférieure de sa vallée. On a trouvé du lignite en compagnie de ces roches à Burrard Inlet et autres endroits, et l'on a obtenu des échantillons d'un combustible ressemblant au véritable charbon bitumineux (s'agglutinant à la chaleur) près de la Fraser en amont de New Westminster. L'échantillon de charbon très remarquable provenant de la rivière Chilliwack, dont nous donnons une analyse par le Dr Harrington à la page 99 du rapport de la Commission géologique pour 1873-74 relève probablement de cette série. Les couches, autant qu'on les connaît, sont très minces, mais la plaine qui surmonte cette formation est recouverte d'un épais manteau de drift et d'alluvion de sorte que les affleurements sont rares. M. Richardson a fait un examen superficiel des coupes apparaissant sur les berges du Burrard Inlet; mais le reste de la région n'a pas été examiné prospecté. Il faudrait probablement faire une exploration géologique de tous les affleurements connus accompagnée de sondages dans des endroits bien choisis, avant de pouvoir vérifier la valeur des charbons et des lignites renfermés dans ces roches."

"M. John Jessop, surintendant des écoles de la Colombie britannique, a envoyé un échantillon de charbon du continent, accompagné d'une notice à l'effet que celui-ci provenait d'une couche récemment découverte dans le district de Chilliwack à environ un mille de la rivière Chilliwack et à moins de cinq milles de la Fraser; mais que cette couche n'avait pas été suffisamment explorée pour en connaître l'épaisseur ou l'étendue. L'échantillon, examiné par le Dr Harrington a donné les résultats suivants:

"Un échantillon bitumineux propre et luisant. Par carbonisation rapide, on obtient.

Matière volatile.....	35.73
Carbone fixe.....	63.86
Cendres.....	0.41

Il cokéifie, mais donne un coke sans cohésion et fragile. Les cendres dont la proportion est remarquablement petite sont d'une couleur rouge sombre.

¹ Jas. Richardson, Com. géol., Can., Rap. des opérations, 1873-74.

"¹Des roches ressemblant quelque peu à celles de la série horillère crétacée ont été aussi remarquées sur la rive sud de l'entrée du Burrard Inlet, où elles constituent des falaises de 70 à 80 pieds de hauteur. Elles se composent de grès gris et de schistes arénacés se décomposant immédiatement sous l'influence des agents atmosphériques. Dans certains lits, on a rencontré des fragments et des couches lenticulaires de lignite, mais aucun fossile n'a été aperçu, de sorte qu'il est difficile d'en déterminer l'âge. Si l'on en juge cependant d'après l'attitude presque horizontale des strates et d'après leur ressemblance à celles de Sooke (page 199) dans lesquelles on a trouvé des fossiles tertiaires, il est possible qu'elles soient également du tertiaire et qu'elles se répandent sur une grande partie des platières à l'embouchure de la rivière Fraser, et sur une vingtaine de milles en remontant la vallée, de même que vers le sud dans le territoire de Washington.

"Les détails donnés dans la coupe suivante proviennent d'un trou de sonde pratiqué par M. John Dick qui a bien voulu me les communiquer. Ce sondage a été fait sur la plage marine, environ trois quarts de mille à l'ouest des scieries de la Compagnie.

"Journal du trou de sonde n° 1 sur la propriété de la British Columbia Coal Mining Company à Burrard Inlet. Les couches traversées sont comme suit de haut en bas:

	Pieds	Pouces
Argile de surface.....	8	10
Grès et schiste gris pâle.....	9	11
Cloison.....	0	6
Grès gris pâle.....	27	7
" ".....	8	6
" ".....	6	2
Schiste gris foncé, avec lits minces de charbon.....	0	5
Schiste gris pâle, avec lits minces de grès.....	7	8
Grès gris pâle.....	7	2
" " plus dur.....	3	0
Cloison renfermant des galets.....	0	7
Grès gris dur.....	0	11
Grès gris pâle tendre.....	12	3

¹Jas. Richardson, Com. géol., Can., Rap. des opérations, 1876-77.

	Pieds	Pouces
Grès gris très dur.....	1	10
Grès gris, tendre.....	13	0
Grès gris dur.....	1	2
Grès gris, tendre.....	15	4
" " ".....	3	0
Schiste bleu pâle.....	9	10
Schiste brun clair.....	16	5
Grès gris clair.....	2	0
Schiste et grès brun clair.....	21	7
Schiste rouge foncé.....	10	2
Schiste et grès gris pâle.....	3	0
Grès gris foncé.....	5	1
Schiste et grès bleu pâle.....	11	10
Grès gris clair.....	8	0
" " ".....	6	3
Schiste et grès bleu pâle.....	9	0
Grès gris pâle.....	6	5
Schiste rouge foncé.....	14	4
Schiste brun pâle.....	9	9
Schiste bleu pâle.....	16	4
Grès gris foncé.....	1	2
Charbon tendre.....	0	8
Schiste bleu foncé.....	1	11
Charbon tendre et schiste.....	1	4
Schiste bleu pâle.....	3	8
Grès gris pâle.....	14	4
Grès gris pâle, dur.....	50	0
Schiste bleu pâle.....	0	3
Grès gris clair, dur.....	16	2
Conglomérat foncé.....	8	7
Grès gris pâle.....	3	1
Schiste bleu foncé.....	9	3
Schiste gris foncé.....	2	3
Schiste bleu foncé.....	0	10
Schiste bleu, tendre, mêlé avec du brun.....	0	7
Grès gris pâle.....	14	0
Grès bleu pâle.....	39	0
Grès gris foncé.....	2	9
Grès gris, dur.....	0	10
Schiste bleu foncé avec charbon.....	0	4
Schiste bleu clair.....	7	8

"Les villes de New Westminster et de Vancouver sont situées dans cette région, qui comprend le delta de la Fraser ainsi que le delta quaternaire beaucoup plus grand du même cours d'eau. On y rencontre des dépôts assez étendus de terrains tertiaires portant des lignites, et des roches crétacées renfermant des houilles bitumineuses, les deux formations présentant une série de collines détachées et de chaînes de hauteurs qui longent les chaînes granitiques plus élevées de la côte.

On croit qu'il existe des dépôts exploitables de lignite et de houille dans les formations les plus anciennes, aussi bien que dans les plus récentes de ces terrains. Ces gisements finiront par être exploités quand on en aura reconnu l'importance au moyen de sondages ou de galeries creusées à des profondeurs où l'influence des agents atmosphériques ne se fait pas sentir. Dans les parties avoisinantes des États-Unis, les mêmes roches ont été explorées sur une grande échelle et dans divers endroits où on les a exploitées, on a pu constater qu'elles présentent des conditions très favorables à la formation des dépôts houillers, le long de la côte orientale de Puget Sound et du détroit de Fuca, depuis l'extrémité méridionale du premier jusqu'à la vallée de la Fraser au nord, en d'autres termes, sur le versant du bassin sur lequel se trouve Westminster aussi bien que sur le versant opposé où gît l'île de Vancouver. Les roches les plus anciennes ou crétacées sont très répandues, sur le territoire canadien, dans la région du lac Harrison et dans la partie méridionale de la région relevée par M. Bowman.

On peut se faire quelque idée de la quantité de houille ou de lignite que des sondages judicieusement conduits, pourraient mettre au jour dans le voisinage de Westminster et de Vancouver par l'expérience acquise à la baie de Bellingham, où a été faite l'une des premières entreprises minières profitables de la côte du Pacifique. Le bassin et les couches n'y étant pas interrompus, il doit en être de même des dépôts de houille.

Quoiqu'on ait découvert de la houille sur un grand nombre de points, au nord de la frontière internationale, dans le delta

¹ A.-R. Selwyn. Résumé des travaux de Amos Bowman pour 1888, Com. géol., Can. Rap. ann., 1887-88, p. 76 A.

tertiaire de la Fraser, les explorations n'ont été poussées que dans deux cas isolés, aux profondeurs où l'influence des agents atmosphériques ne se fait plus sentir, et encore le capital dont on disposait était-il insuffisant. La première de ces tentatives a été faite à Coal Harbour (Vancouver) au moyen de sondages et l'autre à la montagne de Sumas où l'on a percé une galerie d'allongement. Les résultats obtenus sont loin d'être décourageants.

La qualité de cette houille tertiaire est quelque peu supérieure à celle de la houille de Monte Diablo, Californie, qui a rendu là de très grands services.

Les conditions actuelles du pays devraient encourager l'exploration de ces charbons et de ces lignites. Leur bon marché et la demande locale qui s'est accrue d'une manière remarquable, rendraient leur extraction très avantageuse, et dans bien des cas, ces combustibles pourraient faire une heureuse concurrence aux houilles expédiées de l'île de Vancouver.

En faisant choix des endroits où l'on voudra faire des sondages d'exploration en profondeur, il faudra avant tout faire attention de ne pas s'éloigner des affleurements des filons qui sont regardés comme les plus encourageants. Autrement, on pourrait risquer de creuser tout à fait à côté du dépôt, et l'expérience pourrait servir seulement à prouver ou à renverser une opinion, tandis qu'en suivant l'indication que nous donnons, le sondage donnera une idée des couches aussi bien que du filon ou des filons en questions, à quelque profondeur qu'on le pousse.

L'épaisseur des couches qu'il est désirable d'explorer règlera naturellement la profondeur des sondages dans telle ou telle localité. L'épaisseur totale de la formation qui affleure dans le voisinage de l'entrée de Burrard est peu inférieure à 3,000 pieds. Mais toutes les couches, excepté quelques-unes qui sont inconnues, et qui appartiennent peut-être aux assises inférieures, arrivent à la surface, les plus rapprochées de l'entrée étant à la base, et les plus rapprochées de la Fraser, au sommet de la formation. Un trou de sonde, percé près de Port-Moody, disons au terminus du North Road, ferait connaître la nature des couches inférieures, mais ne dirait rien des assises supérieures, qui, ici, ont été enlevées par l'érosion. Pour explorer celles-ci,

il faudrait remonter le bassin houiller jusqu'à la carrière de gravier (Gravel Pit) presque vis-à-vis le bras nord de l'entrée du Burrard Inlet; cet endroit est aussi connu sous le nom de campement n° 2 et de campement italien sur le chemin de fer. On aurait ainsi plus de facilité à y faire venir les appareils de sondage. Les mêmes roches se rencontreraient à une grande profondeur au lac Burnaby, et probablement à plusieurs milliers de pieds au-dessous de la surface à Westminster.

Une galerie inclinée, un puits ou un tunnel d'une très faible longueur pourrait suffire à déterminer la valeur d'un gîte sur un point, tandis qu'ailleurs il faudra pratiquer un trou de sonde de plusieurs centaines de pieds. Le choix entre l'une ou l'autre méthode devra être réglé par le prix du contrat. Le creusage d'un puits qui nécessiterait l'emploi d'appareils d'épuisement, ne devra être abordé qu'après que le gîte aura été exploré et que si son importance justifie ces frais.

Le percement des puits pour la recherche des eaux potables, qui est une question d'intérêt public, devient un problème difficile si l'on a affaire à des terrains poreux comme les dépôts de graviers ou les couches qui recouvrent les gisements houillers de Westminster. Pour établir un puits artésien en cet endroit, il faudrait atteindre une profondeur d'un à deux mille pieds avant de pouvoir faire entrer en ligne de compte les couches de houille qu'on y a découvertes jusqu'ici, et à cette profondeur, même dans le voisinage de la ville, un tel gisement ne saurait être exploité avec profit.

