

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

A. P. LOW, SOUS-MINISTRE ET DIRECTEUR

RAPPORT

SUR LE

BASSIN HOILLER DE LA RIVIÈRE CASCADE ALBERTA

This document was produced
by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une
numérisation par balayage
de la publication originale.

PAR

D. B. DOWLING, B.A.Sc.



OTTAWA

IMPRIMÉ PAR C. H. PARMELEE, IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE
MAJESTÉ LE ROI

1909



Plissements de Calcaire, mont Kidd, rivière Kananaskis à l'avant-plan.

A M. A. P. Low,
Directeur et Sous-ministre,
Commission géologique du Canada.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous remettre un rapport sur la géologie du bassin houiller de la rivière Cascade. Nous ne donnons ici qu'un aperçu de la géologie et de la topographie, car les illustrations et les cartes qui accompagnent le rapport supplémentent pleinement les notes que nous donnons.

La plus grande partie du rapport traite des ressources économiques, telles que caractéristiques de la houille, puissance des couches, allure des assises et superficies des formations houillères. Nous avons, de nécessité, consacré beaucoup de temps à faire des relevés topographiques, et ce rapport n'est, de ce chef, pas aussi complet que je l'eusse désiré.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,
Votre obéissant serviteur,

D. B DOWLING.

BUREAUX DE LA COMMISSION GÉOLOGIQUE,
OTTAWA, le 25 mai 1906.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES.
Introduction.....	7
Géologie générale.....	8-10
Crétacé.....	8
Jurassique, Permo-triassique, Carbonifère.....	9
Dévonien.....	10
Note sur la tectonique.....	10-15
Structure des terrains de la feuille du mont Wind.....	10
Structure des terrains de la feuille de Canmore.....	12
Structure des terrains de la feuille du mont Cascade.....	14
Structure des terrains de la feuille de la rivière à la Panthère.....	15
Terrains houillers.....	15-40
Terrains houillers du mont Wind.....	15
Coupe relevée à la mine Marsh.....	18
Terrains houillers de Canmore.....	19
Mine de Canmore, nature de la houille, etc.....	19-25
Couches n ^{os} 5 et 6, coupes et analyses.....	20
Couches n ^{os} 4 et 1, coupes et analyses.....	21
Couches n ^{os} 3 et 2, coupes et analyses.....	22
Couche Sedlock, coupes et analyses.....	23
Essais de la houille de Canmore.....	25
Mine d'anthracite.....	26
Liste des couches.....	27
Coupes des couches de la mine.....	27-29
Terrains charbonneux du mont Cascade.....	29-36
Mine de Bankhead.....	30-31
Coupes des assises.....	33-36
Terrains houillers de la rivière à la Panthère.....	36-38
Bassin Palliser.....	36
Bassin de Cascade.....	37
Schistes de Fernie.....	38
Rapports sur la région.....	39

ILLUSTRATIONS.

Calcaires plissés du mont Kidd.....	Frontispice
Modèle de la vallée de la rivière à l'Arc.....	8
Plissement des couches du mont à la Grotte.....	11
Prolongement de la crête des monts Cascades.....	13
Mont Wind et assises crétacées.....	16
Mine de Canmore.....	19
Atelier de préparation de Bankhead.....	32
Coupe sur le creek n ^o 3.....	35
Coupes sur les creeks n ^{os} 6, 7 et 10.....	36
Modèle de la vallée de la rivière Cascade.....	37

RAPPORT

SUR LE

BASSIN HOULLER DE LA RIVIÈRE CASCADE
ALBERTA

Par D. B. Dowling.

INTRODUCTION.

L'étendue comprise par les cartes-feuilles qui accompagnent ce rapport se trouve sur le versant oriental des Montagnes Rocheuses, et une certaine partie embrasse aussi la crête même de cette chaîne. Les coupes qui sont figurées sur chacune des feuilles donnent une clef à la structure générale des terrains, qui consistent en paquets ou blocs fracturés, allongés, relevés ou inclinés de côté et s'appuyant l'un sur l'autre. En certains cas il y a eu chevauchement, et la série, dans son ensemble, suggère que les efforts orogéniques procédaient de l'ouest. La structure possède aussi une ressemblance grossière à la forme que prendraient des glaces riveraines fracturées et dont les morceaux extérieurs auraient été poussés par-dessus ceux reposant sur la rive.

La fracture maîtresse dans la croûte terrestre qui marqua probablement le début de l'origine des Montagnes Rocheuses, forme la chaîne extérieure, et d'après les géologues qui l'ont étudiée elle était de grande dimension. M. McConnell observa aux environs de cañon de la rivière aux Esprits (*Ghost river*) une faille en chevauchement de plus de deux milles et un redressement des couches qui les soulevèrent de plusieurs milliers de pieds. A la suite de cette grande fracture, et du chevauchement d'une lèvre par-dessus l'autre, il semble que la pression latérale fut grandement soulagée, mais le résultat des efforts, procédant de l'ouest vers l'est, est marqué par la présence d'immenses cassures et des refoulements. Le redressement de la bordure, le long de la première cassure, causa de nouvelles fractures, parallèles à la première, et à peu de distance derrière celle-ci. Ces fractures courent probablement le long de lignes axiales de plis aigus, mais dans chaque cas les roches du paquet occidental ont surmonté celles immédiatement à l'est. Si il n'y eut pas eu de dénudation subséquente chacun de ces paquets ou blocs eut été surmonté, du côté incliné regardant l'ouest, par les couches les plus élevées de la croûte terrestre à l'époque de la dislocation, mais comme ces roches sont relativement facilement désagrégées, il n'en reste généralement que des petits lambeaux, et les roches plus résistantes—les calcaires carbonifères dans le cas de l'étendue qui nous occupe—pointent en éminences et forment les chaînes de montagnes.

Partout où nous les avons observées, les grès plus friables du Crétacé se trouvent dans les vallées ou reposent contre le paquet ou bloc suivant qui agit comme protection. On observe des variations dans la structure; en certains cas l'une des extrémités du paquet, entre deux cassures ou failles, a été soulevée ou redressée beaucoup plus énergiquement que l'autre, et la faille ou cassure qui le sépare du paquet suivant passe parfois graduellement à un pli plus ou moins aigu. Nous pouvons citer un cas sem-

blable dans le prolongement septentrional du mont Cascade. La faille que l'on observe le long de la face orientale de cette crête se change en un pli avant d'atteindre la bordure septentrionale de la faille de la rivière Cascade. La coupe donnée au bas de cette feuille montre, près de Bankhead, un déplacement ou glissement vertical de 15,000 pieds entre les couches contiguës, mais la coupe du haut de la feuille indique un pli qui dérange l'alignement des couches par 3,000 pieds environ.

Presque tous les bords ou arêtes orientales des paquets ont été soulevés à un niveau à peu près uniforme; il résulte que dans le cas des paquets ou blocs étroits les bords occidentaux sont plus élevés, ou ont une altitude supérieure, aux bords correspondants des blocs plus larges. L'érosion est beaucoup plus prononcée aux niveaux élevés, et conséquemment il reste rarement de lambeaux des roches supérieures friables le long des arêtes occidentales des blocs étroits.

Dans le cas des paquets plus larges, indiqués par une plus grande distance intermédiaire entre les chaînes de montagnes, on est plus apte à trouver des restes de ces roches tendres relevant des assises supérieures. Ces conditions sont bien figurées sur les cartes feuilles et sur les coupes verticales qui les accompagnent. Donc, la possibilité de trouver des terrains houillers est intimement liée à la structure générale des montagnes, dont dépend aussi l'étendue et la position des assises houillères.

Nous donnons ci-dessous un court exposé des diverses séries de roches observées, de la structure générale prédominante de chacune des feuilles, et nous nous étendons un peu plus longuement sur le sujet des assises houillères.

GEOLOGIE GENERALE.

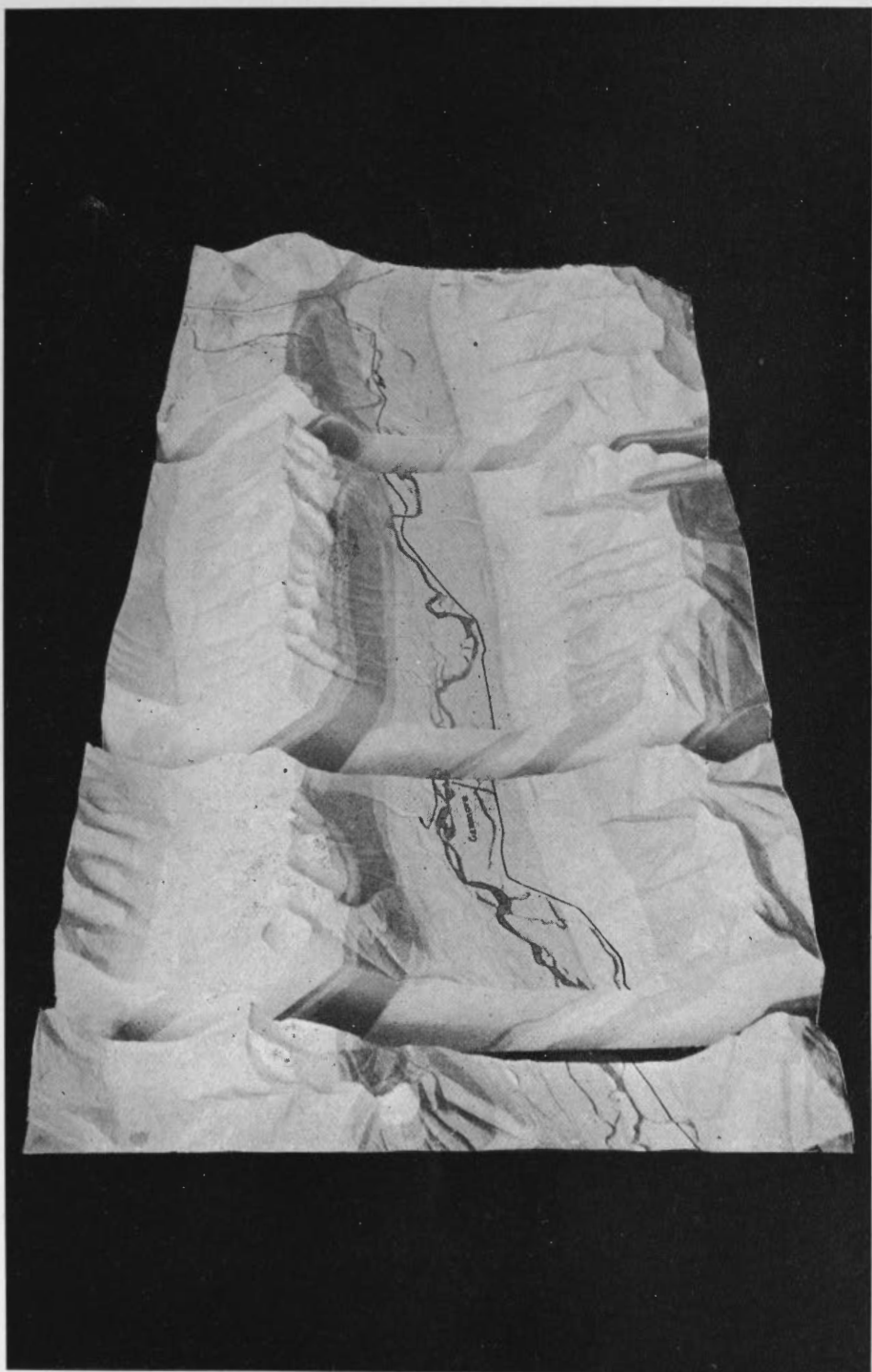
Les roches exposées dans cette partie des Montagnes Rocheuses, nous donnent une coupe continue, débutant aux couches les plus élevées du Crétacé, et allant, par le bas, aux couches inférieures du Carbonifère, représentant une épaisseur de 14,750 pieds ou 2.78 milles de roches sédimentaires constituant l'écorce extérieure de la croûte terrestre. Parfois une épaisseur de 1,500 pieds de calcaires dévonien est exposée au-dessous de cette coupe, et comme ces couches, encore plus basses, affleurent parfois dans la vallée de la rivière à la Panthère supérieure, il est probable que l'on puisse ajouter un mille additionnel à l'épaisseur des roches exposées dans cette région. Nous passerons brièvement en revue les diverses séries de la coupe, en commençant par les assises supérieures.

CRÉTACÉ.

Grès rubané supérieur.—Dans une coupe du versant oriental du mont Cascade, on observe au-dessus d'un lit épais de grès grossier une série de grès et de schistes en couches minces que l'on peut considérer comme étant la limite supérieure des assises houillères. Dans les parties élevées du plateau au sud de la rivière à l'Arc, on trouve des couches de grès bien marquées et des conglomérats qui occupent, croyons-nous, le même horizon. Ces couches surmontent immédiatement la série houillère, et nous les avons colorées sur la carte de la même teinte que les grès rubanés du mont Cascade. Le fait de la formation est toujours érodé, et les caractéristiques des assises qui autrefois recouvraient ces roches, sont inconnues. Nous avons mesuré une épaisseur de 550 pieds de couches dans cette série, jusqu'aux lits disloqués du plan de faille.

Assises houillères Koutanie.—Entre deux séries de grès fortement accusées, qui marquent les limites, supérieure et inférieure respectivement, on observe des lits de grès et de schistes qui renferment de nombreuses couches exploitables de charbon. La puissance totale exposée sur la rivière Cascade est de 2,800 pieds, y compris les grès en lits épais. Dans les éminences, au sud de la rivière à l'Arc, on a reconnu la présence de dix ou onze couches distinctes de charbon mesurant plus de quatre pieds d'épaisseur. Au nord de Bankhead, sur la pente du mont Cascade, il y a quatorze couches, peut-être toutes exploitables.

Grès inférieurs rubanés.—Au-dessous du lit de grès bien accusé qui marque la limite inférieure des assises houillères, on observe une série de grès et de schistes en



Modèle de la vallée de l'Arc, de Canmore à Banff.

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

lits minces, généralement de couleur brune, mais ne contenant pas de couches de charbon. Sur le mont Cascade nous en mesurâmes une épaisseur de 10,000 pieds, cette puissance ne se maintient peut-être pas vers le sud, quoique la puissance totale du Crétacé ne semble pas diminuer, mais il est possible que les assises houillères prennent plus de développement par le bas et remplacent une certaine proportion des grès et des schistes sous-jacents.

JURASSIQUE.

Schistes de Fernie.—Vers la base, on observe des schistes noirs et des grès gris, avec des rares couches de calcaires, qui occupent la même position, relativement aux assises Koutanie et les roches sous-jacentes, que les séries similaires relevées à Fernie, où elles renferment des fossiles jurassiques. Dans la région qui nous occupe nous ne trouvâmes que peu de fossiles dans ces couches, et ceux que nous recueillîmes se rapprochent certainement de ceux trouvés à Fernie. Au sein d'un petit affleurement, près de l'extrémité orientale du lac Minnéwanka M. McConnell recueillit, il y a quelques années, une série de fossiles qui semblent se rapporter au Jurassique, et la corrélation n'est guère douteuse. Ces schistes pointent fréquemment dans l'étendue en question, mais la coupe la plus complète se trouve sur la rivière Cascade, où nous en relevâmes une puissance totale de 1,600 pieds.

PERMO-TRIASSIQUE.

Schistes supérieur de Banff.—L'âge permien de ces couches n'est pas bien établi, mais leur position, entre la Jurassique et le Carbonifère permet de leur assigner cette période jusqu'à ce que nous ayons pu obtenir des preuves plus concluantes. Elles sont recouvertes par un calcaire dolomitique jaunâtre, épais de 100 pieds environ, mais la plus grande partie de ces assises consiste en un schiste arénacé de couleur foncée, tournant au rouge sous les influences atmosphériques. A distance, ces roches ressemblent au Crétacé sous-jacent, et on pourrait facilement s'y méprendre. L'épaisseur est uniforme et atteint entre 1,200 et 1,300 pieds.

CARBONIFÈRE.

Quartzite des Montagnes Rocheuses.—C'est une série de grès à grain fin, généralement de couleur jaune pâle et comme ces couches forment le haut des roches résistantes la coupe, elles constituent fréquemment les pentes inférieures des faces occidentales des paquets ou blocs, et on peut aussi les voir du côté est des plus profondes vallées. La partie inférieure de cette formation est de couleur gris-blanc et ressemble beaucoup aux calcaires sous-jacents. Ce grès constitue le sommet du mont Pigeon, et pourtant à distance on pourrait prendre ces couches pour du calcaire. Cette formation a une épaisseur moyenne de 1,600 pieds.

Calcaires supérieurs de Banff.—Ce sont des calcaires bleu-pâle et gris. Les lits supérieurs sont plus épais que ceux du dessus, où des schistes gris et foncés se montrent en bandes vers le milieu de la formation, et où les calcaires s'amincissent. Au sein des couches minces on observe de nombreux restes coralliens, et des couches de schistes désagrégés il s'en détache des spécimens en parfait état. Le passage des calcaires aux schistes sous-jacents n'est pas brusque, et la ligne de démarcation n'est pas bien marquée, surtout si l'on tient compte qu'au nord et au sud de la localité typique, près de Banff, on observe des bandes de calcaires interstratifiées dans les schistes inférieurs. La puissance totale de ces calcaires varie entre 2,500 et 3,000 pieds.

Schistes inférieurs de Banff.—Ainsi que nous l'avons fait remarquer plus haut, la ligne de séparation entre cette série et la série sous-jacente comprenant les calcaires supérieurs, n'est pas bien marquée. Ces assises consistent généralement en schistes gris-foncé, mais la roche tourne souvent au brun, plus ou moins foncé, sous les influences atmosphériques, à cause de la présence d'une faible proportion de fer. La puissance de cette formation varie entre 1,000 et 1,500 pieds.

Calcaires inférieurs de Banff.—Ces assises consistent en lits puissants de calcaires, sans aucune séparation schisteuse. On reconnaît facilement ces roches sur les flancs des chaînes de montagnes, car elles n'ont pas été désagrégées pour former des pentes en talus, mais elles présentent des escarpements raides, teintés de jaune et de brun sur les surfaces exposées aux intempéries. La chaîne Rundle présente des précipices et des murs verticaux de ce calcaire, dominant la vallée de la rivière à l'Arc. Il constitue aussi le pic inférieur et le pic médian des Trois Sœurs, et on le voit à l'escarpement raide qui domine l'établissement minier de Bankhead. L'épaisseur moyenne de la formation est de 2,000 pieds environ.

DÉVONIEN.

Série intermédiaire.—Au niveaux inférieurs de l'escarpement de la chaîne Rundle on observe quelques affleurements de calcaires dolomitiques jaunes et bruns. On trouve la plus grande puissance de ces roches dans la chaîne Vermillon où elles sont exposées à l'échancrure par laquelle coule la rivière à la Panthère. Elles sont visibles et remarquables à cause de leur apparence rubanée provenant de l'alternance de bandes, ou couches, foncées et pâles. Leur partie inférieure forme le bord oriental de la chaîne et elle est faillée de façon à reposer sur les couches rouges des schistes supérieurs de Banff.

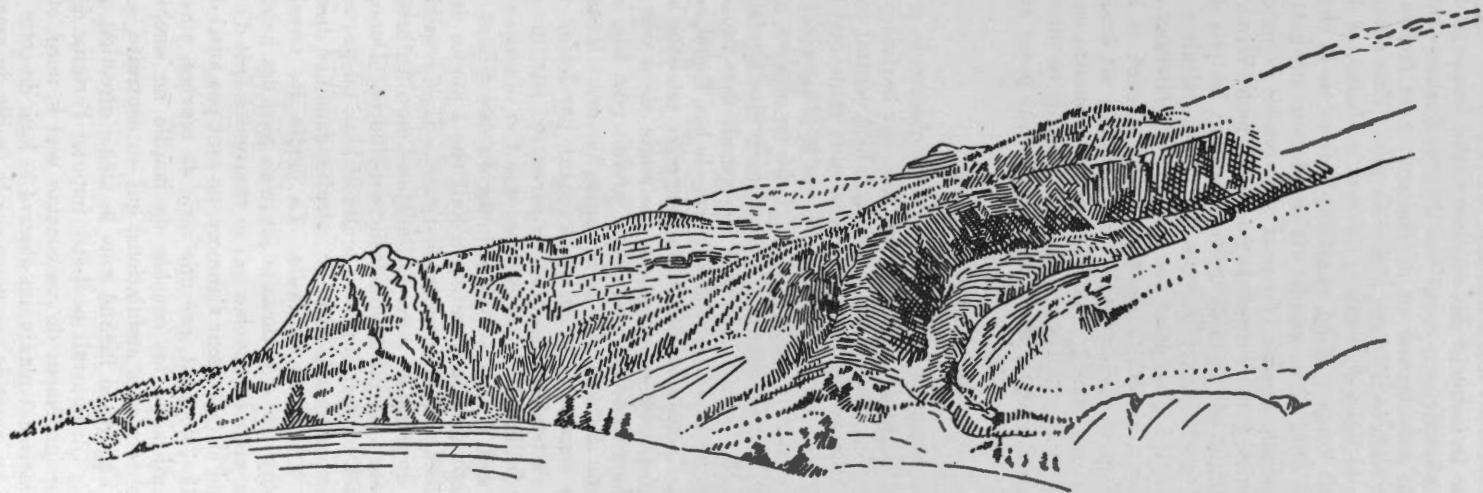
Les cartes montrent la distribution et les contours des diverses formations énumérées ci-dessus, et n'ont pas besoin de notes ou de commentaires, et la géologie générale des coupes en divers endroits du bassin a été si bien présentée par M. McConnell (Partie D, Rapport Annuel, vol. II, nouvelle série) que notre rapport sera restreint aux étendues houillères et aux mines de charbon en opérations.

NOTE GENERALE SUR LA TECTONIQUE.

FEUILLE DU MONT WIND.

Cette feuille embrasse trois chaînes de montagnes parallèles. Dans l'angle nord-est, la vallée de la rivière à l'Arc recoupe la plus orientale de celles-ci, et au sud la rivière Kananaskis en traverse deux. La structure générale représentée par les colorations géologiques et les coupes données en marge des cartes, est le résultat de deux plans parallèles de failles, avec affaissement de la lèvre orientale, donnant lieu à trois paquets ou blocs en structure imbriquée, tous relevés vers l'ouest. La faille qui traverse la partie médiane de la feuille montre un déplacement ou glissement qui, vers le sud, atteint 10,000 pieds, et dépasse 12,500 pieds à proximité des "Trois Sœurs". La faille de l'ouest, qui passe près des lacs Spray, a un déplacement moindre (environ 6,000 pieds) de sorte que les roches crétacées, placées originalement à des niveaux élevés par les forces orogéniques ont, depuis, été érodées. Le bloc oriental est plus large que les autres et n'a pas été fortement incliné, quoique son arête orientale ait été relevée par un redressement brusque des couches. Les assises qui constituent les parties plus tendres surmontant les calcaires plus résistants, n'ont pas été complètement enlevées par érosion, et conséquemment il reste une étendue relativement grande de couches houillères.

Sur les terrains élevés, ou plateau, immédiatement à l'est du mont Wind, au centre de la feuille, ces assises houillères occupent une auge synclinale, mais il semblerait, d'après nos observations, que la bordure occidentale de cette série redressée de roches, ait subi, dans les arches inférieures, une autre flexion qui les abaisse, et elle est donc, en partie, chevauchée par les calcaires de la montagne qui se trouve immédiatement à l'ouest. Sur la rivière Kananaskis, où la vallée forme une échancrure qui coupe presque toute la série crétacée, les couches inférieures ont un prolongement vers la faille et courant sur une courte distance vers le sud, elles sont interrompues à la ligne de faille. En avant de cette faille les assises ont subi deux plis synclinaux; ces deux cassures divisent la formation en deux auges étroites comprimées, dont l'axe se relève vers le sud et qui disparaissent dans les montagnes. L'effet de cette immense pression



PLISSEMENT DES COUCHES DE LA MONTAGNE À LA GROTTE.

provenant de l'ouest est apparent non seulement par la poussée de ces blocs l'un contre l'autre, mais aussi par le froissement des couches contre lesquelles ils reposent. Les couches crétacées étant généralement composées de grès friables et de schistes tendres, cèdent naturellement au refoulement en se plissant et se froissant, mais dans les chaînes de calcaires on observe d'autres séries de plis. Une série d'ondulations, de peu d'amplitude près de la ligne de contact, traverse la chaîne, et débutant en arrière du mont Kidd, passe sous le mont Wind et atteint le front de la chaîne près des Trois Sœurs. Le pic le moins élevé de ce groupe est simplement un bloc du même calcaire qui constitue le pic médian, comme l'on peut s'en rendre compte en consultant la coupe donnée dans la marge supérieure de la feuille du mont Wind. Ces petits plissements augmentent en amplitude et la figure représentant les plis de la pente sud du mont Kidd montrera à quel point il est possible à des calcaires de se plisser sans cassure. Au sud de ce point, l'intensité des mouvements latéraux et verticaux ayant augmenté considérablement, résulta finalement en une cassure, et le prolongement de la vallée de la rivière Kananaskis, sur une courte distance, est érodée le long de cette faille. L'illustration qui est donnée comme frontispice montre ce cas, et indique le point jusqu'auquel eut lieu l'érosion de la vallée le long de ce plissement aigu. Vers le nord ces plis se rendent jusqu'à la ligne de faille qui passe au-dessous du mont Wind.

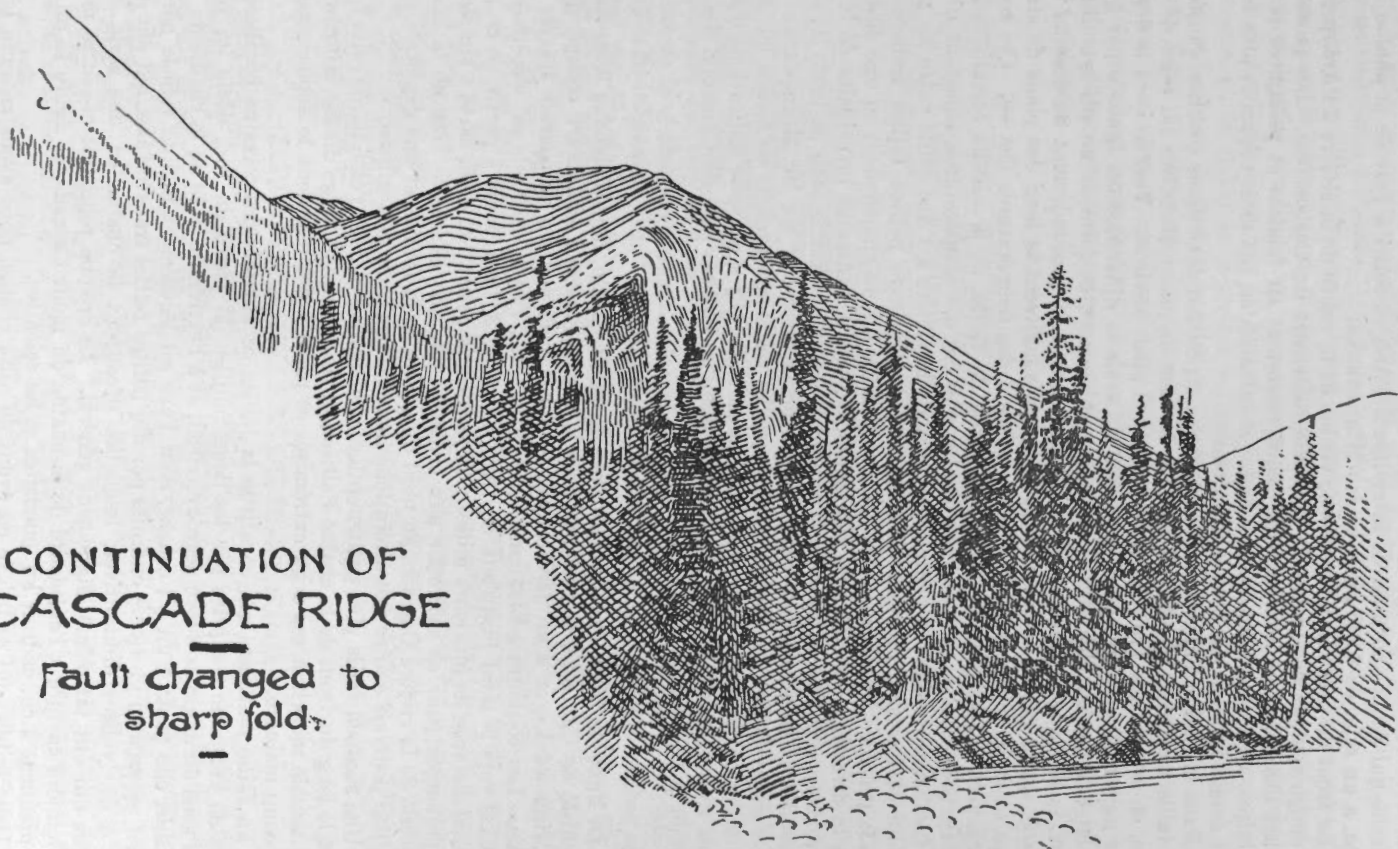
FEUILLE DE CANMORE.

Le long de la partie orientale de cette feuille on observe la présence d'une ligne de faille, qui toutefois, à l'endroit où elle devrait recouper la rivière à l'Arc passe à un pli aigu. A cause de cette cassure additionnelle, le bloc central est plus incliné vers l'ouest et les assises houillères ont un plongement plus raide que les mêmes couches situées plus au sud. Sur les pentes du mont Pigeon le plongement général est tout à fait uniforme, mais du côté nord de la rivière à l'Arc on observe, sur les pentes de la montagne à la Grotte, un changement d'allure beaucoup plus soudain. Dans le massif principal des montagnes les couches plongent légèrement vers l'ouest, mais le long de la bordure occidentale il y a un plissement aigu vers le bas, lequel, en certains endroits, ressemble à une cassure. Nous essayons de reproduire ce cas dans le croquis ci-contre.