Les terrains houillers de l'époque crétacée auxquels nous avons déjà fait allusion sont probablement à une trop grande profondeur, dans la partie du littoral dont nous parlons, pour être atteints par la sonde, si ce n'est peut-être dans certaines localités situées le long de la côte sud de l'entrée de Burrard, où elle passerait peut-être à travers certains anciens rivages crétacés, avant de rencontrer les granite sous-jacents, comme, par exemple, vis-à-vis des vallées du bras nord et de la rivière Pitt, qui représentent deux bras de la mer crétacée.

On pourrait faire des sondages, sur n'importe quel point, entre le haut-fourneau et le terminus du North Road, avec quelques chances de rencontrer les terrains houillers profonds de l'époque crétacée qui se présentent dans le voisinage. L'em-

placemient du village de Hastings, où la houille affleure, serait aussi avantageux qu'aucun autre et se trouve en outre dans le voisinage des exploitations houillères intéressantes et suivies qui ont été faites dans les terrains tertiaires.

A la montagne de Sumas, ainsi qu'à la montagne du ruisseau Warnock-Kanaka, la houille des terrains tertiaires, partout où elle a été rencontrée, se trouve à la partie inférieure de la formation. On pourrait choisir avec avantage le ruisseau Kanaka pour explorer par des sondages l'ancienne vallée de la rivière de Lillooet.

Deux groupes de couches de houille affleurent de deux côtés opposés de la ville de Vancouver. Les gisements houillers occupent toute l'étendue de Stanley Park et s'étendent jusqu'au dessous de la ville. En pratiquant un sondage de plus de 400 pieds de profondeur près de l'hôtel Granville, Vancouver, il y a près de vingt ans, on a constaté que quelques-uns des lits inférieurs de la formation, affleurant dans Stanley Park, sont stériles ou bien qu'ils ne sont pas continus. Mais les couches qui ont rendu Coal Harbour célèbre, ont probablement échappé aux recherches faites alors, parce que l'endroit choisi pour les sondages ne présentait selon toute apparence, que les lits recouvrant les gisements de charbon. Les affleurements supérieurs de Brewery Creek et de certaines autres localités de la rive sud de False Creek, ne s'étendent nulle part au nord de ce dernier cours d'eau. On les atteindrait avantageusement par un sondage pratiqué sur le sentier qui va de False Creek à la Fraser, et ce sondage pourrait être fait en un point tel qu'il rencontrerait le gisement à une profondeur donnée.

TERRAIN HOULLER DE SOOKE¹

(Extrait d'un rapport de C. H. Clapp)

Il y a, le long du littoral de l'île de Vancouver, un groupe de sédiments marins d'âge tertiaire. Ce groupe a été subdivisé par Merriam² d'après des témoignages paléontologiques

¹ Mémoire 13, Com. géol., Can., p. 136, et Rap. som., Com. géol., Can., 1912, pp. 52-53.

² J.-C. Merriam, Bull. Univ. Cal. Geol., vol. II, n° 3, pp. 101-108, 1896.

en deux formations, la Carmanah et la Sooke, lesquelles ne peuvent pas se subdiviser d'après des témoignages lithologiques ou structuraux; quant aux fossiles recueillis par l'auteur, ils n'ont pas encore été déterminés.

Les sédiments tertiaires se présentent en petits bassins isolés qui longent la côte occidentale entre la baie de Pachena au nord-ouest et la baie Becher au sud-est. Ils gisent sous des étendues basses et plates situées à une altitude variant de 150 à 200 pieds au-dessus du niveau actuel de la mer. Les plus grands bassins s'étendent sur plusieurs milles parallèlement à la côte mais ne s'avancent guère de plus d'un mille dans l'intérieur. Outre les grands bassins il y en a un certain nombre de plus petits, dont quelques-uns figurent sur la carte, apparaissant entre des promontoires formés par les roches cristallines sous-jacentes.

Les sédiments sont assez bien exposés le long du rivage où ils forment ordinairement une petite falaise de 100 à 150 pieds de hauteur. Les grands bassins sont partiellement recouverts de drift stratifié affleurant sur le rivage en falaises escarpées sous cavées par les vagues, excepté là où elles sont érodées jusqu'au niveau actuel de la mer par les grands cours d'eau; on trouve dans ces endroits des plages à gros galets. Les sédiments, sauf en un ou deux cas, n'ont pas été trouvés dans l'intérieur des terres mais leur limite du côté de l'intérieur peut être assez localisée depuis le rivage puisque les roches cristallines sous-jacentes surmontent en pente raide les terrains bas supportés par les sédiments relativement tendres.

L'étage Sooke le long de la côte sud-ouest a été cité comme susceptible de donner du charbon et du pétrole et a été prospecté à Sooke, sur la Muir et sur le Kirby. Les seuls vestiges de charbon trouvés ont été de minces veines de lignites et de grès lignitiques avec parfois des lentilles allongées et des masses cylindriques de lignite. La formation Sooke consiste surtout en débris grossiers déposés rapidement sur une côte accidentée et d'origine marine. Ces conditions ne sont pas favorables à la formation de charbon. Les matières charbonneuses présentes semblent provenir du drift c'est-à-dire des matières minérales qui se sont accumulées le long des côtes de

l'océan tertiaire pendant le dépôt de la formation Sooke. Les petites veines de lignite qu'on rencontre sont très impures. Voici l'analyse d'un échantillon provenant de la veine la plus épaisse connue (8 pouces d'épaisseur) affleurant sur le Kirby près du pont-route du Jordan. Cet échantillon a été récolté par M. W.-L. Uglow et a été analysé au laboratoire de la division des Mines.

Eau.....	7.70
Combustible volatile.....	29.37
Carbone fixe.....	23.11
Cendres.....	39.82
	100.00

Dans la formation Sooke il n'y a pas d'assise épaisse, de schistes riches en matières organiques d'où du pétrole pourrait être extrait, bien que quelques-uns des grès contiennent un grand nombre d'organismes marins dont provenait sans doute la petite quantité de pétrole qu'on a récolté sur des suintements sans importance. Comme la roche est grossière et poreuse, sans couche imperméable, et non pliée mais coupée de nombreuses petites failles, les conditions sont peu favorables pour l'accumulation de pétrole. De plus les bassins de la formation Sooke sont de petites dimensions et les roches y sont sans doute moins de 500 à 600 pieds d'épaisseur si ce n'est en quelques points isolés. Nous ne pouvons donc trouver aucune raison pour encourager de nouvelles recherches de charbon et de pétrole.

TERRAIN HOUILLER TERTIAIRE DE L'ILE GRAHAM

(Extrait d'un rapport de C.-H. Clapp)

Les charbons tertiaires qui comme nous l'avons vu sont tous des lignites se rencontrant dans les sédiments tertiaires qui occupent la partie nord-est de l'île Graham. Il en existe des gisements dans plusieurs localités et en particulier à Skonun Point sur la côte nord. C'est le seul endroit qu'a visité l'au-

¹ Rap. som., Com. géol., Can., 1912, pp. 38, 39.

teur. Dawson¹ a décrit succinctement quelques autres gisements de lignite. Sur le Chinukundl qui se jette dans le détroit d'Hécate à 8 milles au nord d'Image Point s'en trouvent quelques minces veines impures. Au nord de ce cours d'eau entre, Lawn Hill et Cape Fife on trouve sur la plage de nombreux morceaux de lignite ce qui indique qu'il doit y avoir un affleurement de lignite dans les environs, peut-être au-dessous du niveau de la basse mer. A Yakan Point sur la côte nord, à 10 milles à l'est de Skonun Point, des masses irrégulières de lignite existent dans les grès et les schistes. A six milles en remontant le Manim qui se jette dans Tsuskatli Arm une des ramifications de Masset Inlet, on rencontre du lignite en veines minces. Dans le lit d'un cours d'eau qui se jette sur la côte est du havre de Naden abondent les fragments de lignite et ceux-ci viennent sans doute d'un affleurement peu éloigné en amont. L'auteur a également vu des échantillons d'un bon lignite noir à structure irrégulière et à fracture conchoïdale qui provenait probablement du nord du bassin des sédiments Queen Charlotte près des sources du Tlell.

A Skonun Point à marée basse plus de dix veines d'uniformité variée sont exposées; le lignite y est dur et plus résistant à l'action des vagues que les schistes gréseux dans lequel il se trouve. Les veines ont de 1 à 15 pieds d'épaisseur. Comme on l'a dit en parlant des sédiments, la roche encaissante a été déformée considérablement; à cet endroit il semble y avoir un petit anticlinal dont la direction d'ensemble est est-ouest et qui est coupé à son sommet par une faille à peu près parallèle à l'axe. Le flanc sud de l'anticlinal contient des veines de lignite qui s'enfoncent sous un angle variant de 25 à 60°. Ces gisements appartiennent à la American Canadian Coal Company; un trou de sonde incliné y a atteint 1,000 pieds. On a ainsi traversé treize veines de plus d'un pied.

Les propriétés du lignite exposé à la surface sont indiquées par les analyses élémentaire et immédiate suivantes d'un échantillon desséché à l'air que l'auteur avait récolté sur la veine la plus épaisse. L'analyse immédiate a été faite par F. G. Wait au laboratoire de la division des Mines et l'analyse élémentaire par

¹ Rapport des opérations de 1878-79, Com. géol., Can.

L. Stanfield au laboratoire d'essai des combustibles du ministère des Mines.

Analyse immédiate:

Eau.....	11.03
Combustible volatil.....	49.75
Carbone fixe.....	35.94
Cendres.....	3.28
Coke.....	39.22
Caractère.....	résistant mais tendre
Rapport du combustible.....	0.72
Rapport des matières volatiles.....	2.33

Analyse élémentaire:

Carbone.....	56.3
Hydrogène.....	5.9
Azote.....	0.3
Oxygène.....	33.1
Soufre.....	0.3
Humidité.....	10.0
Cendres.....	4.1
Rapport carbon hydrogène.....	9.5

Voici deux autres analyses du lignite de Skonun Point publiées dans le prospectus de la American Coal Company, septembre 1911, et faites par J. Sullivan de Vancouver.

Eau.....	1.0	22.5
Combustible volatil.....	45.5	37.5
Carbone fixe.....	31.5	36.5
Cendres.....	1.0	3.5
	100.00	100.00

La réserve de charbon à Skonun Point est importante. Les veines affleurent sur un demi-mille le long de la plage et se prolongent sans doute beaucoup plus loin. Si on évalue l'espace couvert par ce charbon à 2 milles carrés ce qui est sans doute au-dessous de la vérité, et si on admet six pieds comme épaisseur moyenne des veines exploitables on obtient une réserve de 60,000,000 de tonnes. La réserve possible est beaucoup plus grande. Les régions couvertes de sédiments tertiaires où se trouve presque certainement du lignite occupent le nord-est

de l'île et peuvent être évaluées à un minimum de 136 milles carrés. La réserve probable de lignite est d'au moins mille millions de tonnes. Le point à déterminer n'est donc pas la quantité du lignite mais sa qualité et sa valeur commerciale.

Bien que quelques lignites soient d'excellente qualité, comme celui qui a été décrit comme venant sans doute des sources du Tlell, la plus grande quantité sera de valeur moindre comme celui de Skonun. Cependant, le lignite examiné par l'auteur est résistant et ne s'effrite pas à l'air comme celui des prairies de l'ouest. On peut donc le transporter et l'employer lui-même comme combustible. De plus, beaucoup de lignites et en particulier ceux de Skonun Point, sont d'une faible teneur en cendres. La teneur élevée en eau et en oxygène est naturellement un grand inconvénient car ses substances réduisent le pouvoir calorifique du lignite. Cependant en ces dernières années on a beaucoup étudié les lignites de l'Amérique du Nord et on a trouvé des moyens de les utiliser économiquement. Les lignites de l'île Graham ont donc une réelle valeur.