A cause du relèvement des couches sous un angle élevé vers l'ouest, les roches houillères descendent dans la vallée jusqu'à un niveau plus bas, et plongent vers la faille. Comme une partie des calcaires de la chaîne du mont Rundle fut affectée par un glissement, qui les remontèrent en chevauchant par-dessus une partie de ces couches, il y a lieu de s'attendre à les trouver parcourus par une série d'ondulations parallèles à la ligne de faille. Mais les couches que l'on observe ont une inclinaison qui les abaisse vers le sud, ce qui semble dénoter qu'elles furent sollicitées par une pression et un mouvement dont la direction n'était pas à angles droits de la ligne de faille, mais qui procédaient plus directement de l'ouest. Il est possible d'expliquer ce cas par le fait que la ligne de faille au nord de Bankhead ou d'Anthracite est déviée vers le nord, et meurt ou passe à un pli de dimensions moindres. Donc, ceci donnerait un point de pivot, sur lequel on peut supposer le grand bloc, ou paquet, avoir tourné, ce qui expliquerait le glissement vers le haut, du calcaire, dans une direction sous un angle peu élevé relativement à la ligne de faille. La partie des terrains houillers ainsi affectée s'étend d'un point près d'Anthracite jusqu'au pied des hauteurs qui dominent les pics des Trois Sœurs, mais les couches qui se trouvent à l'est d'une ligne tirée dans une direction nord et sud et traversent Canmore, ne sont pas aussi disloquées, quoiqu'à l'ouest de cette ligne elles plongent, par une série de courbes, ainsi que nous l'avons noté plus haut. A Anthracite les couches de houille ne semblent pas avoir été affectées par cette série de petites ondulations, qui au contraire, sont remplacées par un pli de plus grande amplitude incliné sous la même direction que celui que nous avons noté plus au sud. On pourrait peut-être imputer l'origine de ce pli au changement de direction du prolongement de ces couches vers le nord, et aussi au fait que ce point marque le déplacement maximum observé le long de cette faille. Ainsi que nous l'avons mentionné au cours de nos notes sur la feuille du mont Wind, le rejet de

CONTINUATION OF
CASCADE RIDGE

Fault changed to
sharp fold.



la faille, à la bordure sud de la feuille, est de 12,500 pieds; à la bordure nord de la faille de Canmore ou dans les environs d'Anthracite ce rejet atteint au moins 15,000 pieds. La faille qui débute au nord de la rivière à l'Arc, et court à l'est de la chaîne Fairholme, a un rejet de 6,500 pieds au lac Minnewanka.

Le front du mont Rundle, tel que visible de la vallée de la rivière à l'Arc, présente une coupe typique des roches de la partie inférieure du Carbonifère. Les puissantes couches des calcaires inférieurs de Banff ressortent en falaises et précipices perpendiculaires, au-dessus desquels les schistes et calcaires en lits moins épais et plus facilement érodés forment des pentes plus douces.

Dans la chaîne Sulphur, à l'ouest, il y a répétition des mêmes couches, causée par une faille similaire à celle qui court à la base du mont Rundle. Le rejet de cette faille, en arrière des Trois Sœurs est de 6,000 pieds environ. Vers le nord le déplacement ne semble pas être aussi considérable, mais la différence est égalisée par le fait que les couches du bloc Rundle plongent raideement, et forment un pli synclinal en avant de la ligne de faille. Ce pli se fait sentir si profondément au-dessous de la surface, qu'un grand nombre des sources qui s'infiltrèrent le long des plans de stratification et de la faille, jaillissent à la surface à des températures élevées. Ces sources se trouvent à peu près le long de la ligne de faille, et procèdent certainement de grandes profondeurs, car plusieurs d'entre elles ont des températures dépassant 100° F.

L'échancrure dans la chaîne, par laquelle la rivière à l'Arc coule entre les monts Rundle et Cascade, provient certainement de plusieurs petites failles transversales, dont la présence ici est naturelle, car à ce point il y a un changement ou une déviation dans la direction des crêtes de montagnes, et l'une des cassures principales de la série se prolonge vers l'est et recoupe la chaîne Fairholme; c'est le long de cette ligne que fut érodée la vallée occupée par les eaux de la rivière et du lac Minnéwanka. Les monts Stony Squaw et Tunnel ne sont que les restes des massifs de roches qui autrefois unissaient les deux chaînes au nord et au sud. Il y a du reste indications d'autres failles transversales dans les échancrures que l'on observe près de Canmore, des deux côtés de la vallée de la rivière à l'Arc.

FEUILLE DU MONT CASCADE.

La ligne de faille qui débute à l'est du mont Grotto, dans l'étendue comprise par la feuille de Canmore, se prolonge vers le nord, traverse l'échancrure occupée par le lac Minnewanka, et a un déplacement de 6,000 pieds sur son parcours à travers cette feuille. Les contours géologiques de ce bloc, dont l'arête orientale est déprimée, ont été fixés vers le nord jusqu'aux environs du mont Aylmer, mais à partir de ce point, sur une distance de plusieurs milles vers le nord, la coloration de la carte a simplement été prolongée pour se raccorder aux contours tels que relevés le long de la branche orientale de la rivière Cascade, au nord du centre de la feuille, et une exploration plus détaillée pourrait causer des altérations dans les contours géologiques.

Une seconde faille plus petite, entièrement comprise dans l'étendue de cette feuille, court le long du front de la chaîne Palliser, et recoupe la décharge du lac Minnewanka. Elle semble mourir à ses deux extrémités et passe à des plis dont le déplacement est beaucoup moindre.

La faille maîtresse qui constitue la limite occidentale des terrains houillers crétacés de l'étendue comprise par les deux feuilles de cartes du sud, dévie ici vers le nord sous un angle de douze degrés environ, et à l'extrémité nord de la chaîne du mont Cascade, elle passe à un pli couché, dont l'axe est légèrement incliné vers le nord. Ce pli est recoupé en plusieurs endroits par des petites failles transversales, qui ont donné lieu à des vallées diminutives, lesquelles découpent la chaîne en une série d'éminences qui ont un même alignement général. Le croquis reproduit ci-contre montre la première cassure à l'extrémité de la chaîne du mont Cascade, et figure le pli aigu que prennent à cet endroit les quartzites et les calcaires.

Dans le bloc qui se trouve en avant de cette chaîne, nous avons reconnu la présence des assises houillères, que l'on retrouve le long du flanc oriental du mont Cascade. Ces couches houillères sont situées à un niveau élevé, sur la flanc de la montagne, à

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

l'extrémité nord de la crête. Au delà, le cours d'eau dévie vers l'ouest et les assises houillères disparaissent. Les couches sous-jacentes—les schistes de Fernie—se prolongent, et après avoir contourné l'extrémité de la chaîne, elles continuent le long de la dépression voisine à l'ouest.

La ligne de faille suivante, à l'ouest du mont Cascade, est un prolongement de celle qui longe le torrent alpin à Cascade, près de Banff. Cette faille fait aussi un coude vers le nord, semblable au changement de direction de la faille qui longe le front de la montagne Cascade. Ce changement de direction suggère aussi une cassure transversale, où la vallée de la rivière à l'Arc recoupe cette chaîne. La chaîne Vermillon, que l'on voit de l'est, a sa crête en grande partie composée des calcaires inférieurs de Banff, et les couches jaunâtres de la série intermédiaire forment les parties inférieures. Nous avons mentionné cette faille au cours des notes précédentes et nous lui avons assigné un rejet de 6,000 pieds seulement. Dans la coupe de la rivière à la Panthère le déplacement est environ deux fois plus élevé, et le mouvement latéral dépasse 14,000 pieds.

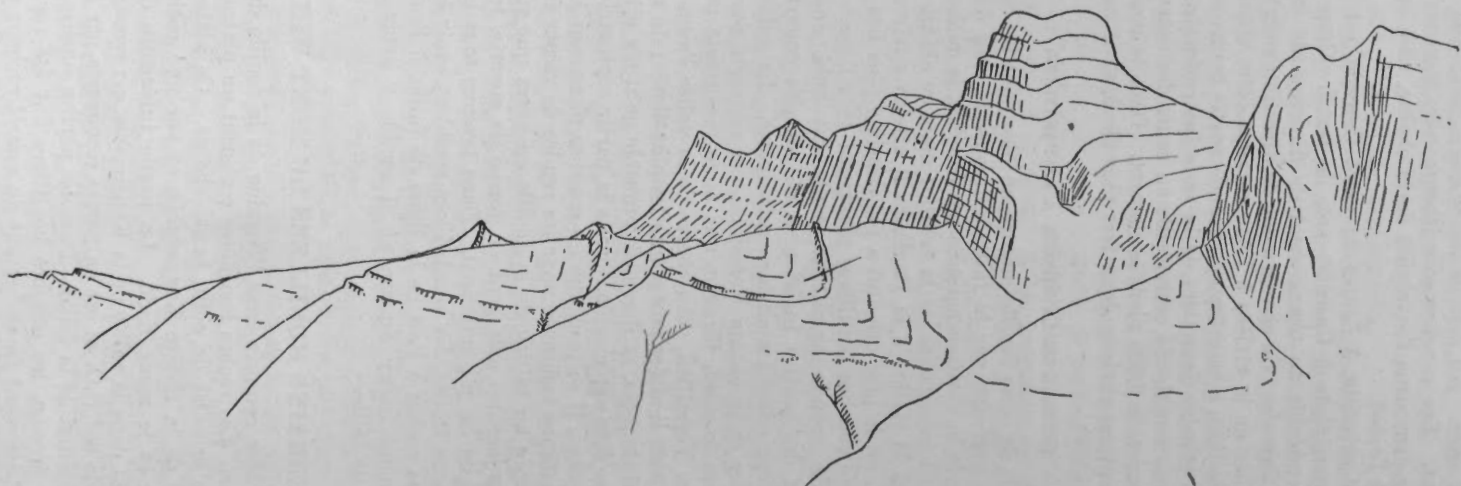
FEUILLE DE LA RIVIÈRE À LA PANTHÈRE.

La partie orientale de cette feuille montre un bloc dont les couches ont une inclinaison vers l'ouest, interrompu par la faille qui court le long du bord oriental de la chaîne Palliser. D'après la position actuelle des couches, le déplacement serait d'environ 6,000 pieds au bord méridional de la feuille; mais ce chiffre augmente en procédant vers le nord, et à la rivière à la Panthère il atteint environ 8,000 pieds. Dans cette partie du bassin, où le bloc oriental a été déprimé plus bas que partout ailleurs, on trouve un massif de couches houillères plongeant vers l'ouest. À l'est, ces assises se relèvent en plis de grande amplitude, mais ont subi une érosion énergique. Il reste des lambeaux des parties inférieures de ces plis couvrant les sommets des hauteurs qui se trouvent entre les chaînes principales. La vallée large, qui est située entre la chaîne Palliser et la chaîne Vermillon, est couverte par les roches crétacées et jurassiques, qui vers le nord, forment une auge recouverte par le chevauchement des roches de la chaîne Vermillon. Au centre de la vallée l'auge est peu profonde, et les couches houillères sont limitées aux points les plus élevés; du reste ces couches sont fortement plissées et disloquées, et il semble probable qu'il n'y ait qu'une petite partie de ce champ qui puisse être exploitable. Dans la partie septentrionale où il y a apparence d'un chevauchement, il se peut que les couches plongeant à la ligne de faille se continuent sur une distance suffisante pour les rendre de valeur économique.

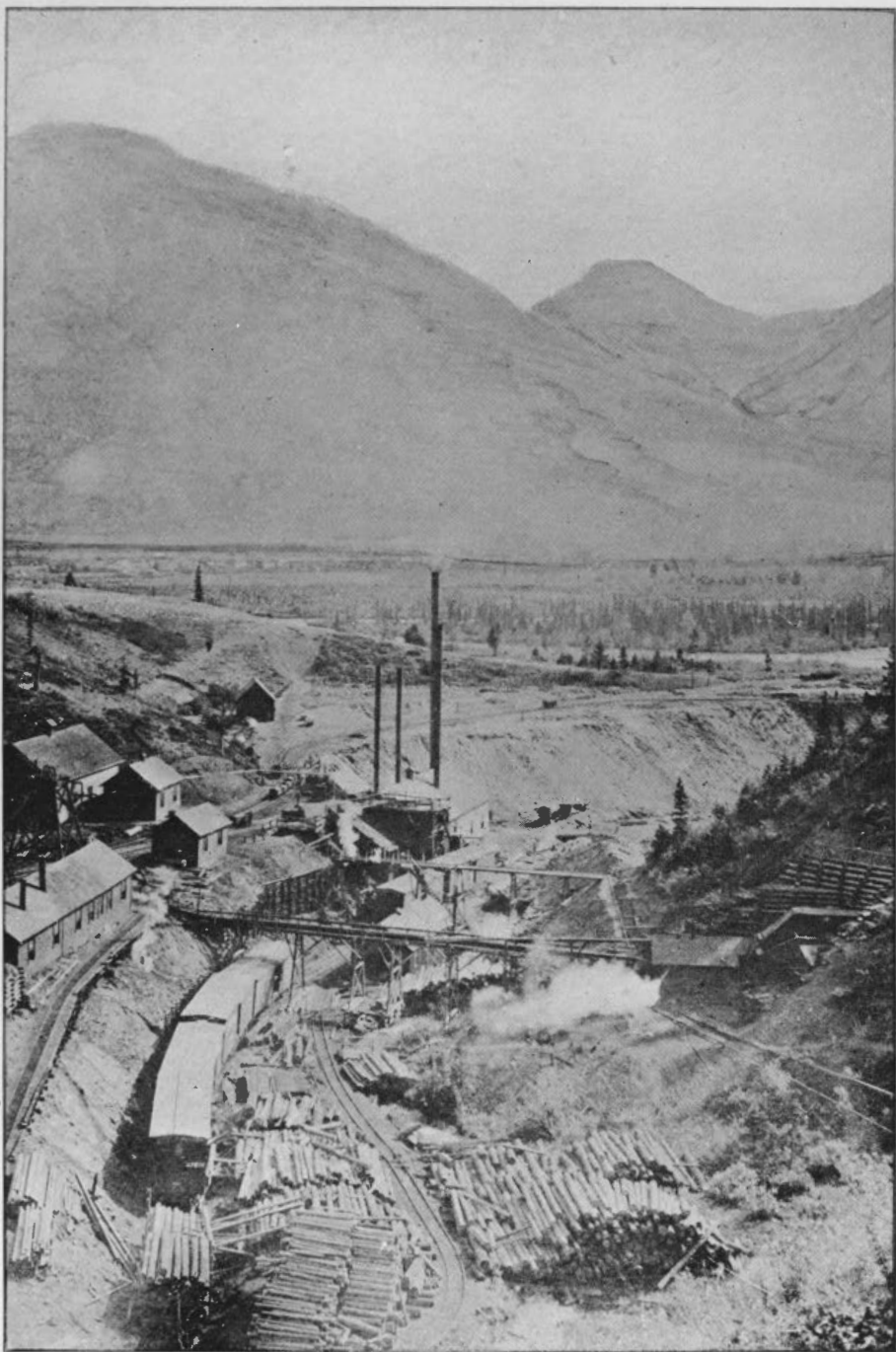
Sur la coupe donnée au milieu de la feuille on verra que sur les deux bords du bassin, les roches sous-jacentes affleurent en forme de cuvette, mais sont de nouveau déprimées vers l'ouest en un pli anticlinal. Dans presque tous les cas d'affleurements relevés le long de la zone faillée, les lourds blocs semblent avoir été poussés par-dessus les bords déprimés des roches à l'est de la ligne de faille, à l'exception peut-être des roches à l'ouest du mont Stony Squaw, où il semble y avoir un redressement des couches vers la ligne de faille.

TERRAINS HOULLERS DU MONT WIND.

La structure du bloc compris dans l'étendue de la feuille du Mont Wind a déjà été brièvement décrite. Les roches houillères occupent un plateau, en partie découpé, s'élevant sur le flanc oriental de cette haute chaîne. Ce plateau est profondément entaillé par la vallée de la rivière Kananaskis, et par une petite branche qui coule entre le mont Wind et le mont Kidd. La partie inférieure des assises houillères, telles qu'elles affleurent dans la vallée de la Kananaskis, est recoupée par la faille, dont le plan a une allure de 60° S.O. et est en partie recouverte par le chevauchement des calcaires du côté occidental de la faille. Dans les parties supérieures, là où elles n'ont pas été enlevées par érosion, les couches houillères ont été repliées sur elles-mêmes ou redressées par le glissement en remontant du massif rocheux de la chaîne du mont Wind, et ont ainsi formé une auge peu profonde. De la vallée de la rivière à l'Arc,



MONT WIND ET ASSISES CRÉTACÉES DU PLATEAU DE LA BASE.



Mine de Houille de Canmore.

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

ou encore mieux du haut des éminences voisines, on peut observer cette structure des parties supérieures du plateau. Le croquis reproduit ci-contre a été fait d'une éminence immédiatement au sud de la rivière à l'Arc à l'est des Trois Sœurs. La forme en auge semble persister jusque dans les parties les plus élevées du plateau, mais dans les vallées affouillées à l'ouest, jusqu'aux montagnes, les couches inférieures s'avancent jusqu'à proximité de la ligne de faille avant de montrer signe de redressement. Au nord et au sud de cette étendue centrale, les couches inférieures ont une tendance à s'incliner vers le bas, à mesure que l'on approche de la faille, et il ne nous semble exister aucune raison pour comparer la structure des terrains houillers à la forme d'une auge à bords relevés. Comme un grand nombre des couches de charbon, apparemment de valeur économique, se trouvent dans la partie inférieure des assises, on peut prédire qu'elles se continuent sous ces éminences, plongeant légèrement vers l'ouest à la bordure orientale, mais prenant bientôt une allure horizontale qui se maintient telle jusqu'à une courte distance de la faille, où il y a redressement des couches. On ne peut toutefois s'attendre à ce que ces couches de charbon remontent à la surface, car du centre de l'auge à la ligne de faille il n'y a pas la place nécessaire pour l'affleurement de toutes les couches, et la plupart des parties refoulées des couches viennent se buter contre la faille.

Au sud de la rivière Kananaskis les assises s'appuient contre le calcaire qui a été fortement refoulé, froissé et disloqué, donnant prise à une dénudation énergique.

Au sud de l'éminence appelée le "Coin" (*Wedge*) il y a une échancrure dans laquelle coule un cours d'eau qui vient du sud, longe les couches crétacées, pour se jeter dans la Kananaskis, laquelle occupe une vallée parallèle située à l'ouest. Le prolongement méridional du Crétacé qui se trouve au sud de la carte feuille se trouve donc fort érodé, et est aussi parcouru par deux plis synclinaux contenant deux auges étroites, qui remontent à des niveaux plus élevés dans les chaînes au sud, et disparaissent en deux étroites lisières dans le massif de montagnes en arrière de celles qui dominent, à l'est, les eaux supérieures de la Kananaskis.

La région comprise par la partie septentrionale de la feuille s'égoutte, par ce plateau, dans la rivière à l'Arc, et comme elle est facilement accessible, il est probable que l'on pourra exploiter économiquement les couches qui se trouvent dans les éminences au nord du mont Wind.

On fit, il y a un grand nombre d'années, quelques travaux sur l'une des couches de charbon mises à découvert dans l'une des coulées à l'est des Trois Sœurs, et la houille qui en fut extraite était dit-on excellente. Plus tard les houillères qui furent établies plus près de la voie du chemin de fer découragèrent cette première entreprise. La coulée dans laquelle cette ancienne mine est située est très raide, et nous mesurâmes une coupe dans la coulée voisine à l'est, qui est plus accessible. Nous donnons ci-dessous cette coupe, mesurée par M. D. D. Cairnes qui fit un examen soigneux des couches à cet endroit.

Nombre.	COUPE.		ANALYSES.			
			Humidité.	Volatiles.	Carbone fixe.	Cendres.
		pds. pc.	p.c.	p.c.	p.c.	p.c.
1	Charbon.....	2 6				
	Grès et schistes.....	21 0				
2	Charbon.....	3 0				
	Grès et schistes.....	76 0				
3	Charbon.....	3 6				
	Grès et schistes.....	94 0				
4	Charbon.....	15 6	3·5	13·1	77·9	5·5
	Grès.....	10 0				
6	Charbon impur.....	10 0	2·6	12·4	81·2	3·8
	Grès.....	35 0				
7	Charbon.....	4 0				
	Grès.....	70 0				
8	Charbon.....	1 6				
	Grès.....	12 0				
9	Charbon.....	4 6	1·0	12·5	78·0	
	Grès.....	7 0				8 5
10	Charbon.....	1 6				
	Grès et schistes.....	8 0				
11	Charbon et schistes.....	6 0				
	Grès.....	3 0				
12	Charbon.....	1 0				
	Grès et schistes.....	16 0				
13	Charbon, impur.....	3 0				
	Grès.....	53 6				
14	Charbon.....	3 6				
	Grès et schistes.....	20 0				
15	Charbon, impur.....	2 6				
	Grès.....	27 0				
16	Charbon.....	1 0				
	Grès et schistes.....	6 0				
17	Charbon.....	0 6				
	Grès.....	15 6				
18	Charbon.....	4 0	2·5	11·5	78·5	7·5
	Grès et filets de charbon.....	76 0				
25	Charbon (probablement la couche Marsh supérieure).....	8 0				
	Grès et schistes.....	66 0				
26	Charbon.....	2 0				
	Grès.....	16 0				
27	Charbon.....	1 6				
	Grès.....	29 0				
28	Charbon.....	6 0				
	Grès.....	10 0				
29	Charbon.....	7 0				
	Grès.....	53 0				
	Grès avec bandes de charbon.....	67 0				
32	Charbon.....	2 0				
	Grès et schistes.....	10 0				
33	Charbon.....	4 6	2·5	9·5	83·5	4·
	Grès.....	12 0				
34	Charbon.....	2 0				
	Grès et schistes.....	9 0				
35	Charbon.....	1 0				
	Schistes.....	20 0				
	Grès et schistes.....	100 0				
39	Charbon.....	5 0				
Nombre de couches de charbon dont l'épaisseur dépasse 4 pieds....		1048 6				
		10				

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

TERRAINS HOILLERS DE CANMORE.

En consultant la feuille de Canmore, on voit que les roches houillères forment une lisière étroite traversant le milieu de la carte sur toute sa longueur. Cette bande est composée de couches plongeant presque toutes vers l'ouest, et probablement interrompues à la ligne de faille, le plan de laquelle a une inclinaison de 60° vers l'ouest.

Une ligne tirée d'Anthracite vers le sud suit à peu près l'auge d'un ample pli qui diminue vers le nord, mais s'élargit considérablement vers le sud. Les couches prennent une allure presque verticale avant de s'abaisser pour former la crête du pli, et à un point indiqué par le bord septentrional de la feuille on retrouve chez elles un plongement constant vers l'ouest. Vers le sud, il y a probablement un intervalle dans lequel les couches à plongement vers l'ouest ne sont pas autrement disloquées, mais en approchant de Canmore on observe une série de petits plissements secondaires dont nous avons noté la présence plus haut au cours de nos remarques sur la tectonique de la région. La limite sud-est de cette série semble être à la base du petit plateau au nord des Trois Sœurs, et nous ne pouvons donner la bordure qu'approximativement comme suivant une ligne nord et sud immédiatement à l'est de Canmore. A l'est de cette ligne les couches reposent en une auge ample, dont le bord occidental, dans les parties élevées, se redresse en s'approchant de la ligne de faille, comme si les couches avaient été refoulées par les assises (elles-mêmes surmontées en chevauchement) qui sont à l'ouest de la cassure.

On a fait des travaux en divers endroits de cette étendue houillère, et on y a mené des opérations minières considérables quoiqu'à présent on n'exploite plus que dans les environs de Canmore. On a abandonné la mine à Anthracite, dont on a extrait une grande quantité de charbon dur. La mine Cochrane est aussi fermée, quoique les couches que l'on y exploitait seront probablement attaquées par les travaux souterrains de la mine de Canmore, qui est à une courte distance au sud. La mine de Canmore est située dans une coulée, à l'ouest de la ville, et on a récemment commencé des travaux sur un autre affleurement à un mille plus au sud, afin d'augmenter l'extraction. Nos connaissances de ces assises houillères proviennent surtout des observations que nous avons faites dans les travaux souterrains de cette mine, et nous donnons ci-dessous quelques notes à ce sujet.

MINE DE CANMORE.

Les entrées principales de la mine se trouvent dans une petite coulée sur la rive ouest de la rivière à l'Arc, près de la ville de Canmore. La première exploitation dans le district,—la mine Cochrane—commença ses opérations sur la même rive, à un mille plus haut, et on y construisit une branche de raccordement avec la ligne principale du chemin de fer. Lorsque les travaux y furent abandonnés, et que l'on décida d'établir une nouvelle exploitation, qui est la mine actuelle, on prolongea la voie sur la rive ouest. On ouvre en ce moment une autre mine, à un mille au sud-est de la mine de Canmore, sur un affleurement de la couche Sedlock, et on y construit un autre prolongement de la voie ferrée. On augmentera considérablement la production journalière, sans forcer le matériel de la mine même. Les chantiers de la mine ont été menés surtout vers le sud quoique l'on ait aussi travaillé vers le nord-ouest. Les travaux abandonnés de la mine Cochrane, dont tous les plans et détails sont introuvables, sont une menace constante si ils sont sur les mêmes couches, car ils sont à présent inondés.

Les assises houillères affleurent le long d'un petit cours d'eau qui sort de l'échancre conduisant au col de *White Man*. On observe plusieurs couches de charbon, et sur la couche n° 2 on a mené une galerie. Une coupe des assises, relevée à cet endroit des terrains houillers, donnerait l'impression que les couches se trouvent en une série d'ondulations, devenant plus aiguës vers l'ouest, et que les affleurements comprennent des répétitions de la même couche. La coupe relevée dans les travaux souterrains de la mine même, montre que ces couches ont été froissées en une série d'ondulations, mais que le plongement général est de 50° environ vers la chaîne Rundle. Ces vagues

semblent être le résultat de la pression et du chevauchement partiel du massif de montagnes à l'ouest. Cette pression n'a pas eu lieu à angles droits de la ligne de faille, car les ondulations ne sont pas parallèles à la direction mais au contraire l'axe en est incliné vers le sud. Du reste nous avons donné les détails de cette structure au chapitre sur la tectonique de la région..

Les travaux de la mine attaquent six couches par une galerie principale menée sur la couche n° 2, longue de 200 pieds. La coupe générale des assises est donnée ci-dessous par ordre descendant.

	Roches, 245'.
Couche n° 5.—	Charbon, 5' 3", friable.
	Roches, 30' à 100'.
Couche n° 4.—	Charbon, 3' 1", luisant et propre. ,
	Roches, 25'.
Couche n° 1.—	Charbon, 5' 8", avec 8" de schistes.
	Roches, 40'.
Couche n° 3.—	Charbon, 5'.
	Roches, 15'.
Couche n° 2.—	Charbon, 4'.

Nous donnons ci-dessous les détails de chaque couche et des analyses de charbon de différentes parties de la mine.

Couche n° 6.—Cette couche à laquelle on pénètre par une galerie menée d'un point de la couche n° 5, est la plus élevée des veines exploitées, et la plus récemment prospectée. La distance horizontale entre les deux couches est de 350 pieds. Le n° 6 comprend 4' 6" de charbon luisant et un mince feuillet de schistes au milieu, et d'après un échantillon recueilli à vingt pieds de la surface, constitue un combustible très pur. L'analyse qui suit, d'un petit échantillon fourni par M. A. Stewart, fut faite par M. F. G. Wait, dans les laboratoires de la Commission géologique.

Humidité.	0.49
Matières volatiles combustibles.	16.05
Carbone fixe.	81.14
Cendres.	2.33
	<hr/>
	100.00

Couche n° 5.—Cette couche a été disloquée et broyée en de nombreux endroits, et souvent l'écrasement a aminci la veine au point de la faire disparaître, surtout où les plis ou ondulations se raidissent. Le charbon ainsi refoulé contribue à augmenter l'épaisseur de la couche à proximité des endroits sollicités, et dans les travaux, on a noté que généralement un gonflement de la veine est suivi d'un amincissement correspondant. Dans l'une des galeries de cette couche, située au nord du treuil de remontage, l'épaisseur atteignit douze pieds, mais un peu plus loin cette puissance tombe à quelques pouces; parfois on perd complètement le charbon sur une courte distance. L'analyse suivante d'un échantillon envoyé par les exploitants de la mine, servira à donner une idée de la qualité de ce combustible.

Humidité.	1.10
Matières volatiles combustibles.	14.66
Carbone fixe.	78.38
Cendres.	5.20
Soufre.	0.66
	<hr/>
	100.00

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

D'après un autre échantillon envoyé à la fonderie de Trail, et analysé par M. R. T. Wales, le charbon serait beaucoup plus dur et moins riche en cendres:

Humidité.	2.00
Matières volatiles combustibles.	12.90
Carbone fixe.	82.40
Cendres.	2.70
	<hr/>
	100.00

Ce dernier échantillon provient probablement d'un endroit où le charbon est plus compact et moins broyé. D'après une série d'expériences sur le lavage de ce charbon, la plus grande partie des cendres se trouve dans les parties fines ou dans les parties broyées de la couche, et conséquemment est difficile à éliminer. Certaines des couches contiennent une forte proportion de schistes, mais ces roches sont faciles à séparer de la houille. La couche n° 5 est facile à travailler, et il y a tendance de la part des exploitants à mêler le plus possible de ce charbon aux expéditions faites de la mine, quoique la haute proportion de cendres, contenues dans les parties fines, en diminue la qualité. On vient de finir l'installation d'une laverie, et il est possible que l'on parviendra à maintenir la bonne réputation dont jouit le produit de la mine.

Couche n° 4.—La coupe dans laquelle cette couche affleure dans la vallée du creek, à proximité de la mine, indique un plongement de 65° environ. Il y a des interstratifications de feuillets de schistes dans la couche, mais une épaisseur de 3' 1" est composée de charbon pur. L'analyse d'un échantillon de ce charbon, qui avait été exposé aux influences atmosphériques, donna:

Humidité.	1.25
Matières volatiles combustibles.	13.52
Carbone fixe.	81.30
Cendres.	3.47
Soufre.	0.46

Dans la mine le charbon semble être de même nature. D'un endroit au nord de la galerie principale, un échantillon donna:

Matières volatiles.	13.00
Carbone fixe.	84.50
Cendres.	2.50

Un autre échantillon provenant du sud de la galerie donna:

Matières volatiles.	13.8
Carbone fixe.	82.2
Cendres.	4.0

Couche n° 4½.—Le charbon de cette couche est recoupé par plusieurs rubans de schistes, mais la roche en est facilement séparée, et laisse un combustible d'assez bonne qualité. La coupe que nous donnons ci-dessous est par ordre descendant, et a été relevée à un endroit à 100 pieds au sud-est de la galerie principale.