TERRAIN HOUILLER DE STIKINE RIVER (OU TUYA)

Note du Minéralogiste provincial.¹ Le passage suivant est extrait d'un rapport de M. R.-D. Featherstonhaugh pour l'Atlin-Tuya Coal Prospecting Syndicate, sur certains terrains houillers situés sur la rivière Tuya:

"Cette propriété est située sur la rivière Tuya dans le district de Cassiar, Colombie britannique, environ 25 milles en remontant la rivière là où elle se déverse dans la Stikine, et à environ 35 milles du village de Telegraph Creek. On trouve à ce dernier endroit des boutiques, des hôtels, un bureau de poste et un bureau de télégraphe. La propriété se compose de 13 lots d'un quart de mille chacun, soit au delà de 8,000 acres.

"Pendant près de 15 milles le long de la Tuya le terrain est de composition sédimentaire et consiste en conglomérat carbonifère, grès et schistes, dont la direction générale est nord-est

¹ Rap. du Ministre des Mines, Col. brit., 1904, pp. 97-98.

sud-ouest et dont le contact du côté nord est principalement du granite et celui du côté sud du basalte et autres roches éruptives. Le grès et le conglomérat semblent s'étendre dans la direction ouest sur une distance de près de 50 milles jusqu'à la rivière Nahlin où l'on aperçoit très bien la même formation avec les mêmes plantes fossiles.

"Entre les strates se trouvent de grandes couches de charbon. L'affleurement n° 1 est une couche houillère de 38 pieds d'épaisseur reposant sur un lit d'argile et schiste recouvert d'un manteau de conglomérat d'épaisseur variable, puis d'une strate de grès grossier au sommet duquel les glaces ont déposé plus tard 20 pieds de gros gravier composé de cailloux granitiques et syénitiques. Cette couche de charbon va à peu près N. 30° O. et S. 30° E., et a été redressée jusqu'à un angle d'environ 40°; elle a été entaillée par la rivière jusqu'à une profondeur de 35 pieds, ce qui nous a épargné des travaux de prospection considérables pour obtenir les renseignements que nous tenons sur cet endroit. L'Essayeur provincial qui a fait à Victoria C. B., en novembre dernier l'analyse de plusieurs échantillons, a obtenu les résultats suivants:

Humidité.....	11.35%
Combustible volatile.....	28.36%
Carbone fixe.....	49.22%
Cendres.....	9.92%
Soufre.....	1.15%
Pouvoir calorifique en B.T.U.....	11,401

"L'affleurement n° 2 est une couche de charbon de 26 pieds de puissance située à environ un demi-mille en aval de l'affleurement n° 1, avec mêmes direction et plongement que celui-ci, mais formant un gisement bien distinct que l'on peut suivre sur une longue distance à la surface.

"L'affleurement n° 3 apparaît sur le creek Coutts à environ 100 yards en remontant le cours d'eau sur la rive droite. Le creek Coutts est un grand cours d'eau se dirigeant presque est et ouest et se déversant dans la Tuya environ un mille et demi en aval de l'affleurement n° 1. Cet affleurement a au delà de

40 pieds de largeur, plonge au nord sous un angle de 35° et suit la même direction que le terrain, c'est-à-dire est-ouest. On trouve beaucoup de charbon dans l'alluvion au fond du creek.

"L'ensemble de la région est assez bien boisée d'épinette pour fournir le bois nécessaire aux travaux d'extraction et de construction.

"On peut obtenir à peu de frais de la rivière Tuya et du creek Coutts, une provision illimitée d'énergie hydraulique.

"Il faudra naturellement des facilités de transport par voie ferrée. Le chemin de fer projetée depuis le port de Kitimat ou Hazelton jusqu'à Dawson passerait à travers ce terrain à quelques milles de l'affleurement houiller en question, suivant l'ancien tracé du Cassiar Central Railway."

INDEX

A

A. Vancouverensis.....	133
Abbot, creek.....	42
Abraham, creek.....	224
Acer.....	302, 319
" grossedendatum, Herr.....	317
Accrites negundifolia, Dn.....	302
Âges des formations houillères.....	2
Alaria.....	135
Alberni.....	59
" bassin.....	64
" sentier d'.....	96, 101, 102
" vallée de l'.....	59
Alberta, charbon d'.....	2
Aldridge, creek.....	37, 42, 43
" " mesurage d'unc coupe près du.....	37
Alec, mont.....	218
Alliford, baie.....	151
Amalgamatcû Development Company, de Vancouver, C. B.....	234
American Coal Company.....	343
Ammonites.....	20
" breweri.....	103
" complexus var. suciensis.....	103
Amyzon.....	287
" couches.....	273
Analyse des couches de l'Imperial Coal Company.....	51
Analyse de charbon du terrain du lac Babine.....	168
" " de Bowron River.....	321
" " de Bulkley River.....	188, 189
" " de Camp Anthracite.....	161
" " " Robertson, île Graham.....	159
" " " Wilson.....	163
" " de la couche Elk River du Canadian Pacific Rail- way Syndicate.....	46
" " du district de Chilliwack.....	331
" " du terrain de Chisolm Creek.....	198
" " " Clark Fork.....	196
" " " Coal Creek.....	170, 193, 312
" " des vallées de Cowgitz et Slate Chuck, île Graham.....	156
" " du creek Driftwood.....	191
" " des terrains d'Elk River.....	39

	PAGE
Analyse de charbon du terrain houiller de Goldstream.....	185
" " du l'île Graham.....	341
" " du terrain houiller de Groundhog. 220, 224, 225, 226, 229	
" " du Hat Creek	307
" " du terrain houiller de Kispiox.....	173
" " du creek Kohasganko, C. B.....	325
" " du terrain de Koskeemo.....	172
" " " Nanaïmo.....	75, 76
" " de Nechako.....	322
" " de la Nicola.....	298
" " de Princeton.....	273
" " du terrain de la Shegunia.....	171
" " " " Sooke.....	339
" " " " Suquash.....	130
" " " " Sustut.....	232
" " " " Telkwa.....	184, 187, 188
" " " " de Tulameen.....	292
" " " " de la rivière Tuya.....	343
" " " " de White Lake.....	264
" des couches houillères de Crown Mountain.....	35
" des charbon de la rivière de la Paix.....	240
" charbon impur (rash) de la couche Wellington.....	83
Anthony, creek.....	219, 220
Anthracite creek.....	214, 219
" " coupe du.....	205
Arca.....	136
Argiles réfractaires.....	2
Ashman Coal Mines, Ltd.....	188
" J.....	170
Astarte.....	136, 200
" conradiana.....	104
" Packardii.....	136
Astrocenia.....	136
Athabaska, district d'.....	5
" rivière.....	6
Atlin, terrain d', rapport sur le.....	233
" lac, région du.....	201
Aucella Piochii.....	133, 135
Axinæa veatchii.....	103
Azollophyllum primeavum, Pen.....	302

B

Babine Bonanza Mining and Milling Company.....	179
" lac.....	168, 175

PAGE		PAGE
185	Babine Lac terrain du.....	168
341	" Portage, terrain de.....	168
25, 226, 229	" chaîne de montagnes.....	168, 177, 178, 214
307	Baddeck, rivière.....	160
173	Barnet.....	251
325	Battle Bluff, roches de.....	299
112	Baynes Sound.....	96
75, 115	" " mine de charbon de.....	98, 115
322	" " " coupe près de la.....	115
298	Bear, montagne.....	50
273	" rivière.....	199, 201, 231
171	" River, formation.....	7
339	Bearskin, baie.....	150
130	Beaton, creek.....	220
232	" M.....	219
187, 188	Beaufort, chaîne.....	96
292	Beaver, havre.....	119, 120
343	Becher, baie.....	338
264	Beecher, mont.....	108
35	Beirnes, creek.....	213, 218, 220, 228
240	Belemnite.....	20
83	Bellingham, baie.....	330, 334
219, 220	Belonites.....	133
214, 219	Belly River, formation.....	3, 6
205	Benoit, couche.....	227
136	Benson, formation.....	67
2	" mont.....	66, 67, 80
188	Benton, groupe.....	238
170	Berkley, creek.....	80
136, 200	Betula.....	318
104	Big Slide.....	172, 173
136	Bighorn, terrain houiller de.....	7
136	Blackwater, terrain houiller de.....	313
5	" lac.....	201
6	" rivière.....	325
233	Blair, creek.....	276, 279
201	Blakemore, mont.....	265
133, 135	Blenkinsop, G.....	125
103	Boulder, creek.....	9, 177, 179, 188
302	Bow River.....	8
	Bowman, A.....	251, 322
	Bowron River, terrain houiller de.....	319
179	" " " coupe du.....	320
168, 175	Bradley, creek.....	114
	Brechim, houillères.....	94

	PAGE
Brechim, mine.....	85, 87, 94
Brewery, creek.....	337
British American Coal Company.....	23
British Columbia Anthracite Company.....	223
" " " Syndicate.....	227
" " Coal Mining Company.....	332
Bromley, creek.....	272
Brown, Robert.....	142
Browning, creek.....	132, 135
Brown, rivière.....	97
" " coupe sur la.....	107
Bulkley, éruptives.....	179, 181, 199, 213
" rivière.....	9, 177, 179
" " terrains de la, rapport sur les.....	175, 188
Bull River, terrain de.....	257
Bulls Head, mont.....	239
Burnaby, lac.....	336
Burnie, lac.....	192
Burrard Inlet.....	251 331
Bush, creek.....	70, 81, 87
Butts, M.....	57

C. H. Gill, claim.....	41
Cabin, creek.....	182
" " terrain houiller du.....	57
Cache Creek, formation.....	199
Cairnes, D. D.....	8, 201
" " rapport sur le terrain Atlin.....	233
Camp Anthracite.....	160, 165
" Robertson.....	152, 154, 159, 164, 165
" Trilby.....	157
" Wilson.....	151, 161 164
Campbell, creek.....	230
Camsell, C.....	329
" rapport sur les terrains Nicola et Quilchena.....	293
" " le terrain houiller de Princeton.....	264
" " " " Tulameen.....	274
" " " " White Lake.....	258
Canadian Collieries Company.....	92
" Pacific Railway.....	11, 51
" " " houillère du.....	30
" " " Syndicate, terrain du.....	41
Cañon, creek.....	176

PAGE		PAGE
85, 87, 94	Cartonado, houillères.....	32
337	Carloufère.....	36, 199
23	Cardium.....	215
223	Cariboo, creek.....	218
227	Carmanah, formation.....	338
332	Carmichael, H.....	247
272	Carpinus grandis, Ung.....	302
142	Carpolites dentatus, Pen.....	302
132, 135	Carya.....	318
97	Cascade, bassin.....	4
107	" creek.....	151
199, 213	Cassiar Coal Company.....	182
177, 179	" district de.....	342
175, 188	Cassidy, voie de raccordement.....	70
257	Castanea Unger?.....	319
239	" " Hr.....	318
336	Castle, mont.....	49, 54
192	Cedar, creek.....	276, 280
251 331	" district.....	70
70, 81, 87	" district, formation de.....	78
57	" " schistes de.....	71, 72, 118
	Chaîne côtière, batholithe de la.....	149, 329
	Chase, rivière.....	87, 94
	" River.....	79
	" " vallée de.....	84
41	Chemainus, vallée du.....	59, 62, 63
182	Chemins de fer.....	51
57	Cherry Bluff.....	300
199	Cheslata Lake, ruisseau de.....	322
8, 201	Chilliwack, mont.....	329
233	" rivière.....	331
160, 165	China creek.....	278
164, 165	Chinukundl, ruisseau.....	340
157	Chisolm Creek, terrain houiller de, rapport sur le.....	197
161 164	" " " " coupe du.....	197
230	Choquette, couche.....	227
329	Cinderella, montagne.....	338
293	Cinulia.....	136
264	Clapp, C. H.....	150, 153, 156, 157
274	" " notes sur le terrain houiller de Comox.....	117
258	" " " " " Suquash.....	130
92	" " rapport de.....	58
11, 51	" " " sur le charbon de l'île Graham.....	164
30	" " " sur le terrain tertiaire de l'île Graham.....	339
41	" " " sur le terrain houiller de Sooke.....	337
176		