Toit, grès	
Schistes ardoisiers.	0' 3"
Charbon.	0' 6"
Impuretés.	0' 6"
Charbon.	1' 6"
Impuretés.	0' 1"
Charbon.	0' 9"
Impuretés.	0' 2"
Charbon.	2' 3"
Impuretés.	0' 1"

Analyse par R. T. Wales:

Matières volatiles.. . . .	12.6
Carbone fixe.. . . .	83.4
Cendres.. . . .	4.0

Dans la galerie de niveau au pied de la galerie principale la couche s'amincit considérablement et ne mesure que quelques pouces. Dans le but de déterminer si cet écrasement avait durci le charbon le Dr Hoffmann en fit une analyse, mais les résultats furent négatifs:

Humidité.. . . .	0.43
Matières volatiles.. . . .	15.10
Carbone fixe	81.74
Cendres.. . . .	2.73

Couche n° 3.—Coupe dans la galerie d'attaque, au nord de la galerie de halage principale:

Toit, grès	
Charbon.. . . .	2' 3"
Schiste ardoisier.. . . .	0' 3"
Charbon.. . . .	2' 10"
Impuretés.. . . .	0' 2"
Mur	

Analyse par R. T. Wales:

Matières volatiles.. . . .	11.8
Carbone fixe.. . . .	84.4
Cendres.. . . .	3.8

Couche n° 2.—Celle-ci est la plus basse des couches exploitées. On a fait des prospections sur des couches inférieures qui ont toutes été trouvées trop impures. M. O. E. Whiteside, le directeur de la houillère, nous a donné plusieurs coupes de la Couche n° 2 relevées en divers endroits de la mine:

Coupe n° 1, 100 pieds au nord-ouest de la galerie principale, section supérieure:

Charbon très bon.. . . .	0' 6"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 2"
Charbon moyen.. . . .	2' 8"
Schistes.. . . .	0' 8"
Charbon.. . . .	0' 1"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 2"
Charbon.. . . .	0' 5"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 2"
Charbon.. . . .	1' 0"
	<hr/>
	5' 10"
Charbon.. . . .	0' 6"

Coupe n° 2, 50 pieds au sud-est de la galerie principale, section supérieure:

Schistes ardoisiers.. . . .	0' 2"
Charbon et grès.. . . .	2' 6"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 9"
Charbon.. . . .	1' 2"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 0½"
Charbon.. . . .	1' 7"
	<hr/>
	6' 8½"

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

Coupe n° 3, 60 pieds au nord-ouest de la galerie travers-banc de la Couche n° 1 à la Couche n° 3, section inférieure:

Toit, schistes ardoisier.	
Houille assez bonne.	0' 10"
Houille gréseuse.	2' 4"
Schistes.	1' 2"
Charbon.	1' 6"
	<hr/>
	5' 10"

Coupe n° 4, au nord-ouest de la seconde galerie, section inférieure:

Impuretés.	0' 11"
Charbon.	1' 7"
Impuretés.	0' 7"
Schistes.	1' 2"
Charbon.	0' 8"
Schistes.	0' 1"
Charbon.	0' 6"
Schistes.	0' 2"
Charbon.	0' 6"
Schistes.	0' 0½"
Charbon.	0' 3"
	<hr/>
	6' 5"

Coupe n° 5, au sud-est de la seconde galerie, section inférieure:

Charbon impur.	0' 6"
Impuretés.	0' 3"
Schistes ardoisiers.	0' 0½"
Charbon.	1' 5"
Schistes.	0' 0½"
Impuretés.	0' 7"
Schistes.	1' 6"
Charbon.	0' 6"
Schistes.	0' 3"
Charbon.	0' 6"
Schistes.	0' 0½"
Charbon.	0' 11"
	<hr/>
	6' 6½"

Une analyse d'un échantillon de charbon de cette couche, d'un endroit non indiqué, faite par M. R. T. Wales, de la fonderie de Trail, C.-B., donna:

Matières volatiles.	14.7
Carbone fixe.	79.0
Cendres.	6.3

Couche Sedlock.—On fait actuellement des travaux préliminaires pour attaquer une couche sur la rive de la rivière à l'Arc, à un mille environ au sud-est de la mine. Cet endroit est à l'est des affleurements des couches exploitées dans la mine, et semble être sur le bord oriental de l'étendue broyée et froissée. La partie principale se trouve dans une ample auge, peu profonde, dont le bord oriental est redressé jusqu'à la verticale, et l'affleurement suit une ligne droite tirée vers le sud. L'auge s'élargit vers le sud, et on suppose que le charbon a une allure générale à peu près horizontale. Si on suit vers le sud l'affleurement de la partie occidentale, redressée jusqu'aux terrains plus élevés, il y a lieu de croire qu'il se replie pour se raccorder avec l'une des couches de

la mine. Si tel est le cas on pourra faire l'extraction par la galerie principale de la mine présente et éviter un long halage souterrain.

La nature du charbon de cette couche se rapproche du charbon de la Couche n° 4, quoique la puissance de cette dernière soit moindre.

Charbon..	0' 5"
Schistes..	0' 2"
Charbon..	0' 3"
Schistes..	0' 1"
Charbon..	4' 6"
Impuretés..	0' 1"
	<hr/>
	5' 6"

Analyse faite par la Compagnie d'Echantillonnage de Saint-Louis:

Humidité..	0.93
Matières volatiles combustibles..	12.78
Carbone fixe..	82.99
Soufre..	0.75
Cendres..	2.55
	<hr/>
	100.00

Analyse par M. L. Hersey:

Humidité..	0.04
Matières volatiles..	14.03
Carbone fixe..	82.11
Soufre..	1.07
Cendres..	2.82

La coupe générale des couches exploitées par la mine n'est qu'approximative. Le plongement général est d'environ 50° vers la chaîne de montagnes à l'ouest de la vallée. Une série d'ondulations dont les axes sont inclinés sous un angle de 20° vers le sud, froisse la couche. Là où ces plis recoupent les galeries principales celles-ci suivent des courbes plus ou moins accentuées, et dans le cas des plis amples les courbes sont doubles en forme de S. Aux endroits où les plis sont aigus la couche de charbon s'amincit considérablement et parfois disparaît complètement.

Très peu de cassures ou failles affectent les assises. Les principales difficultés que l'on éprouve à suivre le charbon proviennent de ces plis écrasés.

Le charbon est extrait des deux premières galeries à niveau de la Couche n° 2 par une galerie maîtresse inclinée, à deux voies. Le premier niveau est à 130 pieds de l'entrée de la galerie et on y pénètre par un travers-banc à la Couche n° 4, en passant sur une espèce de petit pont levis que l'on abaisse sur la voie de la galerie principale lorsque l'on veut remonter de la houille de ce niveau.

Au second niveau, d'où provient la plus grande partie de la houille extraite, les rails sont aiguillés à un évitement, de façon à ce que en cas d'accident au câble ou à l'accouplement des wagonnets, ceux-ci sont déviés à la courbe et frappent contre le boisage. Cette installation très simple semble être effective car il n'y est encore arrivé aucun accident sérieux.

Le premier pli que l'on rencontre se trouve près du fond de cette galerie inclinée et l'épaisseur de la couche diminue au point de n'avoir plus que quelques pouces. A cinq pieds dans la galerie d'écoulement du sud-est il y a un autre pli qui cause une déviation de la voie. A cette courbe les wagonnets de charbon du troisième niveau sont remontés par une galerie qui suit le mur de cette auge. Au sommet de ce plan incliné secondaire on a installé, au second niveau, une machine d'extraction à air



Atelier de concassage et de tamisage, Bankhead.

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

comprimé. La distance verticale entre le second niveau et le troisième est de 216 pieds.

Au sud-est de la galerie principale d'extraction, les assises sont très régulières sur une distance de près d'un mille, où on rencontre un autre pli, et les galeries d'écoulement se courbent de nouveau pour contourner le pli. Ainsi qu'il y a lieu de s'attendre, les couches inférieures, sous l'auge, et les couches supérieures, passant par-dessus la crête du pli ont des courbes moins prononcées et il y a étranglement moindre des couches de charbon. Les courbes deviennent beaucoup plus amples à mesure que l'on suit le synclinal en descendant.

Grisou dans la mine.

Quoique le charbon soit une semi-anthracite sans tendance à être grisouteuse, on rencontre parfois des poches ou accumulations de gaz qui sont dangereuses au moment où on les perce accidentellement. Ces exhalations s'épuisent généralement en peu de temps, mais virtuellement entravent les travaux dans la partie affectée de la mine. On les trouve aussi bien dans les galeries travers-bancs, traversant les roches, qu'au cours de l'exploitation des couches de houille, et il est possible que ces accumulations se soient formées le long des lignes d'écrasement des couches de charbon. On emploie des lampes de sûreté, et on exerce toutes les précautions possibles; les accidents sont très rares. L'aérage se fait par plusieurs ventilateurs actionnés par la vapeur.

Extraits de "Rapports sur les valeurs de divers charbons essayés sur les vaisseaux de guerre des Etats-Unis, 1893-95", (*Bureau of Equipment, Washington, 1895*), pages 26 et 27.

Echantillon de trente tonnes de charbon de Canmore, reçu à Vancouver, C.-B. Environ la moitié était de charbon fin, le reste consistait en petits morceaux auxquels étaient mêlés quelques blocs de quatre à six pouces de diamètre. Ce charbon se rapproche de la houille anglaise de Cardiff, comme apparence; selon des analyses de H. W. McNeill sa composition chimique est aussi à peu près semblable, ayant un peu moins de carbone fixe et étant un peu plus riche en matières volatiles combustibles que la houille de Cardiff. Ainsi que cette dernière, le charbon de Canmore brûle sans fumée et peut être classé comme charbon semi-bitumineux. Il produit un mâchefer qui n'adhère aucunement aux grils des générateurs et ne s'agglomère pas dans le foyer. La proportion de cendres est peu élevée, moindre que le chiffre donné à la table de résultats, car une partie des poussières passa à travers les interstices des grils et fut perdue sans rendre de chaleur et ne contribua qu'à augmenter le chiffre des cendres. Durant les trois essais, on n'eut pas besoin de nettoyer les tubes des chaudières. Les cendres semblent être d'un gris pâle, et tachetées de jaune.

Analyse faite par la Marine, Washington, D.C.:

Humidité	0.730
Matières volatiles non-combustibles	0.370
Matières volatiles combustibles	9.716
Carbone fixe	86.367
Soufre	0.141
Cendres	2.676
Phosphore	0.007

Extraits du tableau des résultats des essais de charbons dans les générateurs du vaisseau *Michigan*, de la Marine des Etats-Unis:

TABLEAU D'OBSERVATIONS.

Provenance ou désignation du charbon.	Chevaux vapeur.	Charbon con- sumé par heure.	Charbon con- sumé par che- val vapeur par heure.	Calcul des coûts parcoursus par tonne de charbon.
<i>Vitesse, 50 révolutions environ.</i>	Liv.	Liv.	Liv.	
Canmore.....	644	2,133	3 31	10 0
Blue Canyon Washington.....	649	2,237	3 44	9 6
Navy Washington.....	739	3,056	4 133	8 0
New Vancouver Nanaimo.....	702	3,021	4 302	7 7
<i>Vitesse, 40 révolutions environ.</i>				
Blue Canyon.....	391	1,219	3 11	15 1
Canmore.....	396	1,234	3 12	15 1
New Vancouver.....	362	1,137	3 137	15 0
Navy Washington.....	357	1,442	3 98	12 0
<i>Vitesse, 30 révolutions environ.</i>				
Navy Washington.....	195	782	4 00	18 9
Canmore.....	180	763	4 23	17 9
New Vancouver.....	181	803	4 425	17 1
Blue Canyon.....	178	830	4 66	16 0

Mine de charbon d'Anthracite.

La découverte initiale de charbon dans ce district fut faite sur la rivière Cascade, vis-à-vis la mine actuelle de Bankhead. Plus tard, lorsqu'on retrouva les assises charbonneuses dans une coulée à proximité du chemin de fer, on commença les opérations minières à l'endroit connu plus tard sous le nom d'Anthracite. On mena une galerie inclinée sur la première couche, et subséquemment on en découvrit d'autres, tant au-dessus qu'au-dessous de celle-ci. Le charbon était très pur, et comme la proportion de carbone fixe était très élevée on le classa comme anthracite pour le commerce.

La production de la mine ne fut jamais très élevée à cause du débouché limité pendant toute la durée des opérations. Il est probable que ce charbon doit sa dureté à la grande pression à laquelle les couches furent soumises, en partie à cause du fort rejet de la faille, et à un chevauchement probable des assises par les roches des montagnes immédiatement à l'ouest, mais aussi, dans une certaine mesure, à la présence d'un ample pli dont la structure est similaire à celui de Canmore, quoique de dimensions plus considérables. Ce pli se trouve dans l'angle de déflexion causé par le changement de direction des assises, — c'est-à-dire entre la direction des affleurements le long de la vallée de la rivière à l'Arc, et le prolongement vers le sud de la direction de la partie septentrionale de la vallée de la rivière Cascade, soit un angle de 12 degrés.

On mit des couches à découvert dans une petite coulée à l'est de la rivière Cascade, et on commença des opérations minières dans des assises plongeant vers la dépression de ce pli. A cause de la puissante érosion subie par la vallée de la rivière Cascade, comblée ensuite par l'apport de graviers, on ne put suivre la couche jusqu'au fond de la dépression du pli pour remonter sur le versant opposé, sans traverser les graviers aquifères du fond de la rivière. Dans la partie septentrionale de la mine, où l'auge, ou pli, était moins profonde, le jambage occidental remontant déviait légèrement vers l'ouest, et si l'on avait pu le suivre sur une distance suffisante on eut pu attaquer les couches qui se trouvent dans la partie nord de la concession.

Ainsi que l'on s'en est assuré en les suivant vers le nord, les grès sous-jacents

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

traversent la rivière Cascade, et on peut en déduire que les couches de charbon suivent la même direction.

On continua les opérations minières jusqu'à ce que l'on eut extrait le charbon des couches comprises dans le pli, et on ne fit guère de prospections dans la partie nord de la concession. On fit l'extraction des piliers de charbon en 1904 et on démontra tout le matériel d'exploitation de la mine. Il serait utile de préserver un compte rendu des épaisseurs des couches et de leurs relations entre elles, et nous en ajoutons ici quelques brefs détails.

Les travaux furent poursuivis sur deux étages, avec une galerie d'abatage située au-dessus de l'étage supérieur. Les divers niveaux au-dessous de l'entrée de la galerie principal sont;—Galerie d'abatage, 120 pieds; 1ère galerie d'étage, 270 pieds; seconde galerie d'étage, 435 pieds. La galerie d'extraction principale est menée sur la Couche n° 1.

On travaillait sur cinq couches, ayant les relations suivantes entre elles, par ordre descendant:

Couche B—Charbon.....	4' 4"
Roches.....	85' 0"
Couche A—Trois lits minces.....	7' 0"
Roches.....	75' 0"
Couche n° 1—Deux lits.....	4' 0"
Roches.....	75' 0"
Couche n° 2—.....	2' 2"
Roches.....	30' 0"
Couche n° 3—.....	3' 4"

Coupes des couches de charbon.

Couche B, 110 pieds au sud du travers-banc:

Impuretés.....	1' 0"
Schistes ardoisiers.....	0' 7"
Charbon.....	4' 4"
Impuretés.....	0' 6"

Couche A, à la tête de la nouvelle galerie inclinée:

Impuretés.....	0' 3"
Charbon.....	1' 0"
Schistes.....	0' 1½"
Charbon.....	4' 9½"
Impuretés.....	0' 2"
Roches.....	1' 6"
Charbon.....	2' 10"
Impuretés.....	0' 4"

Epaisseur totale de charbon.....	8' 7½"
----------------------------------	--------

Analyse du charbon de la Couche A:

Matières volatiles.....	7.65
Carbone fixe.....	88.72
Cendres.....	3.65

100.00

Couche n° 1, coupe dans la galerie:

Toit, schistes	
Roche.. . . .	1' 3"
Charbon.. . . .	2' 0"
Roche.. . . .	0' 2"
Charbon.. . . .	0' 5"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 2"
Impuretés.. . . .	1' 2"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 1"
Charbon.. . . .	0' 5"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 4"
Charbon.. . . .	1' 2"
Impuretés.. . . .	1' 2"
Mur, schistes ardoisiers.	

Couche n° 2, dans la galerie:

Toit, schistes durs:	
Charbon.. . . .	2' 2"
Impuretés.. . . .	0' 4"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 6"

Couche n° 3, dans la galerie:

Toit, schistes ardoisiers	
Impuretés.. . . .	0' 10"
Charbon.. . . .	1' 2"
Schistes ardoisiers.. . . .	1' 0"
Charbon.. . . .	2' 2"
Mur, grès	

Au nord-ouest de la mine, près du pont du chemin de fer, on travaille sud trois couches sur la pente de la montagne. Ce sont probablement les couches inférieures qui reparaissent à l'ouest du pli. Ce sont les seules prospectées à l'ouest de la mine, et si elles eussent été meilleures il ne fait guère de doute que l'on y eut continué les opérations minières, mais comme elles étaient très impures on y arrêta bientôt les travaux.

On mena quelques galeries sur la couche supérieure ainsi que sur l'inférieure. Celle du dessus est la plus épaisse, mais elle est recoupée par de nombreux feuillets de schistes, ainsi que l'on peut s'en rendre compte par les deux coupes qui suivent:

Couche supérieure, coupe à l'affleurement:

Impuretés et schistes.. . . .	0' 9"
Charbon.. . . .	1' 5"
Schistes ardoisiers.. . . .	0' 2"
Charbon.. . . .	2' 2"
Schistes.. . . .	0' 2"
Charbon.. . . .	2' 3"
Schistes.. . . .	0' 0½"
Charbon.. . . .	0' 11"
Schistes.. . . .	0' 1"
Charbon.. . . .	0' 4"
Schistes.. . . .	0' 5"
Charbon.. . . .	0' 5"

Epaisseur totale de charbon.. . . .	7' 6"
-------------------------------------	-------

6-7 EDOUARD VII, A. 1907

Coupe dans la galerie, à 62 pieds :

Impureté et schistes	0' 7"
Charbon (excellent)	1' 0"
Schistes	0' 3"
Charbon (en partie mêlé de schistes)	4' 9"
Impuretés (avec rubans de charbon)	1' 9"

Epaisseur totale de bon charbon	5' 9"
---	-------

Couche inférieure, coupe à l'affleurement :

Impuretés	1' 6"
Charbon	3' 10"
Schistes ardoisiers	0' 2"
Charbon	0' 10"

TERRAIN CHARBONNEUX DU MONT CASCADE.

Le long du front du mont Cascade, un gros paquet de roches crétacées plonge vers l'ouest apparemment sous les calcaires. La Pacific Coal Company fit faire des recherches et des couches de charbon furent mises à découvert dans plusieurs des petites coulées qui sillonnent la base de la montagne. On les exploite maintenant à l'extrémité sud de la chaîne, où celle-ci est recoupée par la rivière Cascade vis-à-vis le point où l'on fit la première découverte de charbon. On n'a pas suivi les nombreuses couches mises à découvert sur la pente de la montagne, jusqu'à la traverse de la rivière Cascade, mais les deux couches puissantes qui se trouvent au bas des assises, ont été suivies à partir du Creek n° 4, et ainsi que nous l'avons mentionné plus haut on les attaqua par des galeries temporaires. Actuellement la mine est opérée par une longue galerie principale, menée à travers les graviers de la partie inférieure de la vallée, et débutant à peu près au niveau de la rivière Cascade. Ce point se trouve à 186 pieds au-dessous de l'entrée temporaire initiale, ou 234 pieds mesurés le long de l'inclinaison des couches. Donc cette galerie ajoute une quantité considérable de charbon surmontant la principale voie d'extraction. Un autre avantage est la plus grande accessibilité par chemin de fer, par une branche de raccordement avec la voie principale. On a ici une belle superficie plane, où on a construit les ateliers, établi les générateurs et l'atelier de concassage et de préparation du charbon. On a l'intention d'employer l'air comprimé pour faire le halage et l'extraction.

On trouvera des notes sur cette exploitation, ainsi que sur les assises charbonneuses, dans les rapports sommaires des années suivantes : 1903 1904 et 1905.

La partie méridionale de ces terrains consiste en un bloc monoclinale de roches crétacées, incliné vers l'ouest, et en partie recouvert par un chevauchement des calcaires du mont Cascade. Ce chevauchement a eu une influence sur les roches dont est composé le bloc. Les deux couches inférieures sur lesquelles on poursuit à présent les travaux, sont protégées par d'épais lits de grès et la pression du chevauchement n'a guère endommagé le charbon. La couche sous-jacente a beaucoup plus ressenti les effets, à cause de la couverture plus faible de roches sous-jacentes, et il y a évidence de dislocations, de glissements et flexions dans les roches surmontantes. Le plan de glissement semble avoir été en grande partie le plan de cette couche de charbon, désignée sous le n° 2½. Dans les couches immédiatement en-dessous du massif de la montagne, il ne pouvait guère y avoir de froissements ou de plissements, et les assises, dans ce cas, ont dû glisser en bloc, ou par étages, le long de plans superposés. Dans les couches plus distantes du massif sous-jacent il y eut moins de glissements et en conséquence les assises supérieures ont été froissées, en forme de francis sous la sollicitation de la pression produite par le poids du chevauchement. Donc le long des plans de glissement il y a lieu de croire que les ondulations se sont remplies de matériaux concassés et moulus, et que le long du front du chevauchement il y a lieu de s'attendre à une

augmentation de l'épaisseur des couches de la série. Les plis de Canmore se formèrent sous des conditions analogues.

On a noté en plusieurs endroits, le gonflement de cette couche. Dans les travaux de prospection, effectués sur le sommet de l'élévation à un demi-mille au nord de la mine, la Couche n° 2 consistait en une épaisseur de 100 pieds de charbon moulu et disloqué. Cette poche avait une coupe triangulaire,—le mur ayant l'inclinaison moyenne des couches, mais le toit ayant été redressé jusqu'à la verticale. Un peu plus loin la couche de charbon avait repris son allure ordinaire et montrait une épaisseur de cinq pieds. Dans un travers-banc entre la galerie temporaire et la Couche n° 2, les roches semblent être très peu dérangées jusqu'à une courte distance de la Couche n° 2½ où le plongement augmente et la couche de charbon prend une allure à peu près verticale. Plus loin le plongement est renversé et, à l'endroit où on arrêta les travaux les roches sont à peu près horizontales. Ceci semble indiquer que la galerie passe au-dessous de l'un de ces gonflements ou poches de charbon concassé. Le mur de la couche est poli et est marqué de rides horizontales qui semblent être le résultat de pression latérale. Nous observâmes un autre exemple de refoulement des couches sur les pentes d'une coulée à cinq milles au nord de cet endroit. Ce dérangement se trouve probablement dans des assises à un niveau plus élevé que la série contenant la couche de charbon, et si tel est le cas, il est possible que plus loin on puisse découvrir des parties exploitables de cette couche écrasée.

L'effet du refoulement des couches sur le plan de glissement sera de former une série d'ondulations comme à la mine de Canmore. Mais il se peut aussi que les glissements aient parfois eu lieu le long des plans de couches de schistes, et dans ce cas les couches de charbon n'auraient pas subi des dislocations aussi sérieuses.

Mine de Bankhead.

Les travaux de développement poursuivis jusqu'à présent à Bankhead, indiquent la présence dans la partie supérieure des assises, de trois couches de charbon à allure normale et peu dérangée, une autre qui a subi un écrasement, et de plus un travers-banc a mis à découvert quatre couches puissantes dans des parties supérieures. Les couches inférieures contiennent un charbon presque aussi dur que celui d'Anthracite, mais d'après des échantillons recueillis aux affleurements des couches sous-jacentes, il est probable que l'on rencontrera du charbon plus gras, et après l'achèvement de la galerie travers-banc principale, il est possible que la mine produira de l'anthracite et de la houille. Le charbon d'Anthracite provenait de couches situées à un niveau inférieur aux couches de Bankhead, et la différence en carbone fixe entre les deux charbons est peut-être attribuable à cette différence de niveau.

Il existe des signes évidents qu'ici les terrains charbonneux furent recouverts en chevauchement par les calcaires du mont Cascade, ainsi du reste que cette partie vers le sud qui se trouve vis-à-vis l'échancrure entre les monts Rundle et Cascade, et son prolongement au delà d'Anthracite. Nous citerons, ici, un point qui semble être à l'appui de cette conclusion, avant de donner les détails des couches de charbon de Bankhead. On prospecta une couche, qui se trouve immédiatement au pied de la montagne, à l'aide d'une courte galerie qui la suivit sur une distance de 100 pieds environ. La couche de charbon débutait à la surface avec un plongement normal de 40 à 50 degrés, mais en plusieurs endroits on recoupa des cassures ou des failles qui augmentèrent l'angle de plongement au point que du fond de la galerie, à son entrée, l'inclinaison moyenne est de 80 degrés. Ceci semble indiquer que la galerie débute à une courte distance en avant du front du chevauchement, et que les cassures sont le résultat de l'immense poids des calcaires surmontants poussés pardessus les terrains houillers. Dans les parties des terrains situés plus avant sous le chevauchement, les dislocations et les plissements sont probablement moindres, mais dans la zone des plans de glissements l'écrasement et le dérangement ont été poussés loin, et diminuent aussi graduellement en s'éloignant des parties surchargées, où le déplacement est moindre en raison du soulagement donné aux couches par le plisse-

DOC. PARLEMENTAIRE No 266

ment. Dans la partie des assises non-surmontées par le chevauchement, une augmentation de l'épaisseur des couches est indiquée par un changement du plongement des lits au pied même de la montagne.

DÉTAILS DES COUCHES.

Grâce à l'obligeance de M. L. Stockett, le directeur de la houillère de Bankhead, nous donnons ci-dessous des détails observés au cours du percement de la galerie maîtresse qui traverse les couches des assises houillères. Comme cette galerie n'est pas achevée, les détails ne sont complets que pour les couches énumérées ci-dessous. La galerie recoupe les assises sous un angle de 45° environ, donc les distances données le long de la galerie doivent être réduites pour donner les distances horizontales entre les couches, et ensuite on déduit l'épaisseur des couches et la puissance des strates intermédiaires en tenant compte du plongement général.

Entre la Couche n° 6, qui est la plus élevée de la série occupée jusqu'à présent par la galerie maîtresse, et le n° 5 la distance mesurée est de 173 pieds, représentant 122 pieds à angles droits de la direction des couches. Comme le plongement des couches est ici de 30 degrés, ceci représente une épaisseur de 61 pieds de strates entre les deux couches :

Couche n° 5, plongement 30° :

Charbon..	6' 0"
Grès et schistes..	3' 0"
Charbon..	0' 8"
Schistes	0' 4"
Charbon..	0' 7"
Schistes..	0' 9"
Charbon..	0' 11"

Distance horizontale entre les Couches n° 5 et n° 4, 120 pieds; puissance des strates, 60 pieds.

Couche n° 4, plongement 20° :

Charbon..	6' 0"
Impuretés..	1' 3"
Charbon..	3' 0"
Schistes arénacés..	2' 6"
Charbon..	4' 6"

Entre les Couches n° 4 et n° 3 la distance horizontale est de trois cents soixante pieds, à travers des grès. La distance à angles droits n'est pas aussi grande que ces chiffres semblent l'indiquer, car il y a plissement des strates entre les deux.

Couche n° 3, plongement 50° :

Toit, grès	
Schistes ardoisiers..	1' 0"
Charbon..	10' 0"
Impuretés..	0' 6"
Charbon..	4' 0"
Schistes arénacés..	5' 0"
Charbon..	5' 0"
Schistes arénacés..	2' 0"
Schistes..	0' 8"
Charbon..	0' 4"
Schistes..	1' 0"

Distance de cent trente-deux pieds horizontalement à travers des grès entre les Couches n° 3 et n° 2. Ceci représente 92 pieds de couches.

Couche n° 2, plongement 50° :

Schistes..	0' 6" à 1' 6"
Charbon..	1' 0" à 1' 3"
Impuretés..	0' 4" à 0' 6"
Charbon..	8' 0"
Schistes arénacés..	1' 4"
Charbon..	0' 2" à 0' 4"
Grès..	2' 0"
Charbon..	0' 3" à 0' 4"
Grès..	3' 0" à 4' 0"
Charbon..	1' 6"

Analyse d'un spécimen, provenant de la galerie principale à la galerie d'attaque B.

Humidité..	0.43
Matières combustibles volatiles..	10.65
Carbone fixe..	85.02
Cendres, blanches..	3.90

100.00

Quarante pieds horizontalement, dans des grès; soit environ 30 pieds de couches.

Couche n° 1, plongement 50° :

Schistes ardoisiers..	0' 6" à 0' 10"
Charbon..	4' 0"
Impuretés..	1' 0"
Charbon..	1' 6"
Sulfureux..	0' 1" à 0' 3"
Charbon..	1' 0"
Schistes..	0' 4" à 0' 6"
Charbon..	1' 0"
Schistes..	1' 0"
Charbon..	0' 2" à 0' 3"
Schistes..	1' 0"
Charbon..	0' 3" à 0' 4"