	PAGE
Clapperton, creek.....	256
Clark, C. B.....	196
" Fork, terrain houiller de.....	195
Clarks Fork.....	195
Clear, montagnes.....	303, 306, 308
Clearwater, rivière.....	8
Clode, creek.....	48
Coal Creek.....	18, 20, 23
" " région de.....	169
" " terrain houiller de.....	308
" " " " rapport sur le.....	192
" " " " coupe du.....	309
" Gully.....	295
" Harbour.....	139, 142, 335, 337
" " sondages près de.....	143
" River.....	327
Coke, fabrication du, à Fernie.....	31
" " à Michel.....	29
" " à Morrissey.....	32
Coldwater, groupe.....	3, 255, 272, 306, 309
" rivière.....	255, 293
" " série de la, terrain de Tulameen.....	279
Collins, coulée de.....	279, 287, 292
" " bassin houiller.....	275
" " coupe de la.....	288
Colombie britannique, charbon dans le nord de la.....	2
Colorado, formation.....	7
Columbia Coal and Coke Company.....	275
Colwood, sables et graviers.....	290
Comox, bassin de.....	59
" terrain houiller de.....	96
" " " mesurage de la coupe du.....	97, 99
" " " coupe du.....	107, 110, 112, 115
Comptonia cuspidata, Lesquereux.....	286
Conglomerate Creek.....	228
Connor, M. F.....	159
Cope, M.....	287
Copper creek.....	255, 256, 299
" Mountain.....	265
" " série de.....	274
" rivière.....	201
Corbicula.....	6
" Durkeii.....	7
Corbin Coal and Coke Company.....	28
" exploitation à.....	29

PAGE		PAGE
256	Corbula.....	6
196	" pyriformis.....	7
195	Corey, C. R.....	159
195	Cormorans, île aux.....	132
06, 308	Coutts, creek.....	343
8	Cowgitz.....	154, 164, 165
48	" et ses environs.....	156
20, 23	Cowichan, bassin de.....	63, 65
169	" baie de.....	59
308	" terrain houiller de.....	58
192	" lac.....	59
309	" vallée de la.....	59
295	Cranberry, formation.....	68, 85
35, 337	Créacé, charbon du.....	2, 5
143	" inférieur.....	7
327	" supérieur.....	5
31	" voir aussi tableau des formations houillères	
29	Crofton.....	59
32	Crown Coal and Coke Company.....	32
06, 309	" montagne.....	33
55, 293	Crowsnest, terrain de.....	2
279	" bassin houiller de.....	10
87, 292	" " épaisseur du.....	10
275	" bassin.....	8
288	" Pass Coal Company.....	23, 29
2	" sommets.....	22
7	Cucullæa truncata.....	103
275	Currier, creek.....	213, 214, 223
290	Cymbophora.....	122
59		
96		
97, 99		
12, 115		
286		
228		
159		
287		
56, 299		
265		
274		
201		
6		
7		
28		
29		

D

Dakota, groupe.....	20
Davis, creek.....	226
Dawson, G. M.,.....	1, 5, 7, 11, 19, 58, 65, 150, 154, 155, 166, 167, 175
" " rapport sur le terrain houiller de Coal Creek (North	176, 238, 265, 295, 297, 328, 340
Thompson).....	308
" " la série Coldwater.....	254
" " le terrain houiller de Hat Creek.....	303
" " " " du lac Kamloops.....	299
" " " " de Kohasganko.....	323
" " " " de Koskeemo.....	139
" " les terrains houillers de Nazco, Blackwater	
Fort George et Quesnel Mouth.....	313
" " le terrain houiller de Nechako.....	322

	PAGE
Dawson G. M., rapport sur le terrain houiller de Quatsino Sound..	132
" " " " " " de Suquash.....	119
" " " les couches de la Tranquille.....	256
Dawson, J. Wm.....	19, 120, 121, 143, 252, 302, 312
" Principal.....	317
Dean, rivière.....	323
De Courcy, formation.....	71, 78
" îles.....	73
" grès.....	73
Découverte du charbon en 1835.....	1
Deep Bay.....	96
Denis, T. C.....	26, 94
Denman, île.....	96, 97
Dentalium.....	135
Departure, baie.....	59, 65, 66, 72
Devono-carbonifère.....	12, 55, 57
De Wolf, George.....	291
Dick, John.....	332
Diospiros Alaskana, Sch?.....	319
Discovery, creek.....	204, 223
Dombyopsis Islandica, Hr.....	318
Donald Cate, lot de.....	56
Donald, J. T.....	159
Donaldson, rivière.....	96
Douglas, charbon.....	86
" couche.....	70, 73, 77, 95, 96
" " à Nanaïmo.....	1
" versant.....	85
Driftwood, canyon.....	177
" creek.....	176, 180
" " charbon de.....	190
" " coupe de.....	191
Dropping-water, creek.....	302
Dufferin, colline.....	300
" mont.....	301
Dunsmuir, Compagnie.....	92
Dunvegan.....	6, 240
" groupe.....	5
" grès.....	238

E

Eagle, mont.....	49
" " couches de charbon.....	52, 53
East Cove.....	138

PAGE
1.. 132
.. 119
.. 256
302, 312
.. 317
.. 323
.. 71, 78
.. 73
.. 73
.. 1
.. 96
.. 26, 94
.. 96, 97
.. 135
.. 5, 66, 72
.. 12, 55, 57
.. 291
.. 332
.. 319
204, 223
.. 318
.. 56
.. 159
.. 96
.. 86
.. 7, 95, 96
.. 1
.. 85
.. 177
.. 176, 180
.. 190
.. 191
.. 302
.. 300
.. 301
.. 92
.. 6, 240
.. 5
.. 238
.. 49
.. 52, 53
.. 138

	PAGE
East Wellington	68, 78, 80, 82
" " houillère de	78, 80, 92
" " grès de	68, 72, 82
Eel Reef	119, 124
Eightmile, creek	247
Elk River	12, 20, 23
" terrain houiller d'	36
" bassin d'	2
" vallée de l'	22
Ells, R. W.	151, 296, 298
English, baie	251
Englishmans River	96, 103
Eocène	3, 58, 119, 250
" époque	65
Erl Syndicate	275
Etheline, mont.	153, 160
" volcaniques	157
Evans, M.	204
Ewin, creek	48, 49
Extension	78, 83
" houillères	93
" conglomérat	73
" formation	68
" mine	73
" vallée	72, 80

F

Fagus	319
" antipofi, Abich	318
" Feronie, Unger	318
Fairview	258
False Creek	337
Falsehead	121
Faulds, Alexandre	156
Featherstonhaugh, R. D.	342
Fer concrétionné	6, 167
Fernie	10, 24
" mont	13
Fiddick, houillère	95
Fife, cap	340
Fitzwilliam, mine	87
Flat, îles	106
Flathead, terrain houiller de	55
" rivière	23, 26

	PAGE
Fording, rivière.....	40, 45, 47, 52
Fort George.....	314
" " terrain houiller de.....	313
" Rupert.....	2, 121
" St. John, schistes de.....	302, 240
" Union.....	250
Forward Inlet.....	133, 134
Fossiles, insectes, du tertiaire	302, 315
" plantes, de Blackwater.....	319
" " de Quesnel.....	317
" " série Coldwater, district de Tulameen.....	286
" " du tertiaire	288, 293, 298, 300, 309, 311
" bois " 	304
" terrain houiller de Comox.....	104
" crétacés.....	6
" " du terrain houiller de Groundhog.....	200, 214
" " " " Koskeemo.....	142
" " " " Quatsino Sound.....	132, 136
" " " " Suquash.....	122
Frances, rivière.....	328
François, lac.....	176
Frank, région.....	8
Fraser Delta, terrain houiller.....	329
" coulée.....	284, 293
" J. A. de la commission pour recherche de l'or, rapport de.....	236
" rivière.....	253, 314
Fuca, détroit de.....	334

G

Gabriel, creek.....	195
Gabriola, île.....	72
" grès.....	65
Galloway, C. F. G., rapport par.....	238
" " " sur le terrain de Brown River.....	319
Garde Lafferty.....	255
Gardiner, F.....	46
Garneau, couche.....	237
Geodfrey, M.....	231
Gething, creek.....	241
Gillies, baie.....	100
Gilmour, Boyd.....	125
Giscome, portage.....	325
Glacier Creek, terrain de.....	169
Glyptostrobus, esp.....	302
Goat Creek.....	169, 182

5, 47, 52
 .. 314
 .. 313
 .. 2, 121
 302, 240
 .. 250
 133, 134
 302, 315
 .. 319
 .. 317
 .. 286
 309, 311
 .. 304
 .. 104
 .. 6
 200, 214
 .. 142
 132, 136
 .. 122
 .. 328
 .. 176
 .. 8
 .. 329
 284, 293
 .. 236
 253, 314
 .. 334

.. 195
 .. 72
 .. 65
 .. 238
 .. 319
 .. 255
 .. 46
 .. 237
 .. 231
 .. 241
 .. 100
 .. 125
 .. 325
 .. 169
 .. 302
 169, 182

Goldstream.....	194
" terrain houiller, rapport sur.....	193
Grace, Creek.....	48
Graham Inlet.....	236
" Ile, charbon de l'.....	3
" " terrain houiller de l'.....	149
" " perspectives houillères de l'.....	164
" " terrain houiller tertiaire.....	339
Gramophone, creek.....	179
Grand Trunk British Columbia Coal Company, Ltd.....	189
" " Pacific Railway Company, terrain houillers de la.....	187
Granite Creek.....	275, 278, 281, 290
" " bassin houiller.....	275
Grant, mont.....	239, 241
Grave, creek.....	48
Green, collines.....	40, 45, 52
" " région des.....	37
Grossmann, M.....	228, 229
Groundhog, terrain houiller de.....	143
" " " rapport sur le.....	198
" " " coupes du.....	227, 230
Grouse, montagnes.....	49
" " couches de charbon de la.....	54
Guérin.....	300

H

Haddington, île.....	131
Haida, formation.....	151, 154
" pointe.....	151
Handlirsh, M.....	287
Handkin, pointe.....	140, 142
Harewood, plaines.....	78, 80
Harrington, B. J.....	322, 331
Harrison Lake, région de.....	334
Haslan, creek.....	67
" formation.....	67
Haslam, schistes.....	72, 73
Hastings.....	251
" emplacement de la ville de.....	337
Hat Creek, terrains houillers de.....	303
" " " coupe des.....	304
" " valley du.....	255
Hayes, montagne.....	81

	PAGE.
Hazelton.....	199, 215
" groupe.....	215, 216
" coupe du.....	208
Headquarters, chemin de fer Canadian Pacific.....	201
Hecate, anse.....	136
" détroit de.....	340
Heer, professeur.....	319
Henretta, creek.....	418
Hepburn.....	320
Highland, rivière.....	327
Hoffmann, G. C.....	159, 161, 272
Honna, formation.....	152
" River, bassin de.....	165
" vallée de la.....	151
Hooper, creek.....	156
Hornby, île.....	97
Horne, lac.....	101
Horsefly, rivière.....	272
Hosmer.....	21
" exploitation à.....	29
Howel, terrain houiller de.....	57
" creek.....	57
Hower, Chas. L.....	32
Howson, T.....	196
Hudson, baie d', montagnes de la.....	175, 214
" Compagnie de la.....	120
Hudson Hope.....	
Huhnish, lagune de.....	1

I

Imperial Coal Company, terrain de l'.....	48
Indian, creek.....	229
Inklin, rivière.....	237
Inoceramus.....	6, 200
" undulatopticus.....	103
Intérieur, Plateau.....	254

J

Jack Point.....	71
" prospect de.....	78
Jackson, mont.....	214, 223, 280
" coupe du.....	209
Jane L. Gill, claim.....	45

PAGE		PAGE
99, 215	Jessop, John.....	331
215, 216	Jingle Pot.....	80
208	Johnson, Campbell.....	228
201	" creek.....	242
136	" " coupe de.....	244
340	Juglans.....	318
319	" nijella, Hr.....	318
418	Jurassique.....	5, 36, 149
320		
327		
161, 272		
152		
165		
151		
156		
97		
101		
272		
21		
29		
57		
57		
32		
196		
175, 214		
120		
1		
48		
229		
237		
6, 200		
103		
254		
71		
78		
223, 280		
209		
45		
	K	
	Kahgan, mont.....	150
	Kamloops région de.....	256
	" " coupe de la.....	301
	" lac.....	250, 257
	" " terrains houillers du.....	299
	Kananaskis, rivière.....	8, 37, 52
	" station.....	52
	Kelso, laboratoires.....	264
	Kereineos, creek.....	259
	Kettle River, terrain de.....	257
	King Creek.....	156
	Kirby, creek.....	338
	Kispiox.....	173
	" terrain houiller de, rapport sur le.....	172
	" bassin houiller de, coupe du.....	173, 174
	" rivière.....	9, 173, 175, 179
	Kitimat Development Syndicate.....	184
	Kitsequecla, terrain houiller de.....	166
	" rivière.....	175
	Kitselas.....	176
	" canyon.....	167
	Kiuk, rivière.....	121, 122, 124, 125
	Klappan, " ont.....	213, 220, 229
	" rivière.....	198, 213, 228
	Kliksiwi rivière.....	121
	Knowlton, F. H.....	286
	Kobes, M.....	220
	Kohasganko, terrain houiller de.....	323
	Koksilah rivière.....	61
	" vallée de la.....	57, 62, 63
	Kootenay, formation.....	7, 9, 10
	" " épaisseur de la.....	8
	Koprino, terrain crétacé.....	136
	" havre de.....	136

	PAGE
Koskeemo.....	123
" terrain houiller de.....	139
" " " relevés de trou de sonde.....	143
Kwastsalix, canyon.....	167

L

Laberge, série.....	235
Lac à la Fourche.....	255
Ladysmith.....	69, 70, 87
" havre de.....	70
Lambe, Lawrence.....	9, 178, 272, 287
Langlois, creek.....	218
Laramie.....	250
Lasqueti, île.....	97, 105, 106
Lawn, colline.....	340
Leach, W. W.....	7, 8, 10, 28, 166, 172
" " rapport par.....	8, 24, 28
" " " sur le terrain de Babine Lake.....	167
" " " " " Bulkley River.....	175
" " " " " houiller de Sheguina.....	171
" " " " " " Zymoetz River.....	169
Ledge, pointe.....	120
Le Roy, O.-E., rapport sur le groupe Puget.....	251
Lewis, creek.....	49
Liard River, terrains houillers de.....	326
Lima, esp.....	215
Limestone, creek.....	303
" rivière.....	136
Line Creek.....	48
Line, île.....	151
Little Cañon.....	326
" Qualicum, rivière.....	96, 101
" Wellington, couche.....	78
Localités.....	2
Lodge-pole, creek.....	23
Long Arm.....	151
Lower Cache Creek, collines du.....	313
" Douglas, couche.....	68

M

McDonald.....	302
" Alex.....	234
McEvoy, J.....	8, 10, 25, 227, 262
" extraits d'un rapport de.....	11

PAGE		PAGE
123	McKay, Jos. W.....	1
139	McNeil, capitaine	1
143	Mactra.....	122
167	" utahensis.....	214
	Malachat, district de.....	59
	Malaspina, détroit de.....	251
235	Malcolm, île.....	121, 122, 123
255	Malloch, G. S., rapport de.....	7
70, 87	" " " sur le terrain houiller de Groundhog.....	198
70	" " " " " " Kispiox.....	173
272, 287	" " " " " " la Sustut.....	232
218	Mamin, rivière.....	340
250	Marble, canyon.....	303
105, 106	Mark, montagne.....	96
340	Marten Creek.....	19, 20, 26
166, 172	Masset Inlet.....	151
8, 24, 28	Maude, île.....	151, 152
167	Meadow, creek.....	220
175	Medicine, creek.....	303
171	Melosira.....	313
169	Merriam, G. C.....	338
120	Merritt.....	293
251	Michel.....	18, 23
49	" creek.....	11, 20, 22, 52
326	" " mesurage d'une coupe sur le.....	26
215	" " bifurcation nord du.....	32
303	" " coupes sur la bifurcation sud de.....	23
136	" exploitation à.....	29
48	" prairie.....	51
151	" station.....	22
326	Midway région de.....	258
96, 101	Mines du terrain houiller de Crowsnest.....	28
78	" " Nanaimo.....	91
2	Miocène.....	3, 120, 250
23	Moore, J. Preston.....	139
151	Moose Bar, creek.....	243
313	Morden, mine.....	79
68	Moresby, île.....	150
	Morgan, Thomas.....	94
	Morice, rivière.....	9, 178, 179
	Morictown.....	176, 178
302	Morrissey, creek.....	23
234	" exploitation à.....	32
227, 262	" coupe.....	10
11	" " mesurage de la coupe.....	13

	PAGE
Moss, creek	213
" " vallée de la Kluayetz.....	216
Mountain of Rocks, canyon.....	231
Mud Creek.....	177, 182
Muir, creek.....	338
Muir.....	1

N

Naden, havre de.....	340
Nanaino.....	69, 85, 94
" bassin de.....	62, 64, 65
" terrains houillers de.....	58, 64
" bassin houiller, production du.....	79
" couches de charbon, déformation des.....	90
" " " origine des.....	89
" houillères de.....	94
" delta de.....	81
" découverte de charbon à.....	1
" formation de.....	5, 64, 65, 72, 118
" rivière.....	70, 71, 78, 79, 80, 86, 87
Nanoose, havre de.....	59
Napier, lac.....	302
Narrows.....	151, 153
Nass, rivière.....	198, 220
" " vallée de la.....	217
Nation, rivière de la.....	325
Natzinughtum, rivière.....	139
Nazco, terrain houiller de.....	313
Nehacco, groupe.....	167
Nechako, terrain houiller de.....	322
" rivière.....	311
Neuropteris.....	121
New-Westminster.....	331
Newberry, M.....	319
Newcastle, couche houillère de.....	69, 84
" formation.....	69, 84, 85
" île.....	70, 85, 95
" couche de.....	73, 78, 94
Nicola, terrain houiller de.....	293
" lac.....	272, 295
" rivière.....	255, 257, 294
Nine-mile, creek.....	272
" montagne.....	180

PAGE		PAGE
213	Nooknemish, rivière.....	137, 139, 140, 142
216	" " sondages près de la.....	143
231	Nordenskoldia borealis, Hr.....	318
177, 182	North Arm.....	336
338	" Fork, + in de.....	258
1	" Pine River.....	239
	" Thompson, terrain houiller de.....	308
340	Northern Coal and Coke Company, terrain de la.....	46
69, 85, 94	Northfield.....	79
62, 64, 65	" houillères de.....	9
58, 64	Northumberland, formation.....	71
79	Northwest, baie.....	96
90	Nose Point.....	152
89	Nutter, mine.....	150
94	Nyssidium ?.....	319
81		
1		
5, 72, 118	Okanagan, vallée de l'.....	258
80, 86, 87	Old Wellington, houillères de.....	78
59	Oligocène.....	3, 250
302	Omineca, rivière.....	326
151, 153	One-mile, creek.....	274
193, 220	Ostrea.....	6, 215
217	O'Sullivan, J.....	321, 341
325	Otter Creek.....	275
139	" vallée de l'.....	278
313		
167		
322		
314		
121		
331		
319		
69, 84		
69, 84, 85		
70, 85, 95		
73, 78, 94		
293		
272, 295		
5, 257, 294		
272		
180		

O

P

	PAGE
Peace River, région	5
Pelletier, couche	227
Penhallow, D.-P.	3, 250, 286, 302
Permien	36, 56
Perrie, Noble, E.	156
Pierre, formation	3
" groupe	238
Pike, W.	230
Piroury, pointe	85, 94
Pine Creek	169, 192
" River, col de	239
Pinus	319
" trunculus Dn.	302
Pitt, rivière	336
Placentieras	122
Plantanus aceroides St.	318
Pléistocène	60
Pleuromya	215
" laevigata	143
Poolc, H. S.	60
Populus arctica	312
" " Hr ?	319
" genatrix, Newberry	312
Porphyrites, groupe des	195
Porphyre creek au	179
Port McNeil	119, 124, 140
" Moody	335
Portage Brulé	327
Porter, M.	85
Prather, creek	260
Prévost, montagne	60
Princeton, Coal and Land Company	266, 273
" " terrain de	264
Productif, houiller	101, 104
Productives, assises	120
Productus	12
Protection, formation	70, 78, 118
" flc.	70, 94
" mine	87
" grès	72
Protocardium	136
Pugct, groupe	251, 330
" détroit de	330, 334
Puntledge, lac	109
" rivière	97, 108

Q

	PAGE
Qualicum, rivière.....	101
" Great, rivière.....	96
Quatsino.....	123
" détroit de.....	139
" " terrain houiller du.....	132, 133
Queen Charlotte formation.....	5
" " îles.....	5
" " série.....	149, 165
Quercus.....	318
" psendocastama, Geop.....	318
Quesnel.....	315
" terrain, coupe du.....	315
" Mouth, terrain houiller de.....	313
Quilchena, terrain houiller de.....	293

R

Rabbit, Thomas.....	275
Rancheria, rivière.....	328
Rapide, rivière.....	329
Raymond, P. E.....	214
Red Deer, rivière.....	8
" Point.....	299
Reserve, mine.....	79
Rétinite.....	273
Rhamnus.....	318
Rhus roseifolia.....	312
Richardson, J.....	58, 64, 156, 157
" Jas., rapport sur le terrain houiller de Comox.....	96
Roberts, Milnor.....	159, 160
Robertson, creek.....	159
" W. A.....	159, 161
" W. F.....	224, 230, 275
" " rapport de.....	32, 39
Robson, île.....	133
Roche, rivière.....	266, 274
Rochers Déboûlés.....	175, 180, 214
Rocheuses, Montagnes.....	2, 7, 11, 32
Ronde, île.....	72
Roslyn, formation.....	287
Ross, couche.....	227
Rupert, bras de.....	139

	PAGE
Saanich, péninsule.....	59
Sable, rivière.....	96, 98, 115
Sadie, creek.....	152
Salisburia.....	120, 121
Salmon, rivière.....	171
Saltspring, île.....	59, 60
Sandstone, rivière.....	253
Scaphites.....	135
" Quatsinensis.....	135
Scott, couche.....	227
Scudder, S.-II.....	317
Selwyn, A. R. C.....	6, 11, 13
" " rapport sur la rivière Parsnip.....	325
Sentinel, chaîne.....	32
Sequoia.....	302
" Langsdorfii.....	319
" " (Brogniart) Heer.....	286
" Reichenbachi, Heer.....	143
Sharp, creek.....	179
" Mr.....	265
Shawinigan, lac.....	59
Shegunia, terrain houiller de.....	171
" rivière.....	9
Shoal Bay.....	151
Sicker, mont.....	60
" série.....	59, 68
Similkameen, rivière.....	265, 272
Six-mile, montagne.....	180
Skeena, bassin.....	7
" rivière.....	213, 227
" série.....	7, 8, 214, 216
" " Stikine, vallée.....	8
Skidegate, formation.....	153
" Inlet.....	149, 150, 151, 154, 165
Skonum, pointe.....	339
Slate Creek.....	228, 278
" Chuck.....	152, 154
" " creek.....	157, 164
Slipper, M.....	159
Sloko, lac.....	233
" " claim de.....	233
" montagne.....	233
" rivière.....	234
Smith, creek.....	48