Quarante-quatre pieds horizontalement à la Couche n° 0

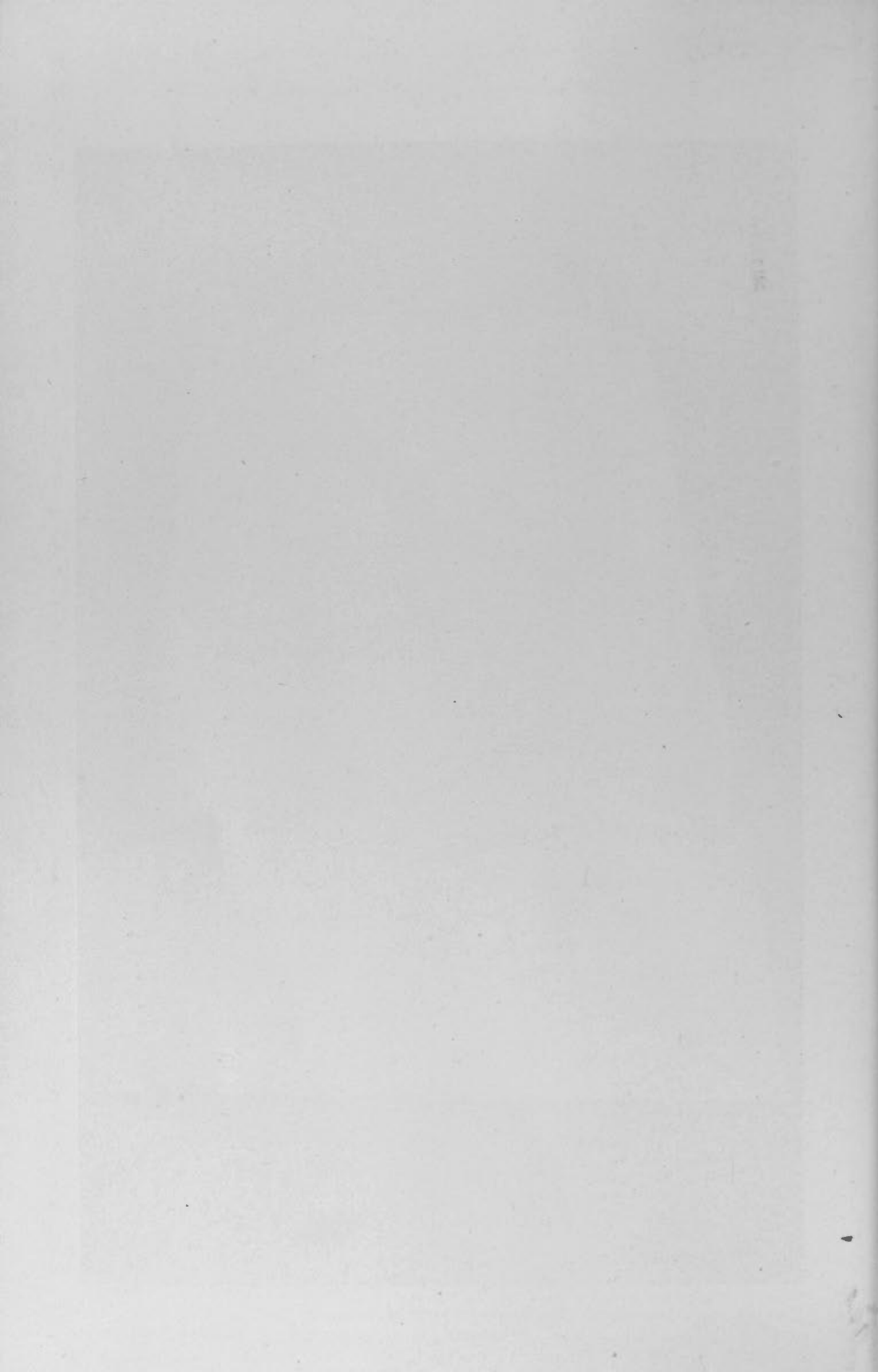
Couche n° 0, plongement 50° :

Schistes arénacés..	0' 7"
Charbon..	0' 2"
Schistes ardoisiers..	1' 2"
Charbon..	0' 6"
Charbon..	0' 4"
Schistes..	0' 6"
Charbon impur..	0' 6"
Charbon..	2' 6"

Les assises qui contiennent ces couches constituent un bloc ou paquet, incliné vers le sud-ouest, dans la direction de la montagne Cascade. A l'extrémité sud elles semblent disparaître sous les calcaires. A l'extrémité septentrionale les couches sont redressées, évidemment en un pli synclinal, et le fond des assises est interrompu à une élévation telle qu'au-delà du point où la vallée est érodée en s'approchant du pied de la montagne Cascade, les couches sont entièrement interceptées.

D'après une coupe relevée près de la mine de Bankhead, les assises charbonneuses ont une puissance maximum de 2,800 pieds et sont surmontées par 550 pieds de grès et de schistes brunâtres en lits minces. Les roches des assises sont des grès et des





DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

schistes, généralement bruns, et dans ce district trois forts lits de grès forment trois saillies, au haut, au bas et au milieu de la série, respectivement. Ces couches prédominantes semblent indiquer les limites de la formation charbonneuse. Au-dessus on observe une série de grès et de schistes ressemblant aux roches qui surmontent les assises charbonneuses, et mesurant une épaisseur de 1,100 pieds. Le passage de ces roches aux schistes de Fernie est concordant, et est marqué par l'absence de grès. Les schistes de Fernie consistent en 1,360 pieds de schistes gris foncé ou noirs, surmontant 240 pieds d'un grès grisâtre en lits minces, le tout d'origine marine et relevant de la période jurassique.

Le grès qui se trouve sous les couches charbonneuses est bien marqué et est à peu près constant dans toutes les coupes du Crétacé de la région; il forme le seul repère pour suivre ces assises en remontant la vallée de la rivière à l'Arc. Dans l'étendue entre la rivière Cascade et la rivière à la Panthère, on voit ces grès pointer sur les endroits élevés au centre de la vallée, ce qui indique que les assises charbonneuses n'y sont pas puissantes.

COUPES RELEVÉES DANS LES COULÉES DU VERSANT EST DU MONT CASCADE.

On observe des affleurements naturels des couches les plus résistantes dans les coulées qui sillonnent la base de la montagne, mais dans presque tous ces endroits on a fait des travaux de prospection pour mettre à découvert les couches de charbon. Le long d'un ruisseau, à trois milles au nord de la mine actuelle, on a mis à découvert quatorze couches de charbon dans une puissance de 500 pieds d'assises. Ce petit cours d'eau est appelé Coal Creek et les coulées au nord et au sud furent désignées par des numéros d'ordre. Les travaux de prospections furent continués jusqu'au Creek n° 10 vers le nord, et au Creek n° 6 vers le sud.

On commença les travaux préliminaires sur les deux couches inférieures à l'endroit où est maintenant la galerie B, sur le Creek n° 5, sud. Il n'y avait pas ici d'affleurement à la surface, mais M. Gwillim fixa l'endroit à l'aide des affleurements relevés sur le Creek n° 4.

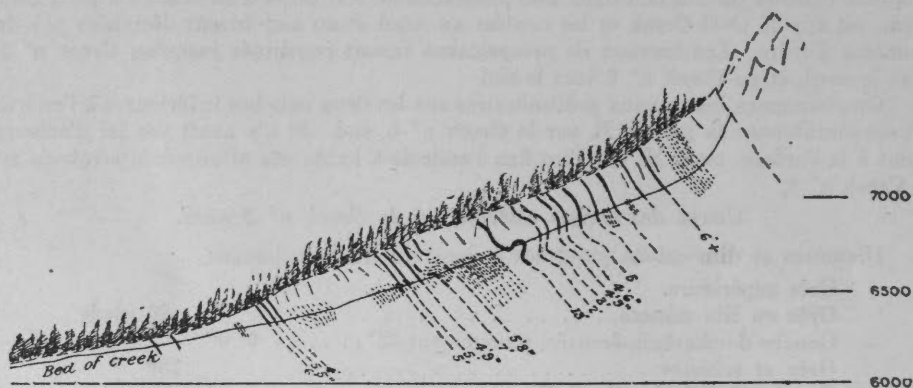
Coupe des assises relevées sur le Creek n° 3 nord.

Distances et dimensions mesurées le long du lit du ruisseau:

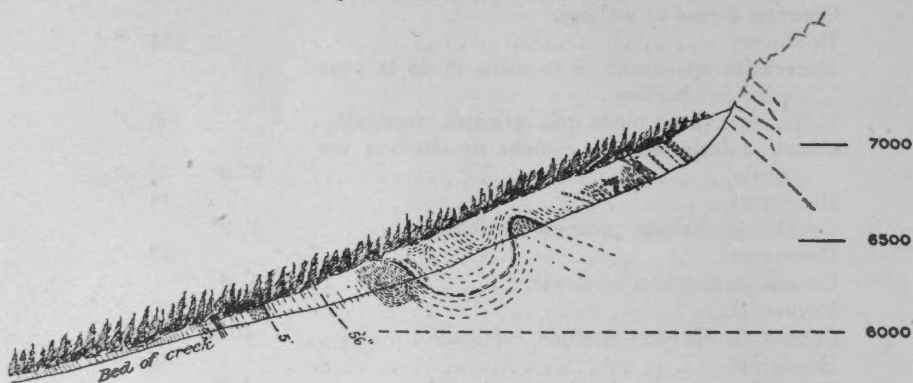
Grès supérieurs.		
Grès en lits minces.		20 pieds
Couche de charbon, écrasée, plongement 55° . . .	6' 0"	
Grès et schistes.		130 "
Couche G, galerie effondrée.		
Grès, (à 100 pieds le plongement était 35°) . . .		178 "
Charbon écrasé et ardoise.		
Recouvert.		114 "
Excavation montrant de la roche et de la poussière de charbon.		
Recouvert, (à 50 pieds grès grisâtre, vertical) . .		105 "
Courte galerie sur une couche de charbon verticale.	5' 0" °	
Recouvert.		42 "
Couche de charbon presque verticale.	4' 9"	
Recouvert.		42 "
Couche de charbon verticale.	4' 6"	
Recouvert.		50 "
Couche de charbon presque verticale.	4' 9"	
Recouvert.		66 "
Tranchée montrant du charbon écrasé.	2' 0"	
Recouvert.		100 "
Couche de charbon.	13' 0"	

La même couche se répète plus bas par un pli anticlinal des couches et un redressement subit. A la distance donnée ci-dessus, on a mené une galerie dans le charbon écrasé et un travers-banc qui suit le charbon sur une distance de 40 pieds le long du fond du pli.

Recouvert.	342 "
Couche de charbon, plongement, 36° S.-O.:	
Charbon.	1' 0"
Schistes.	0' 6"
Charbon.	4' 8½"
<hr/>	
Epaisseur totale de charbon.	5' 8½"
Recouvert.	78 pieds
Charbon. 7' 0" plongement 54°	
Couvert.	107 "
Charbon. 4' 9" plongement 46°	
Couvert.	77 "
Charbon. 5' 0" plongement 45°	
Grès et schistes.	47 "



Coupe relevée sur le creek n° 3 Nord.

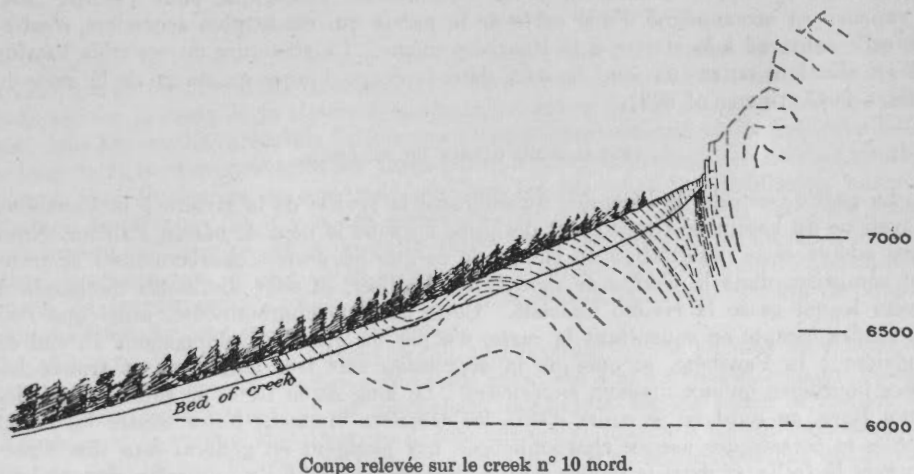
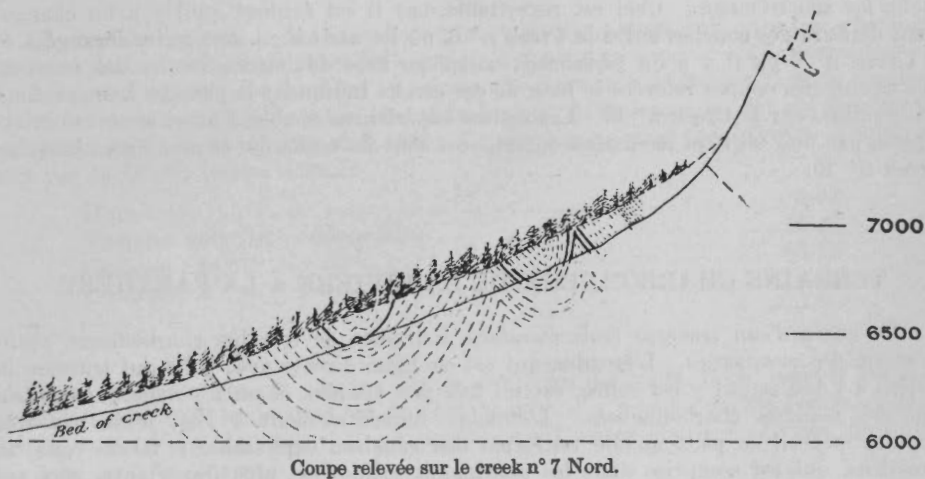


Coupe relevée sur le creek n° 6 Nord.

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

Couche, toit schiste foncé, plongement, 50° S.-O.

Charbon.....	1' 6"	
Schistes.....	0' 4"	
Charbon.....	5' 0"	
Schistes et grès.....		702 "
Trois couches minces, plongement 46°.		
Toit, grès argileux.		



Charbon.....	1' 0"	
Schistes ardoisiers.....	0' 6"	
Charbon.....	0' 6"	
Schistes.....	0' 5"	
Charbon.....	3' 0"	
Recouvert.....		51 pieds.
Charbon, 5' 5", renfermant des nodules jaunâtres au centre.		
Recouvert.....		31 "
Galerie recoupant une couche de charbon...	6' 0"	

Cette galerie a été menée sur une distance de 50 pieds environ, et montre 6 pieds de charbon; cette couche est visible jusqu'à un lit de grès distant de 144 pieds. Audessous de ce point, à une distance de 400 pieds, on observe deux autres couches de charbon, et il est probable que le grès inférieur marquant le bas des assises, n'en est pas éloigné.

Sur les Creeks n° 4 et n° 5 nord, il existe peu d'affleurements, mais on a mis à découvert plusieurs des couches de charbon, relevées sur le Creek n° 3. Le cours d'eau a charrié une grande quantité de matériaux désagrégés et le lit en est comblé, ce qui cache les affleurements. Ceci est regrettable, car il est évident qu'il y a un changement d'allure des couches entre le Creek n° 3, où les assises ne sont guère dérangées, et le Creek n° 6 où il y a un plissement complexe avec déviations locales des couches. Les figures des coupes relevées le long de ces creeks indiquent le passage à un profond pli synclinal sur le Creek n° 10. Les assises supérieures semblent aussi avoir été interceptées par une faille et les assises inférieures sont les seules qui se prolongent jusqu'au Creek n° 10.

TERRAINS CHARBONNEUX DE LA RIVIERE A LA PANTHERE.

Ce cours d'eau traverse trois étendues distinctes de terrains charbonneux avant sa sortie des montagnes. L'étendue qui est en ligne directe avec celle qui traverse la rivière à l'Arc et qui y est reliée, est ici très peu épaisse, et on n'y remarque que très peu des couches charbonneuses. L'étendue immédiatement à l'est n'est pas très grande, mais il se peut qu'elle renferme des couches exploitables; tandis que la troisième, qui est comprise dans les montagnes mêmes est plus importante, et a été décrite dans le rapport sommaire de la Commission géologique pour l'année 1904. Le rapport est accompagné d'une carte de la partie qui est la plus accessible, c'est-à-dire celle contiguë à la rivière à la Panthère même. La structure de ces trois bassins et leurs relations entre eux, sont figurées dans la coupe donnée en marge de la carte du district de Costigan (n° 892).

TERRAINS DU BASSIN DE PALLISER.

La partie centrale de l'étendue qu'embrasse la feuille de la rivière à la Panthère, du système du bassin de Cascade est désignée ici sous le nom de bassin Palliser. Nous avons adopté cette désignation en raison de ce que les assises charbonneuses se trouvent comprises dans la chaîne de montagnes Palliser, et sont distinctes du bassin à travers lequel passe la rivière Cascade. Cette étendue charbonneuse, ainsi que l'on s'en rendra compte en consultant la carte, n'a pas un grand développement au sud de la rivière à la Panthère, et quoique la dépression soit très ample on ne trouve les roches houillères qu'aux niveaux supérieurs. Le long de la ligne de faille à l'est des monts Bare, au nord de ce cours d'eau, les calcaires viennent buter contre les bords refoulés et écrasés des assises charbonneuses, qui plongent en général sous une direction vers la faille, et dans la lisière étroite immédiatement à l'est de cette cassure longeant les contreforts des montagnes, il s'y trouve probablement du charbon en quantités suffisantes pour être exploitées. Ce point est facilement accessible de la vallée même de la rivière. Sur les parties élevées de plusieurs hauteurs, dans la vallée, il reste bien des lambeaux de roches charbonneuses, représentant les couches inférieures des plis; on y voit des couches de charbon, mais fort écrasées, et qui se redressent sur les différents versants des hauteurs, de sorte qu'il n'y a que peu de charbon visible aux affleurements. Dans le prolongement de ces fragments, aux niveaux élevés à proximité de la ligne de faille, nous avons relevé d'autres couches. Sur la rive sud de la rivière, la crête la plus proéminente qui s'élève du flanc oriental de la chaîne de montagnes, montre de belles coupes dans un profond ravin, où deux couches de charbon plongent vers l'ouest, après avoir suivi un pli fort accentué sur la bordure est de

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

l'escarpement. La plus basse de ces couches montre un charbon dur, brillant, épais de deux pieds, donnant à une analyse faite par le Dr Hoffmann :

Humidité.. . . .	1.13
Matières volatiles combustibles.. . . .	11.59
Carbone fixe.. . . .	84.94
Cendres.. . . .	2.34
	<hr/>
	100.00

Ce charbon ne produit pas un coke cohérent, et il est aussi dur, ou même plus dur, que celui de Canmore, mais il est très pur et sa teneur en cendres est très peu élevée.

Au-dessus de cette couche nous en mîmes une seconde à découvert, dont le charbon est beaucoup plus mat, et semble être plus écrasé. L'épaisseur en est de cinq pieds surmontée d'un toit de schistes et de grès. Ce charbon ne rend pas de coke. L'analyse faite par le Dr Hoffmann donna :

Humidité.. . . .	0.93
Matières volatiles combustibles.. . . .	10.50
Carbone fixe.. . . .	83.55
Cendres.. . . .	4.94
	<hr/>
	100.00

Nous ne vîmes pas ces couches sur la rive nord du cours d'eau, mais il est très probable qu'elles s'y prolongent, et de plus, comme il y a une étendue beaucoup plus grande occupée par ces roches, il est possible qu'il existe d'autres couches, en outre des deux mentionnées ci-dessus.

TERRAINS DE L'AUGE OU BASSIN DE CASCADE.

Quoique le bassin soit occupé par une large lisière de roches crétacées, la plus grande partie comprend les membres inférieurs de la série, et l'étendue de ces roches, indiquée sur la carte de la rivière à la Panthère, est en forme de cuvette étroite allongée, dont les couches crétacées inférieures se prolongent au-delà et forment une lisière le long de la bordure occidentale. Dans cette dernière superficie, les couches charbonneuses plus élevées ne se montrent que sur les hauteurs intermédiaires, entre les chaînes de calcaires, et il y a des signes qu'elles ont été fortement refoulées en plis qui suivent la direction générale de la vallée. Comme terrains exploitables les étendues charbonneuses du sud de la rivière à la Panthère ne sont guère importantes à cause de leur superficie limitée, de leur position, et de la nature des couches de charbon qui ont été fortement écrasées et plissées.

Au nord de la rivière, ce large bassin, peu profond, qui se termine de chaque côté par un redressement des couches inférieures ramenées à la surface et formant bordure, se rétrécit graduellement, et en approchant des terres élevées entre la rivière à la Panthère et la rivière Red Deer, sa forme change et tourne à un pli monoclinal, ou paquet, dont les couches plongent toutes sous une seule direction générale, qui forment la chaîne Vermillon. Les roches charbonneuses qui, dans le bassin peu profond n'apparaissent qu'aux niveaux élevés, reforment ici une lisière étroite le long de la rive occidentale, ressemblant beaucoup à celle qui longe le front des monts Cascade.

La division entre les deux types de structure est marquée par un fort pli qui débute à la ligne de faille, à la crête de partage mentionnée plus haut, et se dirige vers le sud-est jusqu'au centre de la vallée, où se prolongent les hauteurs couvertes par ces couches crétacées. Vers le nord, les couches plongent vers la ligne de faille, et sont moins dérangées, et nous observâmes plusieurs couches qui sont peut-être d'épaisseur exploitable. Les couches inférieures que nous observâmes près de la rivière à la Panthère, dans le bassin Palliser, immédiatement à l'est, se retrouvent ici à la crête de partage, sur une hauteur au sud d'un petit lac qui s'écoule dans la rivière

Red Deer. Le charbon à cet endroit semble être fort écrasé et très tendre. Nos espérances de trouver ici du charbon aussi dur que dans le bassin Palliser ne se réalisèrent pas; le charbon de la couche de cinq pieds, donne, d'après une analyse faite par le Dr Hoffman, un coke ferme et compact. L'analyse de cet échantillon donna:

Humidité.	0.72
Matières volatiles combustibles.	21.28
Carbone fixe.	75.80
Cendres.	2.20

100.00

Rendement en coke, 78.000.

M. G. E. Malloch, mon aide, rapporte la présence d'une autre couche dans la chaîne de hauteurs au nord de ce lac, dont la position est beaucoup plus élevée dans la série. Ce charbon possède les mêmes caractéristiques que la couche de cinq pieds notée plus haut, mais son épaisseur est beaucoup plus grande, dépassant sept pieds. Le charbon de ces environs est généralement plus tendre, ainsi que le montre une analyse d'un échantillon recueilli par le Dr Dawson sur une couche relevée sur la rivière Red Deer, à quelques milles au nord de la bordure de notre carte. Le mont Prow forme l'extrémité septentrionale de la chaîne Vermillon où celle-ci domine la vallée de la rivière Red Deer. L'extrait suivant comprend les renseignements que nous possédons au sujet des couches exposées à cet endroit: "Sur la pente nord du mont Prow—un pic âpre et nu composé de calcaire—on observe les caractéristiques de plis couchés que prennent les couches sur le bord de l'auge des roches crétacées. Sur la rivière Red Deer, près de la base, et à proximité du chevauchement des calcaires, on observe un affleurement montrant une couche de charbon d'une puissance de plusieurs pieds, mais si froissée et écrasée qu'il ne fut pas possible de s'assurer de l'épaisseur exacte. On trouva aussi du charbon le long du lit d'un cours d'eau qui coule au nord et se jette dans la rivière. Un spécimen de ce charbon, recueilli sur la couche qui affleure près de la rivière donna à l'analyse un coke ferme et cohérent, et en tant que l'on puisse juger d'après sa composition chimique, constitue un excellent combustible donnant 2.9 pour 100 d'eau hygroscopique, 62.95 pour 100 de carbone fixe et seulement 4.89 pour 100 de cendres. (Voir page 7, partie M, volume 1.)

SCHISTES DE FERNIE.

Les schistes de couleur foncée qui se trouvent au-dessous des couches arénacées constituant la série Kootanie de Dawson, sont bien représentés par de nombreux affleurements dans l'étendue qu'embrassent les feuilles de cartes ci-jointes. Les principaux affleurements ont été relevés le long des cours d'eau suivants: (1) Ruisseau coulant le long de la pente occidentale du Mont Pigeon; (2) Rivière Cascade; (3) Rivière à la Panthère; (4) Ruisseau à la Neige.

Les plus importants de ces affleurements sont ceux de la rivière Cascade, et on peut établir une excellente coupe de leur puissance. Le cours d'eau, à partir de l'endroit où il recoupe la chaîne de Cascade par une échancrure causée par une faille transversale, coule généralement sur les schistes noirs. A cinq milles en amont du confluent du Creek au Diable, il dévie vers l'est, puis vers le sud, pour suivre, approximativement une ligne de faille dans la chaîne de calcaire. Au-dessous de ce point, la rivière recoupe de nouveau la crête de calcaires par une gorge étroite, et avant de se jeter dans la rivière à l'Arc elle a recoupé les schistes foncés et à peu près toutes la coupe des roches crétacées. Dans cette partie de son cours elle recoupe les assises à angles droits, et l'épaisseur de la formation, telle que relevée ici, est de 1,600 pieds.

DOC. PARLEMENTAIRE No 26b

Dans les parties inférieures des assises, les roches sont de couleur plus pâle, et consistent en grès et en schistes grisâtres, mais elles passent bientôt à des schistes beaucoup plus foncés. Toute la formation semble être d'origine marine, et les seuls fossiles recueillis dans ce district consistent en quelques Belemnites, mais nous fîmes des collections plus nombreuses dans des affleurements plus restreints à l'est. En 1887 M. McConnell recueillit d'un petit lambeau de schistes, près de l'extrémité orientale du lac Minnewanka (lac du Diable) une série consistant en dix espèces marines,* dont huit sont présentes dans les assises inférieures des roches houillères des îles de la Reine Charlotte, que l'on a depuis classées dans le Jurassique. La localité typique où ces roches sont développées, près de Fernie, n'a fourni que peu de fossiles, dont l'un d'eux, *Cardioceras canadense* est jurassique au delà de tous doutes.

Les affleurements de la vallée de la rivière Cascade, indiquent des dérangements des membres inférieurs de la série, durant l'époque de la formation des montagnes. Sur le sentier qui coupe le détour que fait la rivière autour du paquet de calcaires à l'est, on observe une dépression, que le cours d'eau suivait peut-être autrefois, qui longe la ligne de contour entre les schistes foncés et les calcaires dolomitiques sous-jacents constituant le haut de la formation des schistes supérieurs de Banff. Dans cette ancienne vallée, qui se trouve à présent à soixante-quinze pieds au-dessus de la rivière Cascade, coulent le Creek n° 1 sud, le Creek Coal et le Creek n° 1 nord, qui ensuite dévient vers le nord pour se joindre à la rivière. Dans toutes les petites gorges par lesquelles ils entrent dans la vallée, on observe les grès gris, et les schistes des couches inférieures du Crétacé, mais ces couches sont refoulées en plis renversés, indiquant qu'elles ont légèrement cédé à la pression latérale provenant du chevauchement de l'ouest. Près de l'embouchure du Creek n° 3, sur la rivière Cascade, les mêmes grès et schistes affleurent, mais ils ne sont pas plissés d'une façon si aiguë.

Avant d'arriver à la branche orientale de la rivière on ne peut voir le long des rives de la rivière Cascade que très peu d'affleurements que l'on peut considérer comme appartenant à la base de la formation, et à ce point on observe de nouveau le contact, mais les assises inférieures semblent avoir été beaucoup moins dérangées. Le bassin est ici moins profond, et le chevauchement de l'ouest, semble être changé en un pli renversé; il y a ici plus de chances que les membres de la série occupant le côté concave, aient glissé l'un sur l'autre, que dans le cas de l'épais bloc monoclinale à l'extrémité sud du mont Cascade. Les plis, à l'embouchure du Creek n° 3, et au coude vers le nord que fait le Creek Coal, indiquent un glissement le long des plans de stratification qui disparaît vers le sud. Il existe un autre point de dérangement et de dislocation probable dans ces schistes inférieurs, le long du prolongement de la ligne de faille qui recoupe la chaîne de calcaires à l'est, au cañon de la rivière Cascade. Le rejet de cette faille diminue vers le sud et disparaît dans la vallée principale, au-delà de Canmore. On trouve des affleurements des schistes inférieurs sur le creek qui coule d'en arrière du mont Pigeon et se jette dans la rivière à l'Arc. Ces affleurements se rattachent pour la plupart aux schistes rouges de la formation de Banff supérieure, qui appartient probablement au Carbonifère, mais on y voit aussi une partie des schistes noirs de la coupe des assises inférieures du Crétacé. Dans ces dernières on a trouvé quelques Belemnites.

*Vol. I, partie III, "Contributions to Canadian Palaeontology."

APPENDICE I.

RAPPORTS REFERANT A LA GEOLOGIE ET A LA TECTONIQUE DE
CETTE REGION.

- (1) Rapport préliminaire sur la physiographie et la géologie des Montagnes Rocheuses, par George M. Dawson, Partie B, Rapport Annuel, Vol. 1, (1885). ,
- (2) Rapport sur la structure géologique d'une partie des Montagnes Rocheuses. R. G. McConnell, Partie D, Rapport Annuel, Vol II, (1886).
- (3) Rapport sommaire de la Commission géologique, 1903. D. B. Dowling.
- (4) Rapport sommaire de la Commission géologique (1904). D. B. Dowling.
- (5) Stratigraphie du bassin houiller de la rivière Cascade, par D. B. Dowling. "Journal of Canadian Mining Institute," Vol. VIII.

CANADA
DEPARTMENT OF MINES
GEOLOGICAL SURVEY BRANCH

HON. W. TEMPLEMAN, MINISTER; A. P. LOW, LL.D., DEPUTY MINISTER;
R. W. BROOK, DIRECTOR.

SELECTED LIST OF REPORTS AND MAPS
(SINCE 1885)

OF SPECIAL ECONOMIC INTEREST

PUBLISHED BY

THE GEOLOGICAL SURVEY BRANCH

Reports of the Mines Section—

No. 245.	Report of Mines Section for 1886.	No. 662.	Report of Mines Section for 1897.
272	" " " 1887.	698	" " " 1898.
300	" " " 1888.	718	" " " 1899.
301	" " " 1889.	744	" " " 1900.
334	" " " 1890.	800	" " " 1901.
335	" " " 1891.	835	" " " 1902.
360	" " " 1892.	893	" " " 1903.
572	" " " 1893-4.	928	" " " 1904.
602	" " " 1895.	971	" " " 1905.
625	" " " 1896.		

Mineral Production of Canada—

No. 414.	For 1886.	No. 422.	For 1893.	No. 719.	For 1900.
415	" 1887.	555	" 1894.	719a	" 1901.
416	" 1888.	577	" 1895.	813	" 1902.
417	" 1889.	612	" 1896.	861	" 1903.
418	" 1890.	623	" 1886-96.	896	" 1904.
419	" 1891.	640	" 1897.	924	" 1905.
420	" 1886-91.	671	" 1898.	931	" 1906.
421	" 1892.	686	" 1899.		

Mineral Resources Bulletins—

No. *818.	Platinum.	No. 860.	Zinc.	No. 881.	Phosphate.
851.	Coal.	869.	Mica.	882.	Copper.
*854.	Asbestos.	872.	Molybdenum and	913.	Mineral Pigments.
857.	Infusorial Earth.		Tungsten.	953.	Barytes.
858.	Manganese.	877.	Graphite.	984.	Mineral Pigments
859.	Salt.	880.	Peat.		(French).

Reports of the Section of Chemistry and Mineralogy—

No. *102.	For 1874-5.	No. 169.	For 1882-3-4.	No. 580.	For 1894.
*110	" 1875-6.	222	" 1885.	616	" 1895.
*119	" 1876-7.	246	" 1886-	651	" 1896.
126	" 1877-8.	273	" 1887-8.	695	" 1898.
138	" 1878-9.	299	" 1888-9.	724	" 1899.
148	" 1879-80.	333	" 1890-1.	821	" 1900.
156	" 1880-1-2.	359	" 1892-3.	*958	" 1906.

* Publications marked thus are out of print.