PAGE		PAGE
59	Smith, Frank B.....	19
96, 98, 115	Smoky River Forks	6
152	" " schistes, voir aussi pierre.....	6, 238
120, 121	Soda, creek.....	314
171	Somenos, district de.....	60
59, 60	Sooke	338
253	" terrain houiller de.....	337
135	" formation.....	338
135	South Pine, rivière.....	239
227	South Wellington.....	172, 79, 86
317	" " houillère.....	79, 95
6, 11, 13	Southfield.....	99
325	Sparwood.....	21
32	" collines.....	10
302	Squaw creek.....	55
319	Stanley, parc.....	337
286	Stansfield, E.....	85, 156, 341
143	Stanton, T.-W.....	7, 154, 215
179	Starr creek.....	194
265	Steep Point.....	152
59	Stikine rivière	201
171	" " région de la.....	342
9	Stowell, Wm. H.....	35
151	Stump Lake.....	302
60	Sumas, mont.....	329, 334, 337
59, 68	Summers creek.....	272, 273
265, 272	Sundberg, G., extraits de rapports par	52
180	Suquash	120, 125
7	" terrain houiller de.....	118, 119, 131
213, 227	" bassin houiller de, relevés de trous de sonde.....	125
214, 216	" découverte de charbon à.....	1
8	Suskwa, rivière.....	167, 176
153	Sustut, terrain houiller de la, rapport sur le.....	232
1, 154, 165	" rivière.....	201
339	Sutton, W.-J.....	65
228, 278	Sylvester's Landing.....	329
152, 154		
157, 164		
159		
233		
233		
233		
234		
48		

T

Table Mountain.....	6, 213, 214
Tableau des formations houillères.....	4
" " de l'île Graham.....	154
" " tertiaires.....	251
Taku Landing.....	234
" rivière.....	235

	PAGE
Tantalus, conglomérat de.....	201, 2
Tanyabunkut, lac.....	3
Taxodium.....	120, 3
" occidentale, Newberry.....	31
Taylor, M.....	20
Telegraph creek.....	2
Telkwa Mining, Milling and Development Company.....	19
" rivière.....	9, 175, 18
" " terrains houillers de la, rapports sur.....	18
" " " " " coupe des.....	182, 18
Ten-mile creek.....	29
Tenosuh, rivière.....	13
Terrains houillers.....	2, 25
Tertiaire,.....	120, 15
" charbon du.....	2, 25
" sédiments du.....	18
" voir aussi tableau des formations houillères	
" volcaniques du.....	15
" roches volcaniques du.....	13
Texada, île.....	97, 105, 10
Thamnastræa.....	13
Thinnfeldia arctica, Heer.....	14
Thomas Point.....	12
Thompson, rivière.....	25
Three mile, creek.....	16
Thuja.....	31
Tlell, rivière.....	34
Tolmie, W.-F.....	
Tongue Point.....	10
Trail Creek.....	22
Tranquille, couches de la.....	256, 29
" rivière.....	25
Transcontinental Exploration Syndicate.....	18
Trapp Lake.....	30
Trent, rivière.....	9
" " schistes de la.....	11
Triassique.....	36, 55, 14
Tribune Bay.....	10
Trigonia.....	14
" evansi.....	10
Trincomali, anticlinal.....	7
" détroit de.....	7
Trous de sonde, relevés de, delta du Fraser.....	31
" " " terrain houiller de Princeton.....	26
Tsitsulte, chaîne.....	32

PAGE
201, 233
323
120, 318
319
201
20
192
9, 175, 180
182
182, 186
295
137
2, 250
120, 150
2, 250
180
153
131
97, 105, 106
136
143
120
254
166
319
342
1
103
225
256, 299
257
185
302
98
118
36, 55, 149
106
143
103
73
74
315
269
324

	PAGE
Tuchi, rivière	168, 179
Tulameen, terrain houiller de	274
" carte de la région	276
" rivière	265, 272, 273, 293
Tuya, rivière	342
Twenty-mile, creek	239
" montagne	180
Twobridge, creek	176, 177
Tzonhalem, mont	60

U

Uglow, W.-L.	339
Union, mine, coupe près de	110

V

Vancouver, ville de	334, 337
" groupe	64, 118, 149
" île	5, 58, 334, 337
" " charbon de l'	3
" Nanaimo Coal Mining Company	78, 92
Vancouver, série	124, 132
" volcanique de	59, 60, 69
Vermilion, exp.	274
" Forks Mining and Development Co.	265
Vivipara	6

W

Wait, F.-G.	232, 340
Wapiti River, grès de	238
Warnack-Kanaka Creek, montagne de	337
Waterfowl, baie	151, 153
Waterman, Ernest	268
Weary Creek	37
Wellington	78
" couche houillère	67, 72
" Collieries Company	72
" couche	72, 78, 80, 92
Wesley, mont	96
West Arm	139
West Vancouver Commercial Company	139
Western Development Company	223
" Fuel Company	78, 79, 84, 94
Westminster city	334
Wheaton River, volcaniques de	234

	PAGE
Whipsaw, creek	266
Whirlpool, canyon	327
White Lake, terrain houiller de	258
" M.	7
Whiteaves, J. F.	58, 64, 132, 135, 143
Wilson, creek	151, 161
" Dr.	41, 42
" W. J.	9, 178, 180
Winter Harbour	133, 135
Wolffsohn, baie	251, 252
Wyoming	7

Y

Yakan, pointe	340
Yakoun, bassin de	151, 161
" lac	151, 157
Yoldia	136
Young, G.-A.	177
" pointe	105

Z

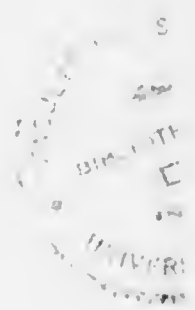
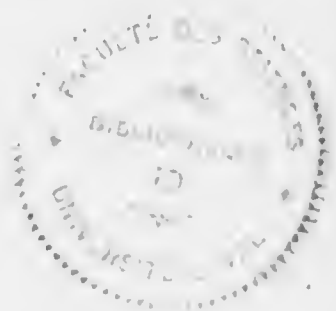
Zenaad, rivière	135
Zymoetz, rivière	175
" " région de	169

PAGE

266
327
258
7
2, 135, 143
151, 161
41, 42
9, 178, 180
133, 135
251, 252
7

340
151, 161
151, 157
136
177
105

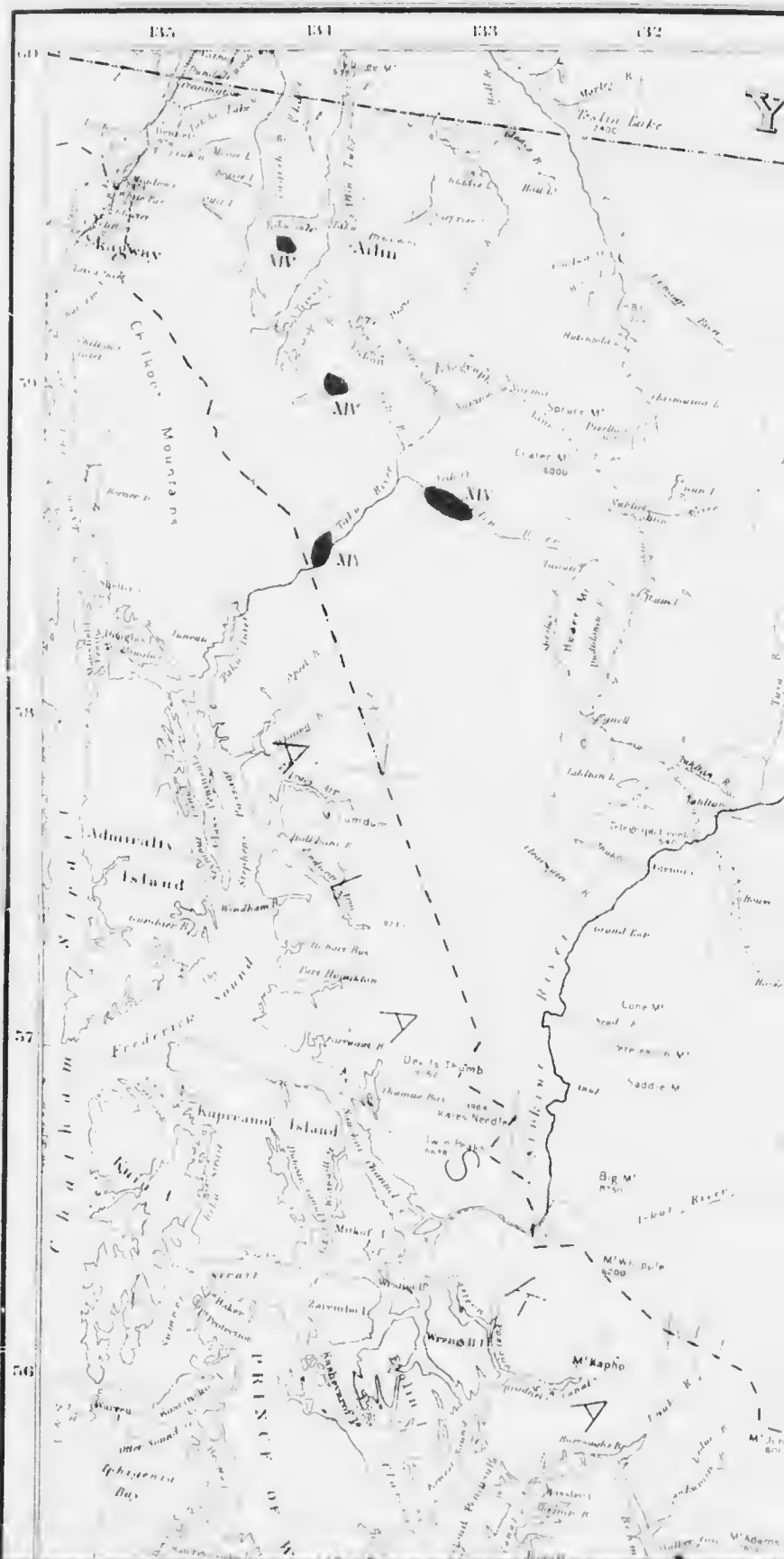
135
175
169



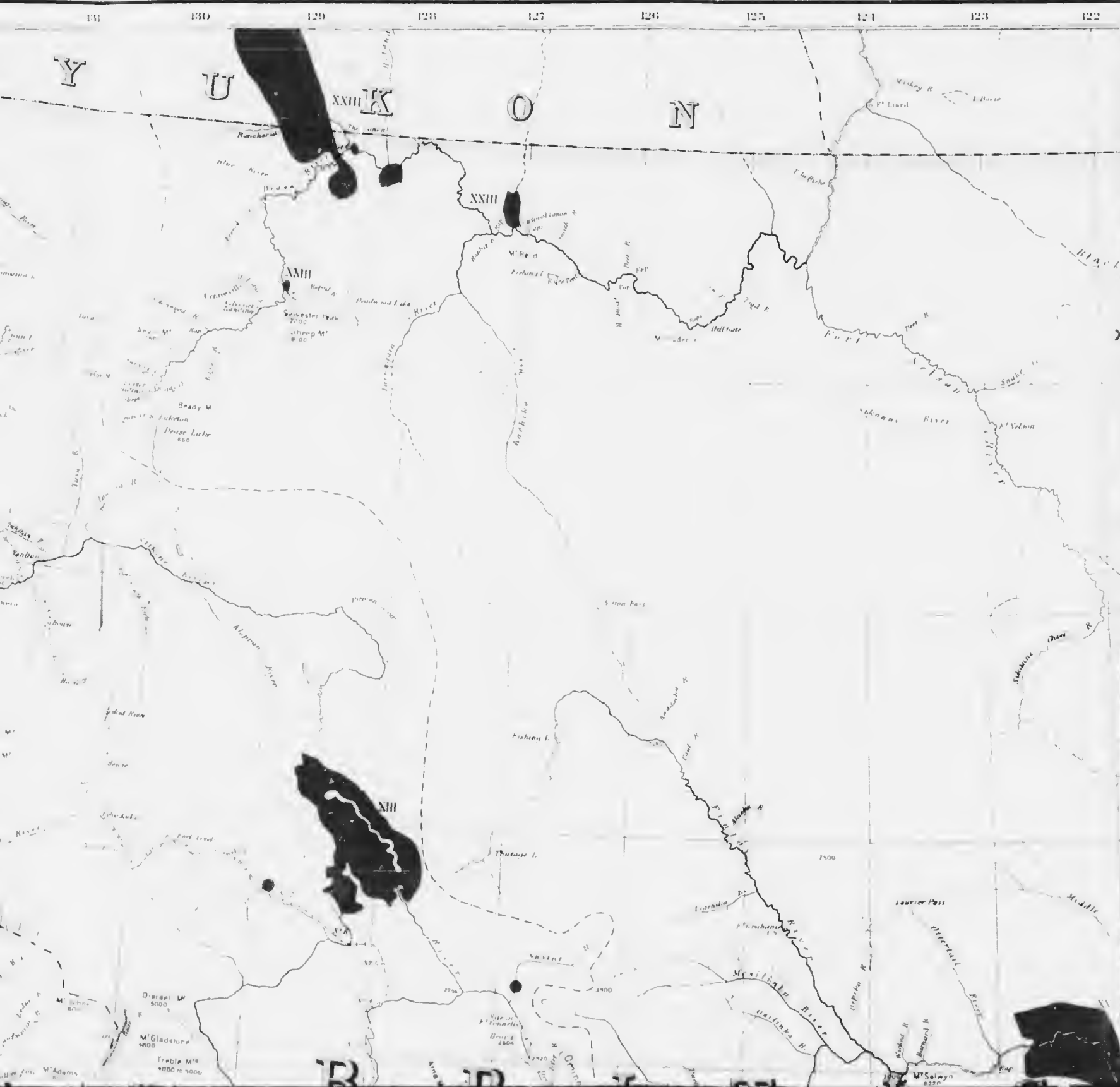
LEGEND



Areas of coal bearing strata



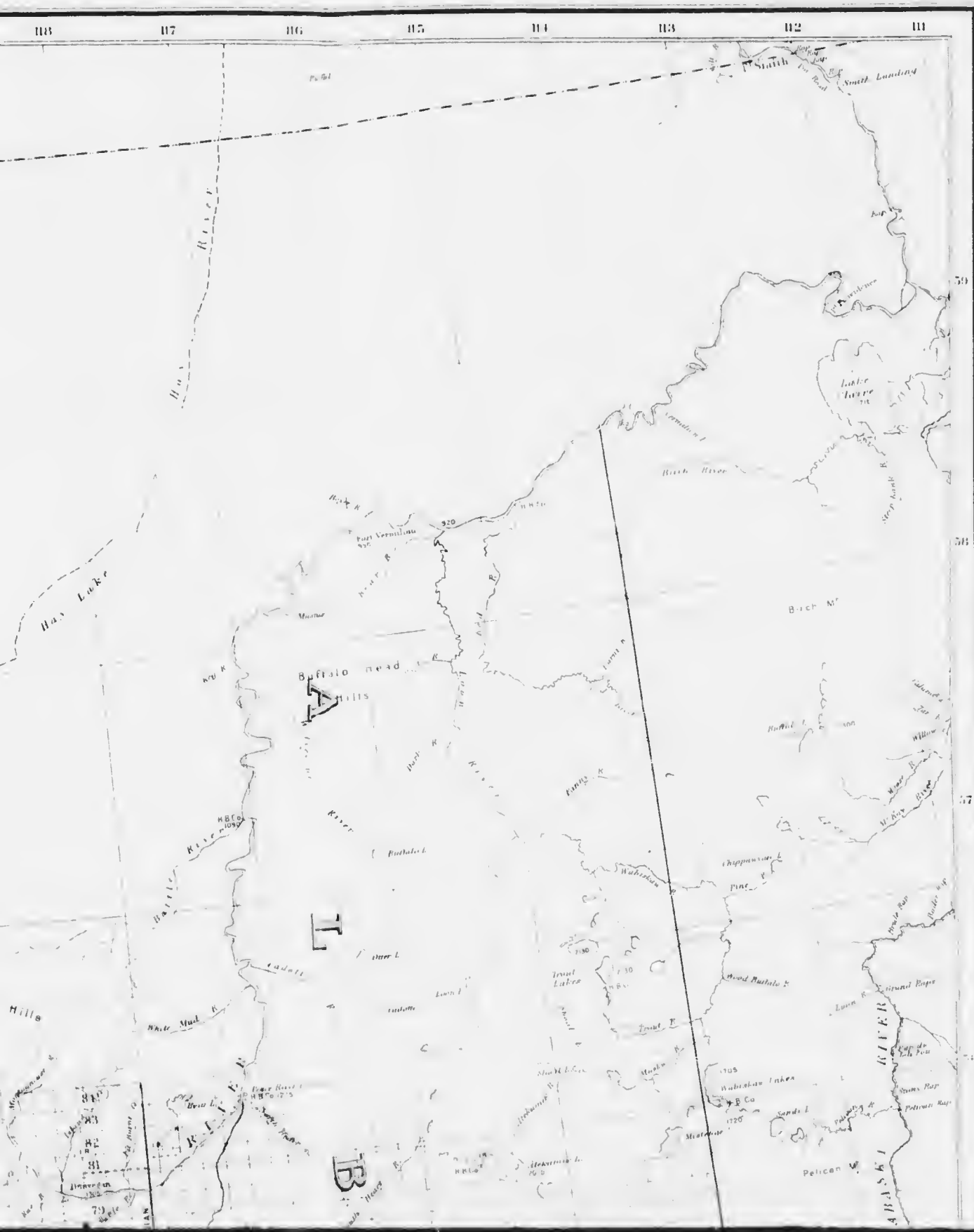
GEOLOGICAL SURVEY



$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

127	126	125	124	123	122	121	120	119	118
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----





Areas of coal-bearing strata

(1991) 100-101-102-103-104-105

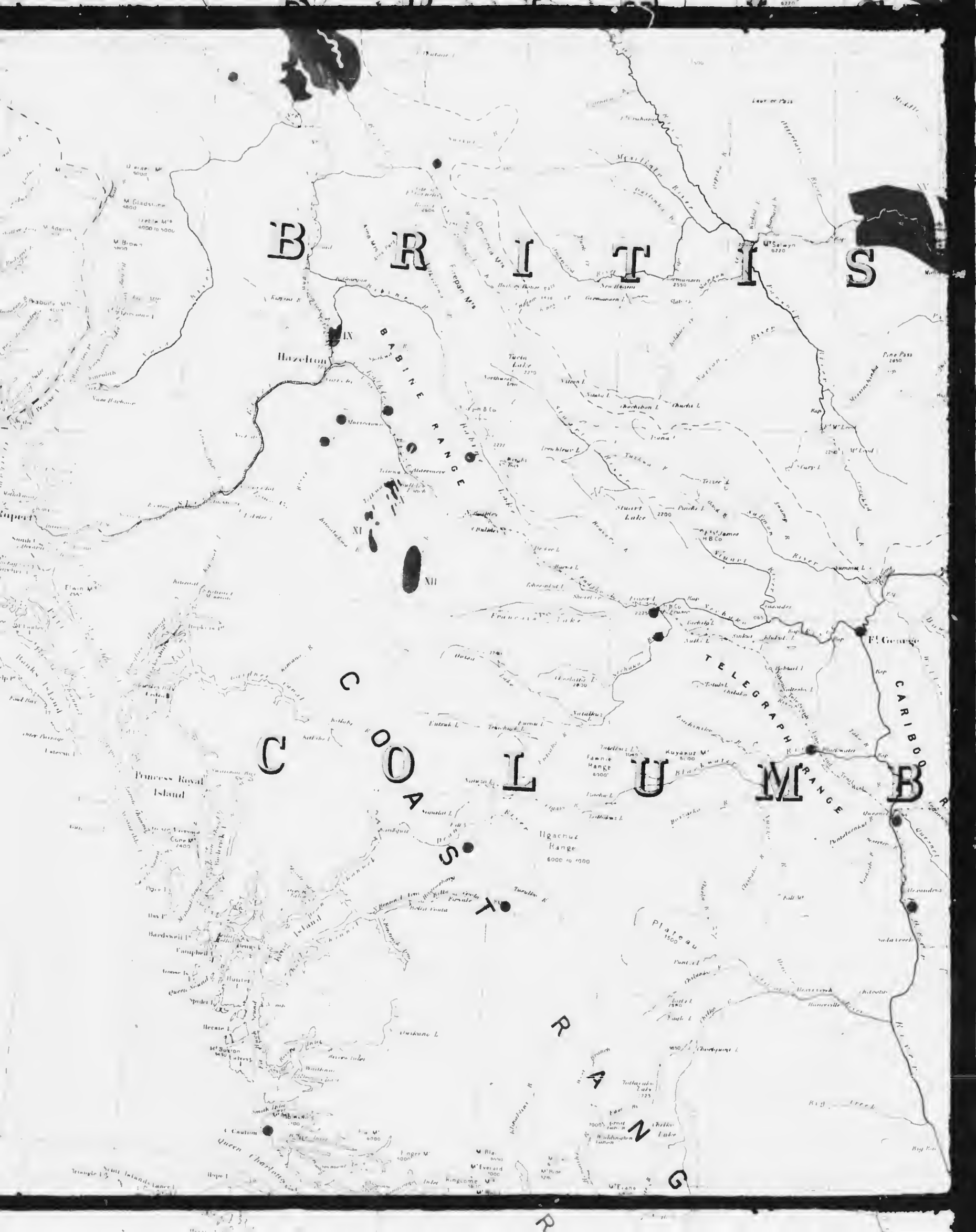
1. NMI

Numbers relating to
Diagrams contained in Memoirs

DIAGRAMS

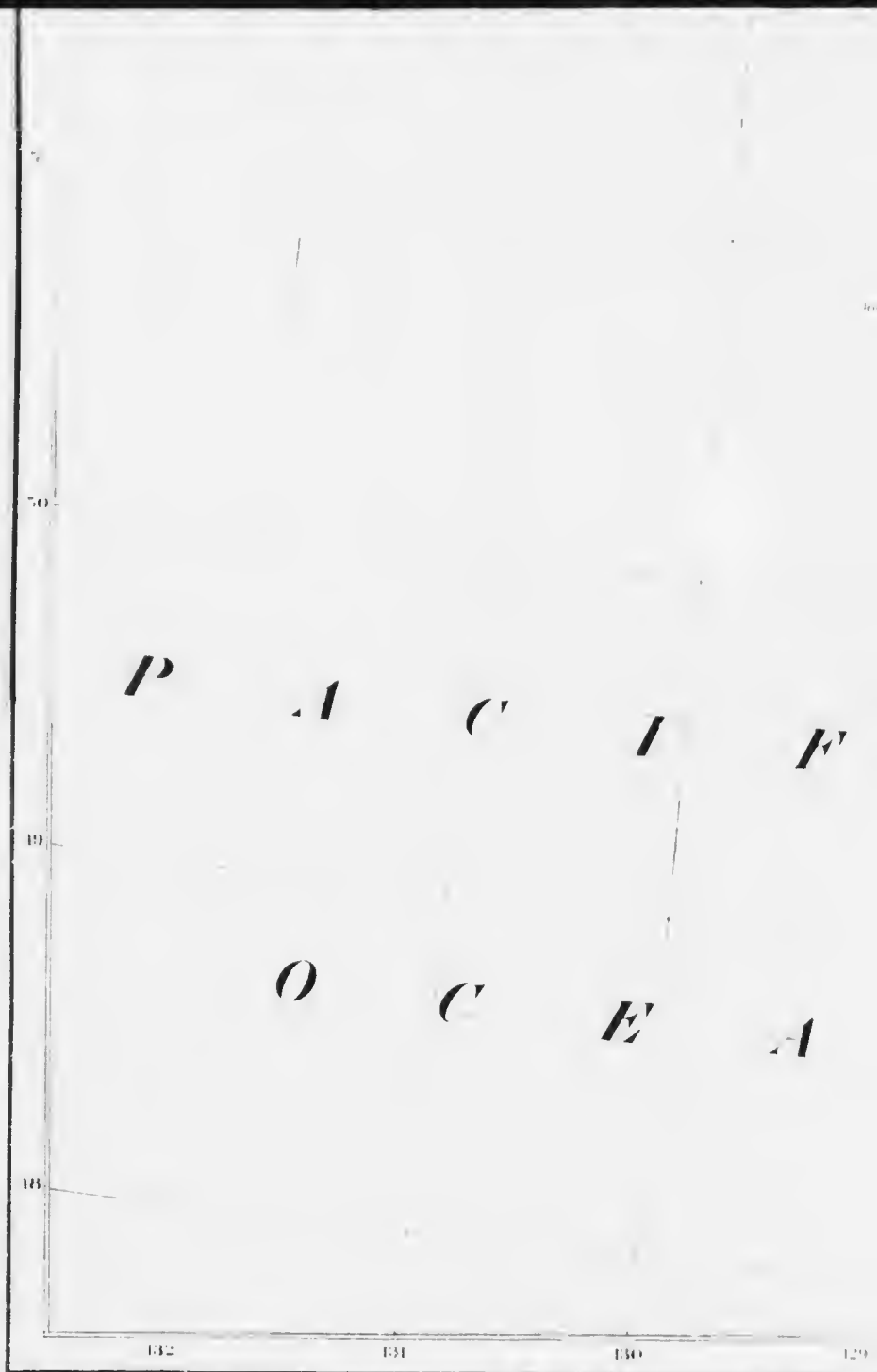
- I Crowstuck and Elk River coal areas
- II Flathead coal areas
- III Cowichan Basin and Nanaimo coal field
- IV Grouse coal area
- V Squash coal area
- VI Quatsino Sound coal area
- VII Koskeena coal area
- VIII Graham Island coal areas
- IX Kispiox and Sheshaqua coal areas
- X Telkwa River coal areas
- XI Clark Fork coal areas
- XII Chisholm Creek coal area
- XIII Groundhog coal area
- XIV Althea coal areas
- XV Peace River coal area
- XVI White Lake coal area
- XVII Princeton coal area
- XVIII Tulameen coal area
- XIX Nicola and Qulicheva coal areas
- XX Kamloops Lake coal areas
- XXI Hat Creek coal areas
- XXII Coal Creek North Thompson River coal area
- XXIII Inland River coal areas











C. D. General, Geographer and Coal Droughtman
A. Jones, Droughtman

Company, Messrs. by D. B. Dowling



MAP 139A
(Issued 1915)

Coal fields
of
BRITISH COLUMBIA

Scale, 2,217,600
Miles

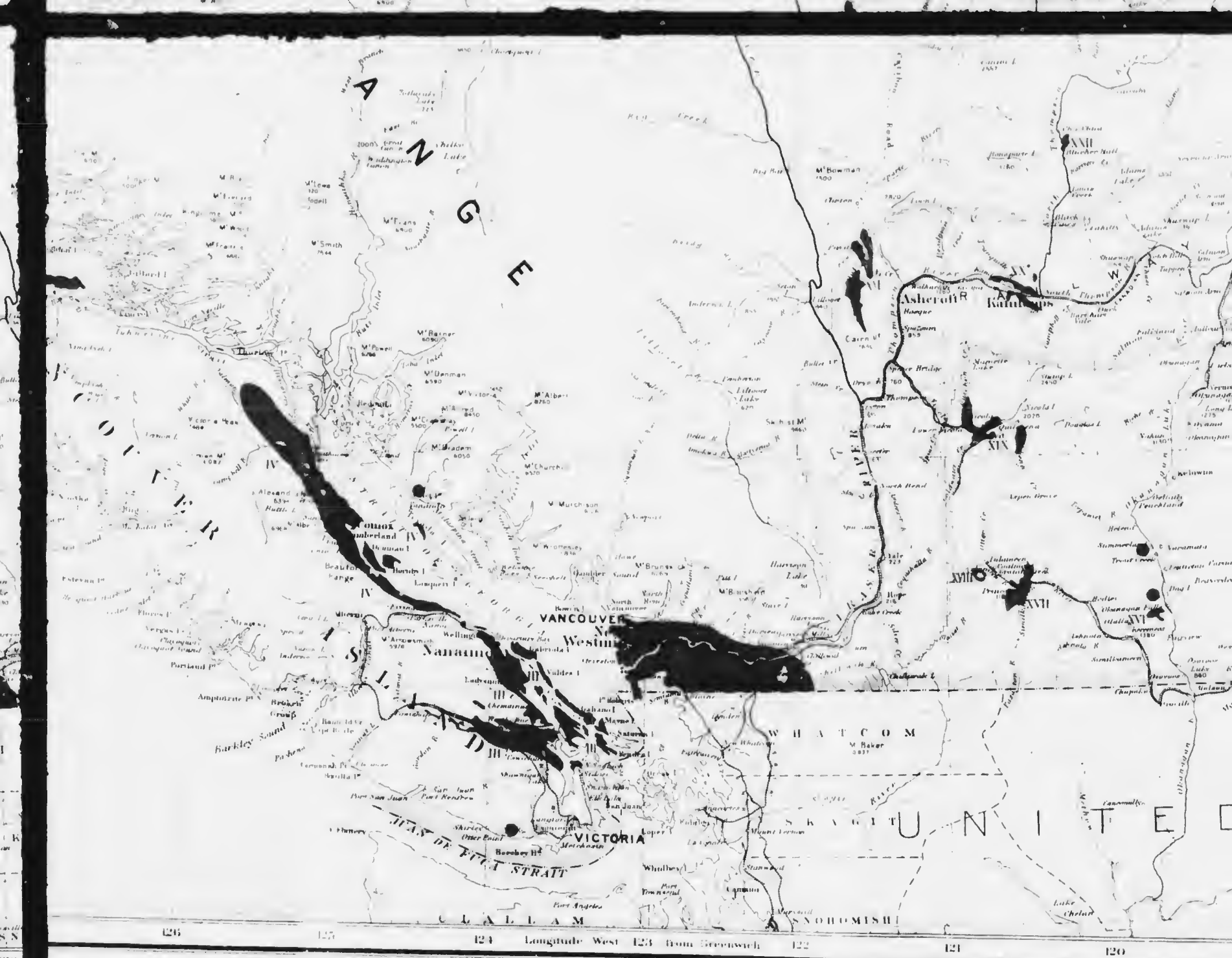
Miles

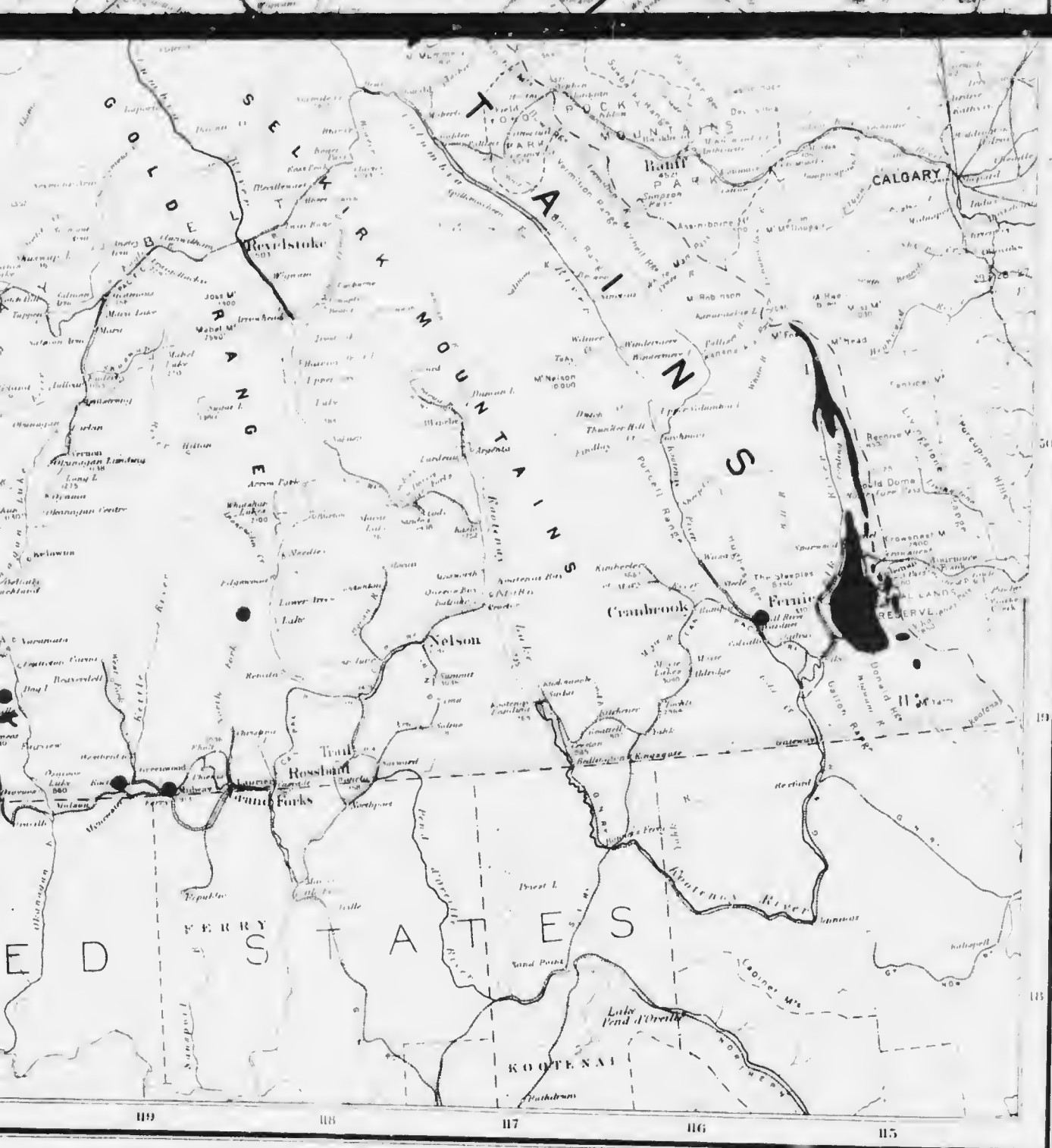
0 25 50 75 100 125

Kilometres

0 50 100 150

35 MILES TO 1 INCH





Base map from engraved plates of the Department of the Interior
412



